

- Digitalisierte Fassung im Format PDF -

Die craspedoten Medusen der Plankton - Expedition

Otto Maas

Die Digitalisierung dieses Werkes erfolgte im Rahmen des Projektes BioLib (www.BioLib.de).

Die Bilddateien wurden im Rahmen des Projektes Virtuelle Fachbibliothek Biologie (ViFaBio) durch die [Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg \(Frankfurt am Main\)](#) in das Format PDF überführt, archiviert und zugänglich gemacht.



Ergebnisse*)
 der
 in dem Atlantischen Ocean
 von Mitte Juli bis Anfang November 1889
 ausgeführten
Plankton-Expedition der Humboldt-Stiftung.
 Auf Grund von
 wissenschaftlichen Untersuchungen einer Reihe von Fach-Forschern
 herausgegeben von
Victor Hensen,
 Professor der Physiologie in Kiel.

- A.** Reisebeschreibung von Prof. Dr. O. Krümmel, nebst An-
 fügungen einiger Vorberichte über die Untersuchungen.
B. Methodik der Untersuchungen von Prof. Dr. Hensen.
C. Geophysikalische Beobachtungen von Prof. Dr. O. Krümmel.
I. **D.** Fische, von Dr. G. Pfeffer.
E. **a.** A. Thaliaceen von M. Traustedt, B. Verbreitung und geo-
 graphische Vertheilung von Dr. A. Borgert und Dr. C.
 Apstein.
b. Pyrosomen von Dr. O. Seeliger.
c. Appendicularien von Dr. H. Lohmann.
F. **a.** Cephalopoden von Dr. Pfeffer.
b. Pteropoden von Dr. P. Schiøtz.
c. Heteropoden von demselben.
d. Gastropoden mit Ausschluss der Heteropoden und Ptero-
 poden, von Dr. H. Simroth.
e. Acephalen von demselben.
G. **a.** Halobatiden von Dr. Fr. Dahl.
g. Halacarinen von Dr. Lohmann.
b. Decapoden und Schizopoden von Dr. A. Ortmann.
c. Isopoden, Cumaceen und Stomatopoden von Dr. H. J.
 Hansen.
d. Phyllopoden und Cirripeden von demselben.
e. Ostracoden von demselben.
f. Amphipoden von Dr. Dahl.
g. Copepoden von demselben.
H. **a.** Rotatorien von Dr. L. Plate.
b. Aleopiden und Tomopteriden von Dr. C. Apstein.
c. Pelagische Polichaeten mit Ausschluss der Obigen von
 Dr. Apstein und J. Reibisch.
d. Sagitten von Prof. Dr. K. Brandt.
e. Turbellarien von Prof. Dr. A. Lang, Hapliscen (Turbellaria
 acicola) von Dr. L. Böhmig.
J. Echinodermenlarven von Prof. Dr. J. W. Spengel.
K. **a.** Ctenophoren von Prof. Dr. C. Chun.
b. Siphonophoren von demselben.
c. Craspedote Medusen von Dr. O. Maas.
d. Akalephen von Dr. E. Vanhöffen.
e. Anthozoen von Prof. Dr. E. van Beneden.
II. **L.** **a.** Tubicinen von Prof. Dr. Brandt und Dr. R. Biederemann.
b. Holotriche und peritriche Infusorien, Actineten von Dr.
 Rumbler.
c. Foraminiferen von demselben.
d. Thalassicollelen, koloniebildende Radiolarien von Prof. Dr.
 Brandt.
e. Spumellarien von demselben.
f. Akantharien von demselben.
g. Monopyllarien von demselben.
h. Tripyllarien von Dr. Borgert.
i. Taxopoden und neue Protozoen-Abtheilungen von [Prof.
 Dr. Brandt.
IV. **M.** **a.** Peridiseen von Dr. F. Schütt.
b. Dictyoceen von Dr. Borgert.
c. Pyrocysteen von Prof. Dr. Brandt.
d. Bacillariaceen von Dr. Schütt.
e. Halosphaereen von demselben.
f. Schizophyceen von Prof. Dr. N. Wille und Dr. Schütt.
g. Schizomyceen von Prof. Dr. B. Fischer.
N. Cysten, Eier und Larven von Dr. Lohmann.
V. **O.** Uebersicht und Resultate der quantitativen Untersuchungen,
 redigirt von Prof. Dr. Hensen.
P. Oceanographie des atlantischen Oceans unter Berücksichtigung
 obiger Resultate von Prof. Dr. Krümmel unter Mitwirkung
 von Prof. Dr. Hensen.
Q. Gesamt-Register zum ganzen Werk.

*) Die unterstrichenen Theile sind bis jetzt (März 1894) erschienen.

Die craspedoten Medusen

der

Plankton-Expedition.

Von

Dr. Otto Maas.

Mit 6 Tafeln, 2 Karten und 3 Figuren im Text.



KIEL UND LEIPZIG.

VERLAG VON LIPSIVS & TISCHER.

1893.

Seit Herbst 1892 erscheinen im unterzeichneten Verlage:

Ergebnisse

der

in dem Atlantischen Ocean

von **Mitte Juli bis Anfang November 1889**

ausgeführten

Plankton-Expedition der Humboldt Stiftung

Auf Grund von

gemeinschaftlichen Untersuchungen einer Reihe von Fach-Forschern

herausgegeben von

Victor Hensen,

Professor der Physiologie in Kiel.

Auf dieses für die Wissenschaft hochbedeutsame Werk erlauben wir uns ganz ergebenst aufmerksam zu machen.

Das Werk entspricht in Druck und Format dieser Einzelabtheilung und wird, abgesehen von seiner hohen Bedeutung für die Wissenschaft, was äussere Ausstattung, Papier, Druck und künstlerische Vollendung und Naturtreue der Illustrationen und Tafeln anbelangt, den höchsten Anforderungen genügen. Auf die Ausführung haben wir ganz besondere Sorgfalt verwandt und mit der Herstellung der Tafeln sind nur erste Kunstanstalten betraut worden.

Die Kapitelanfänge der Reisebeschreibung sind mit Initialen, die auf den Inhalt Bezug haben, geschmückt, in die Beschreibung selbst aber eine grosse Anzahl von Bildern, nach Originalzeichnungen des Marinemalers Richard Eschke, der an der Expedition theilgenommen, eingestreut.

Es ist uns zur Zeit noch nicht möglich, hinsichtlich einer genauen Preisangabe für das ganze Werk bindende Angaben zu machen. Die Preisnormirung wird ganz von dem jedesmaligen Umfang der einzelnen Abhandlungen, von den Herstellungskosten der Tafeln und den Schwierigkeiten, die mit der Vervielfältigung derselben verbunden sind, abhängig sein. Doch wird bei der Drucklegung des Werkes die dem ganzen Unternehmen gewährte Unterstützung auch auf die Preisnormirung nicht ohne Einfluss sein und dürfen die für derartige Publikationen üblichen Kosten nicht überschritten werden.

Die Abonnenten, welche sich für die Abnahme des **ganzen Werkes** verpflichten, also in erster Linie Bibliotheken, botanische und zoologische Institute, Gelehrte etc. haben Anspruch auf einen um **10 Procent ermässigten Subskriptionspreis** und sollen deren Namen bei Ausgabe des Schlussheftes in einer Subskribentenliste veröffentlicht werden. Um ein wirklich vollständiges Verzeichniss der Abnehmer zu erhalten, ersuchen wir dieselben, die **Bestellung** direkt an uns einzusenden zu wollen, auch wenn die **Lieferung** nicht direkt von uns, sondern durch eine andere Buchhandlung gewünscht wird. Im letzteren Falle werden wir, dem Wunsche des Subskribenten gemäss, die Lieferung der bezeichneten Buchhandlung überweisen. Behufs näherer Orientirung steht ein umfassender Prospectus gratis und portofrei zu Diensten.

Indem wir die Versicherung aussprechen, dass wir es uns zur Ehre anrechnen und alles daran setzen werden, dieses für die Wissenschaft hochbedeutsame, monumentale Werk, dessen Herausgabe uns anvertraut wurde, in mustergültiger Weise und unter Berücksichtigung aller uns zu Gebote stehenden Hilfsmittel zur Ausgabe zu bringen, haben wir die Ehre uns bestens zu empfehlen.

Lipsius & Tischer,

Verlagsbuchhandlung,

Kiel und Leipzig.

1
Ergebnisse der Plankton-Expedition der Humboldt-Stiftung.

Bd. II. K. c.

Die craspedoten Medusen.

Von

Dr. Otto ^{*1}Maas.

Mit 6 Tafeln, 2 Karten und 3 Figuren im Text.

Kiel und Leipzig,
Verlag von Lipsius & Tischer.
1893.



Einleitung.

Die craspedoten Medusen werden von allen Beobachtern, die sich mit der marinen Fauna beschäftigt haben, mit Recht als ein wichtiger Bestandtheil der im Meer »treibenden« Organismen-Masse angesehen. Sie sind aus allen Océanen sowohl von den Küsten, als auch von der hohen See beschrieben worden, und es liess sich von vornherein erwarten, dass eine Expedition, die mit so vortrefflichen Hilfsmitteln ausgerüstet war, wie die Plankton-Expedition, ein grosses Material aus dieser Thierklasse erbeuten würde. In der That haben die Netze des NATIONAL fast bei jedem Fange craspedote Medusen zu Tage gefördert, und wenn auch ihre Menge in jedem einzelnen Fall sehr zurücktritt gegenüber der der kleinen und kleinsten Organismen des Planktons, und auch ihre Specieszahl mit den letztern verglichen, eine nur geringe ist, so ist das Material dennoch an und für sich betrachtet, quantitativ und qualitativ interessant genug. Erstens ist eine so stattliche Zahl von Medusen enthaltenden Fängen aus nahe aneinanderliegenden Stationen eines so grossen Meeresabschnittes bisher noch nicht gemacht worden und dieser Umstand berechtigt in ganz besonderem Maasse zu Schlüssen über die räumliche Verbreitung. Zweitens sind unter den vorkommenden Species nicht wenige, die specielles morphologisches Interesse bieten, manche weniger bekannte, manche vollständig neue Formen, die interessante Beziehungen zwischen einzelnen Familien aufdecken; und selbst schon unter den bekannten und schon genügend beschriebenen Arten sind viele dadurch wichtig, dass sie durch die Häufigkeit ihres Vorkommens und durch ihre gleichzeitig gefundenen Entwicklungsstadien, die oft schwierige systematische Abgrenzung erleichtern und es uns so ermöglichen, einige strittige Punkte in der Systematik aufzuklären.

Die Untersuchung wurde zum grössten Theil in dem zoologischen Institut der Universität Berlin ausgeführt, im Frühjahr 1890 begonnen, längere Zeit durch das vergleichende Studium lebenden Materials in der zoologischen Station zu Neapel unterbrochen und in ihrem wesentlichen Theil im Herbst 1892 in Berlin zum Abschluss gebracht. Für die Benutzung der reichen Hilfsmittel dieses so vortrefflich eingerichteten Instituts ist es mir eine angenehme Pflicht, seinem Leiter Herrn Geheim-Rath Professor F. E. Schulze auch an dieser Stelle meinen ergebensten Dank auszusprechen, ebenso wie für die Theilnahme, die er dem Verlauf meiner Untersuchungen entgegenbrachte.

Material und Methoden.

Da es sich hier um ein von Andern erbeutetes Material handelt, so kann ich über die Konservierung nur aussagen, in welcher Weise ich die verschiedenen Härtingsflüssigkeiten bewährt fand. Die Fänge befanden sich in einem sehr ungleichen Zustande; manche Stücke waren so schön in äusserer Form und innerer Struktur erhalten, wie die Musterpräparate der Neapler Station, andere waren fast unkenntlich und unbrauchbar; manchmal war die äussere Gestalt genau wie im Leben geblieben, aber die histologischen Details fast gänzlich zerstört; in anderen Fällen gaben die letzteren die prachtvollsten mikroskopischen Bilder, während der Habitus unkenntlich geworden war. — Als dasjenige Mittel, das sich am besten bewährte, sowohl für das makroskopische wie für das mikroskopische Bild, kann ich, auch nach eigenen Experimenten an lebendem Material, die Flemming'sche Chrom-Osmium-Essigsäure bezeichnen. Osmium allein giebt wohl gute Zellbilder, doch schrumpft namentlich bei grösseren Thieren die Form sehr leicht ein. Chromsäure allein erhält die äussere Form meist recht gut, selbst bei grossen Exemplaren; dagegen sind die Stücke zur histologischen Untersuchung, zum Schneiden in Paraffin wenig brauchbar. Sublimat hat sich weder nach der einen noch nach der andern Seite hin als empfehlenswerth erwiesen, ebensowenig Picrinsäure.

Durch die Härtingmittel werden die Gewebe resp. Organe in den meisten Fällen derart fixirt, dass sie sich von der blassen Gallerte gut abheben, und dass sich schon bei der Betrachtung in Alkohol das meiste zur Bestimmung Wichtige für Lupe und Mikroskop erkennen lässt. (Die nach F. E. Schulze's Angaben konstruirte binokuläre Lupe hat mir dabei gute Dienste geleistet.) In anderen Fällen bedurfte ich besonderer Aufhellungsmittel, indem ich die Thiere in schwächeren Alkohol, Wasser und Glycerin oder in stärkeren Alkohol und Nelkenöl überführte und in diesen Flüssigkeiten untersuchte. Oft, namentlich zur Kontrolle musste auch Durchfärbung eintreten (meist mit Boraxcarmin), um die Gewebe klar erkennen zu können und die systematische Bestimmung auszuführen. — Kleine und namentlich flache Formen lassen sich am bequemsten in Kanada-Balsam unter dem Deckglas untersuchen, und ich habe eine grössere Anzahl solcher Belegpräparate gefertigt. Auch von grösseren, selbst von ganz grossen Formen lassen sich wenigstens Sektoren des Schirmrandes auf diese Weise montiren und betrachten. Zur Darstellung histologischer Einzelheiten genügte meist Zerzupfung mit Nadeln, nachdem das Präparat vorher in Wasser und Glycerin gebracht worden war. Der nachträgliche Zusatz von schwacher Essigsäure und der Gebrauch des Pinsels leisten dabei oft gute Dienste. Manche morphologisch wichtige Punkte, z. B. der Verlauf des peripheren Kanalsystems lassen sich namentlich bei den complicirteren Formen z. B. Narcomedusen nur durch Zerlegung in Schnittserien feststellen. Zur Einbettung wurde Paraffin benutzt; bezüglich der dabei angewandten Technik habe ich nichts weiter zu bemerken, als dass bei der leicht eintretenden Schrumpfung des gallertigen Gewebes besonders grosse Vorsicht und allmählicher Uebergang von einer Flüssigkeit zur andern geboten ist.

Der Uebersichtlichkeit halber habe ich meine Ausarbeitung in zwei Theile getheilt, in einen rein zoologischen und in einen faunistisch-statistischen. — In dem ersteren Abschnitt werde

ich das Material nach Gruppen des Systems geordnet durchnehmen; dabei werde ich gewöhnlich bei jeder einzelnen Gruppe die bis jetzt vorhandenen Arten und ihre Systematik zu kritisiren haben ¹⁾, sodann die von der Plankton-Expedition gefundenen, hierher gehörigen Formen aufzählen, weniger bekannte und besonders ganz neue Arten speciell beschreiben und endlich am Schluss einer jeden Gruppe dasjenige Neue bringen, was sich auf Grund des vorhandenen Materials zur Systematik und Morphologie beitragen lässt. In dem zweiten Abschnitt meiner Arbeit werde ich Tabellen, die über die räumliche Verbreitung der einzelnen Arten Auskunft geben, ferner Zusammenstellungen über das quantitative Vorkommen bringen, dabei aber nur die aus den Tabellen direkt folgenden Schlüsse ziehen und weiter ausgreifende Folgerungen dem allgemeinen Theil des Planktonwerkes überlassen.

Bezüglich der Grundzüge des Systems der craspedoten Medusen folge ich der bis jetzt bestehenden Eintheilung; nur habe ich aus praktischen Gründen einige Abweichungen in der Reihenfolge machen müssen. — Man unterscheidet unter den Craspedoten bekanntlich zwei Hauptgruppen, die von Polypenstöcken stammenden Formen, die *Leptolinae* und die Formen mit direkter Entwicklung durch *Planulae* und *Actinulae*, die *Trachylinae*. Die ersteren werden gewöhnlich als die den gebräuchlichsten Vorstellungen am nächsten stehenden in Lehrbüchern etc. zuerst vorgenommen; an unserem Material haben sie aber einen nur untergeordneten Antheil; denn wie es bei der Art der Fänge zu erwarten war, die fast durchweg auf hoher See gemacht worden waren, wo die Existenzbedingungen für Polypenstöcke meist fehlen, bilden die von solchen stammenden Medusen nur einen geringen Theil des vorliegenden Materials gegenüber den Formen mit direkter Entwicklung, den Trachylinen ²⁾.

Ich habe also die Polypo-Medusen i. e. S., also Antho- und Leptomedusen, am Schluss behandelt, und ihnen als Anhang die Aufzählung der wenigen gefundenen Polypenstöcke beigefügt, letzteres um so mehr, als für dieselben bei dem heutigen Stand unserer Kenntnisse ein definitives System, das sowohl Medusen- wie Polypenstöcke zusammen berücksichtigt, noch nicht aufgestellt werden kann. Die Trachylinen dagegen, also Trachy- und Narcomedusen stellen einer systematischen Eintheilung nicht diese Schwierigkeiten entgegen; sie sind Zeit ihres Lebens treibende Formen, Plankthiere par excellence und sie bilden die Hauptmasse des Untersuchungsmaterials.

Ferner war es mir nicht möglich, immer gleichwerthige Gruppen des Systems bei der Besprechung abzuhandeln, da ich das eine Mal z. B. bei den Trachymedusen der bestehenden Eintheilung in Familien folgen, das andere Mal letztere nicht anerkennen konnte, oder weil z. B. bei den Narcomedusen mir der Mangel an Material auf eine solche Specificirung nicht einzugehen ermöglichte. Ich habe daher manchmal in Untergruppen und manchmal in Familien eintheilen und die Disposition des Materials folgendermassen vornehmen müssen.

¹⁾ Es geschieht das an der Hand des hierüber vorliegenden zusammenfassenden letzten Hauptwerks, der Monographie der Medusen von Ernst Haeckel, die ich aber der Häufigkeit des Citirens halber im Text nur als einfache Nummer (16) anführen werde.

²⁾ Vgl. hierüber meine vorläufige Mittheilung Natural Science, p. 92. London 1893.

I. Trachomedusen.

1. *Trachynemidae*.
2. *Aglauridae*.
3. *Geryonidae*.

II. 4. Narcomedusae.

III. 5. Leptomedusae.

IV. 6. Anthomedusae und

7. Anhang Polypen.

Um trotzdem dem Leser einen Ueberblick über die ganze Systematik zu geben, auch in Gruppen, die im Expeditionsmaterial gar nicht vorkommen, oder die wesentlicher Abänderungen in ihrer Begrenzung bedürfen, sollen hier (auf Wunsch des Herausgebers) die Grundzüge der Haeckel'schen Systematik — nur in veränderter Stellung der Hochsee- und Küstenformen — nebst einigen Zusätzen und der in einer Ordnung angegebenen Modifikation Vanhöffen's zum Abdruck gelangen.

Medusae craspedotae.**Trachylinae.**

<p>III. Ordnung.</p> <p>Trachomedusae.</p> <p>Craspedoten mit Hörkölbchen (mit Entodermolithen) und mit Kanalgonaden.</p>	<p>Magen lang, schlauchförmig, stets ohne Magenstiel.</p> <p>Magen kurz, glockenförmig, stets am Ende eines Magenstieles.</p>	<p>4 Radialkanäle. Hörkölbchen meist frei; 4 Gonaden, meist bläschenförmig.</p> <p>8 Radialkanäle. Hörkölbchen meist eingeschlossen. 8 Gonaden, meist sackförmig.</p> <p>α. Gewöhnliche Tentakel.</p> <p>β. Tentakel zu Saugnäpfen umgebildet.</p> <p>8 Radialkanäle. Hörkölbchen frei. 2—4—8 Gonaden, schlauchförmig.</p> <p>4—6 Radialkanäle. Hörkölbchen eingeschlossen. Gonaden blattförmig.</p>	<p>Petasidae.</p> <p>Trachynemidae.</p> <p>Pectyllidae.</p> <p>Aglauridae.</p> <p>Geryonidae.</p>
<p>IV. Ordnung.</p> <p>Narcomedusae.</p> <p>Craspedoten mit Hörkölbchen (mit Entodermolithen) und mit Gastralgonaden.</p>	<p>Hörkölbchen an der Basis mit Hörspangen.</p> <p>Hörkölbchen an der Basis ohne Hörspangen.</p>	<p>Magentaschen breit, in den Radien der Tentakeln. Ringkanal mit kurzen, doppelten Peronialkanälen.</p> <p>Magentaschen verschwunden, Ringkanal in einen Kranz von Lappenkanälen zerfallen.</p> <p>Magentaschen breit, mit den Tentakeln alternierend. Ringkanal mit langen doppelten Peronialkanälen.</p> <p>Magentaschen bald pernemal, bald internemal, bald fehlend. Ringkanal und Peronialkanäle fehlend.</p>	<p>Cunanthidae.</p> <p>Peganthidae.</p> <p>Aeginidae.</p> <p>Solmaridae.</p>

Leptolinae.

<p>II. Ordnung.</p> <p>Leptomedusae.</p> <p>Craspedoten, theils mit, theils ohne Hörorgane (letztere velare Randbläschen mit Ectodermolithen). Kanalgonaden.</p>	<p>Keine Randbläschen. Ocellen an der Tentakelbasis meist vorhanden.</p> <p>Velare Randbläschen vorhanden, Ocellen meist fehlend.</p>	<p>4 oder 8 Radiärkanäle, einfach, unverästelt.</p> <p>Radialkanäle 4 oder 6, gefiedert, gabelspaltig oder verästelt.</p> <p>Radialkanäle stets 4, einfach, unverästelt.</p> <p>Radialkanäle zahlreich, mindestens 8, oft über 100.</p>	<p>Thaumantiadae.</p> <p>Canotidae.</p> <p>Eucopidae.</p> <p>Aequoridae.</p> <p>Lafoeidae.</p>
<p>Ferner Leptomedusen mit offenen Hörgruben</p>			
<p>I. Ordnung.</p> <p>Anthomedusae.</p> <p>(Haeckel, Vanhöffen.) Craspedoten mit Gastralgonaden.</p>	<p>Gonaden ungetrennt als zusammenhängender Mantel den Magen umfassend (Codonida).</p> <p>Vier oder vier Paar interradiale Gonaden im Ectoderm des Magens (Oceanida).</p>	<p>Stark contractile hohle Tentakel (Coelomerinthia).</p> <p>Tentakel solide, von Entodermzellen fast völlig angefüllt. Pycnomerinthia.</p>	<p>Syncorynidae (Sarsiadae).</p> <p>Pennariidae.</p> <p>Corymorphidae.</p> <p>Amphinemidae.</p> <p>Tiaridae.</p> <p>α. Mit einfachen, einzeln stehenden Tentakeln:</p> <p>Dendroclavidae.</p> <p>Podocorynidae.</p> <p>Thamnostomidae.</p> <p>β. Tentakel einfach, in Büsche! geordnet:</p> <p>Bougainvilleidae.</p> <p>γ. Mit zusammengesetzten, gefiederten oder verästelten Tentakeln:</p> <p>Pteronemidae.</p> <p>Dendronemidae.</p>

Bezüglich des Literatur-Verzeichnisses habe ich zu bemerken, dass dasselbe natürlich keineswegs eine erschöpfende Liste der Veröffentlichungen über craspedote Medusen sein soll; vielmehr sind in demselben nur diejenigen Werke angeführt, welche im Text citirt, oder von direkter Wirkung auf ihn gewesen sind. — Die Mehrzahl der Nummern des Literatur-Verzeich-

nisses sind systematische Werke; doch befinden sich darunter auch noch einige morphologische und entwicklungsgeschichtliche, die für die Systematik von Bedeutung sind. Bei Thieren, deren Organismus noch ein so wenig differenzirter ist, wie der der Medusen, kann die Systematik auch bei den engsten Abgrenzungen nicht wie z. B. in der Entomologie von Aeusserlichkeiten, äusseren Anhängen, Hautgebilden ausgehen, sondern berücksichtigt stets die Organe, den ganzen Bau; deshalb kommen bei den Medusen Systematik und Morphologie einander nahe und mit der Stellung einer Meduse im System ist auch zugleich ihr Bau charakterisirt. Ich habe mir ferner Mühe gegeben, den Inhalt des Species-Begriffs, wo es mir das Material erlaubte, durch Berücksichtigung der Ontogenie zu erweitern, und habe bei manchen nahe verwandten Arten nicht nur die erwachsenen Zustände, sondern auch die Larvenstadien zur Unterscheidung heran zu ziehen versucht. Wie weit mir dies und die Vereinigung des systematischen und morphologischen Standpunktes geglückt ist, muss ich der Nachsicht meiner Fachgenossen zu beurtheilen überlassen.

I. Zoologischer Theil.

Unter-Klasse **Medusae craspedotae.**

Gegenbaur 1856; im Sinne der Cryptocarpae, Eschscholtz 1829.

Medusen mit Velum, mit ectodermalen Geschlechtsorganen, ohne Filamente im Gastrocanalsystem, theils mit direkter Entwicklung, theils mit Generationswechsel, (im Gegensatz zur Unterklasse der: Acraspedae, die entodermale Gonaden, ferner Filamente im Gastralsystem besitzen und kein Velum aufweisen.)

A. Trachylinae Haeckel. Hochseemedusen.

Craspedote Medusen mit direkter Entwicklung. Sinnesorgane mit entodermaler Axe.

I. Ordnung: **Trachomedusae** Haeckel.

Craspedote, nicht von Hydroidpolypen aufgeammte Medusen, mit freien oder eingeschlossenen Sinnesorganen, Gonaden im Verlauf der Radiärkanäle, Schirm ganzrandig, nicht in Lappen zerfallend. Vgl. Haeckel (16, p. 234 ff.).

1. Familie: **Trachynemidae** Ggbr. s. e. Haeckel.

Tafel I, Fig. 1—11.

Trachymedusen mit 8 Radiärkanälen, in deren Verlauf die 8 Gonaden liegen, ohne Magenstiel, Tentakel gleichartig oder differencirt, Hörkölbchen meist eingeschlossen.

Die Familie der *Trachynemidae* wurde zwar schon 1856 von Gegenbaur gegründet, doch hat der Begriff mehrfach im Laufe der Zeit gewechselt und erst Haeckel hat ihr später (16) durch Einbeziehung einer Anzahl von Formen, die Gegenbaur zu den Eucopiden rechnete, durch Beschreibung einiger neuen Arten und hauptsächlich durch Ausscheidung der Aglauriden von den echten Trachynemiden, diejenige Begrenzung gegeben, die sie durch obestehende Diagnose erhalten. Lässt sich auch nicht leugnen, dass die letzteren, Aglauriden und Trachynemiden, unter einander in viel engerer Verwandtschaft stehen, als z. B. zu den Geryoniden (frühere Forscher, A. Agassiz, Hertwig, kannten nur eine Familie, zu der sowohl *Aglantha* wie *Trachynema*, *Rhopalonema* wie *Aglaura* gehörten), so sind doch die von Haeckel angeführten Merkmale der Aglauriden wichtig genug, um eine Trennung dieser

O. Maas, Craspedote Medusen. K. c.

von den Trachynemiden zu begründen. Daran ändert auch die Thatsache nichts, dass es verbindende Formen giebt (die zum ersten Male von der Plankton-Expedition gefunden worden sind), und zwar in Theilen des Atlantic, wo, wie auch H a e c k e l hervorhebt, bisher eigenthümlicher Weise noch keine Trachynemiden angetroffen worden waren. Ich werde diese Formen noch unter den anderen Trachynemiden genau beschreiben und erst dann die nicht parallele Stellung der beiden Familien innerhalb der Ordnung zu diskutieren in der Lage sein.

Wenn wir von den ganz abweichenden Formen der Pectylliden absehen, die H a e c k e l mehr aus praktischen Gründen bei den Trachynemiden abhandelt, und denen, wie er selbst sagt, die Stellung einer besonderen Familie zukommt, so ist die allgemeine Charakteristik der Trachynemiden von H a e c k e l sehr schön und scharf gegeben (16, p. 255¹). Besonders werthvoll sind auch eine Anzahl sehr zutreffender Bemerkungen über mehr äusserliche Dinge, Form, Habitus, Aussehen nach Konservirung, das fetzenartige Ablösen der Subumbrellarmuskulatur u. s. w., und eine Angehörige der Familie ist nach H a e c k e l's Beschreibung sofort und zweifellos als solche zu erkennen. Weniger gut sind aber seine Eintheilungsprincipien innerhalb der Familie anzuwenden, nämlich die Zahl der Hörbläschen, und in Kombination damit die Anzahl der Tentakeln, beides Dinge, die sich im Lauf der Ontogenie bei vielen Formen vermehren, sodass von den durch diese Kombinationsmethode geschaffenen Möglichkeiten (= Species) öfters die eine nur Jugendstadium einer andern ist, wie H a e c k e l selbst mehrmals hervorhebt. Von den darauf gegründeten 11 Arten halten in der That viele eine Kritik nicht aus und wir müssen daher, ehe wir an eine Aufzählung und Bestimmung neuen Materials gehen, die vorhandenen Arten an der Hand des H a e c k e l'schen Buches besprechen.

Beim Genus *Trachynema* s. H c k l., das sich durch die Anwesenheit von nur vier Hörbläschen charakterisirt, bleibt nur die von Quoy und Gaymard 1817 aufgestellte *Dianaea funeraria* (*Tr. funerarium*) bestehen, die H a e c k e l auch in Gegenbaur's *Sminthea leptogaster* mit Recht wieder erkannt hat und die durch »ansehnliche Grösse und Färbung« schon äusserlich leicht kenntlich ist. Auch in den Expeditionsfängen findet sie sich einige Male. Die übrigen 3 H a e c k e l'schen *Trachynema*-Arten (16, p. 260) sind aber sämtlich Larven. Von *Trachynema ciliatum*, die nach Gegenbaur aufgestellt ist, behauptet das H a e c k e l selbst, doch gehört sie nicht, wie er meint, zu *Rhopalonema velatum* oder *Marmanema umbilicatum*, sondern sie ist, wie die gleichmässige Form und die Anzahl der Tentakel zeigen, und wie auch Metschnikoff durch Züchtung nachgewiesen hat (26, p. 99), überhaupt keine Trachynemide, sondern ein Jugendstadium von *Aglaura hemistoma*. — *Sminthea eurygaster* G g b r. (H a e c k e l's *Tr. eurygaster*) ist durch die ausgesprochen distale Lage der Gonaden ausgezeichnet und gut charakterisirt. Dennoch ist sie nach H a e c k e l's eigener Andeutung nur ein Entwicklungsstadium der *Marmanema mammaeforme* H c k l.'s mit 8 Hörbläschen und ebenfalls distalen Gonaden; da Gegenbaur der ältere Autor, ausserdem *mammaeforme* nicht »bezeichnender« wie *eurygaster* ist (in der That kommen

¹) Zu untersuchen bleiben allerdings noch manche Fragen, so die Addition der zweiten 4 Radiärkanäle, der Gonadenbau, die 8 + 8 Tentakel bei *Rhopalonema polydactylum* und die sogen. Stummel, die vielleicht nur junge Tentakel sind.

diese Epitheta beide fast sämmtlichen Angehörigen der Familie zu), so muss ich den ältern Namen beibehalten, allerdings mit dem Gattungsnamen *Trachynema*, dessen Berechtigung gegenüber einem Einwand Metschnikoff's (26, p. 245) zu Gunsten der alten Bezeichnung *Sminthea* ich später erörtern werde. Letzterer spricht auch die Ansicht aus, dass bei diesen Formen die Tentakel so lang, wie bei allen andern sind, während von Haeckel behauptet wird, dass sie konstante Stummel (nicht die gewaltsam abgebrochenen, solche Stummel vortäuschenden Tentakel) besitzen. Nach meinen Erfahrungen dürfte sich der Widerspruch in der Weise lösen, dass die ersten Entwicklungsstadien der langen keulenförmigen und so leicht zerbrechlichen Tentakel nach dem Hervorwachsen aus dem Ringkanal solche Stummel sind, dass es also nicht nur künstliche, sondern wie auch Haeckel angiebt, natürliche Stumpfe giebt, allerdings nur in einem bestimmten Entwicklungsstadium. Die noch verbleibende *Trachynema*-Art, Haeckel's *Tr. octonarium* ist nach allen Anzeichen die Larve von *Marmanema tympanum*; das Vorhandensein von Gonaden beweist nichts dagegen; im Gegentheil spricht deren Kugelform nur noch mehr dafür, indem sich bei allen Trachynemiden die Geschlechtsorgane zuerst als solche runde Bläschen zeigen, die erst später längs der Radiärkanäle weiter wachsen. Im Uebrigen scheint auch *Marmanema tympanum* noch keine erwachsene Form zu sein, sondern zu *umbilicatum* oder *Rhopalonema velatum* zu gehören.

Die jetzt folgenden Haeckel'schen Formen unterscheiden sich durch ein von ihm selbst nicht genügend gewürdigtes Merkmal, nämlich nicht durch die Anzahl, sondern durch die Differenzirung der Tentakel. Die zwischen den 8 percanalen liegenden 8 intercanalen Tentakel sind kleiner und sowohl durch Struktur wie Funktion verschieden (vgl. Hertwig, 18, p. 47 und Haeckel, 16, p. 257). Dadurch stehen diese Formen der *Rhopalonema velatum* viel näher als letztere und sie selbst zu anderen Trachynemiden-Arten. *Marmanema clavigerum*, die von Haeckel neu beschrieben und abgebildet ist, unterscheidet sich hauptsächlich durch die ganz proximale Lage der Gonaden von allen andern und ist eine gute und leicht erkennbare Art. Dagegen scheint *M. umbilicatum*, die nur nach Leuckardt's *Calyptra umbilicata* 1856 von Haeckel angeführt wird, von der im gleichen Jahr von Gegenbaur als *Rhopalonema velatum* aufgestellten, nicht wesentlich verschieden zu sein. Der einzige Unterschied ist der sehr lange Magen der Leuckardt'schen Form (wenn dies nicht Kontraktionsdifferenz ist), denn die Achtzahl der Hörbläschen ist weniger ausschlaggebend, da auch *Rh. velatum* dieses Stadium durchmacht. Ja die Gebrüder Hertwig sagen: »Die Anzahl 8, welche mit Konstanz bei allen erwachsenen *Rhopalonema* beobachtet wird, scheint nicht weiter überschritten zu werden« (18, p. 44). Gegenbaur hat aber 16 Hörbläschen abgebildet und sagt sogar, dass es manchmal noch mehr sind, indem zwischen je zwei Tentakel nicht nur eines, sondern öfters zwei Hörbläschen zu liegen kommen. Ich habe eine solche unregelmässige Vermehrung ebenfalls oft, sowohl bei Neapeler wie bei Plankton-Material gesehen, andererseits aber auch eine Form gefunden, die stets nur 8 Hörbläschen zeigte, deren jedes direkt dem Sekundärtentakel anlag (Taf. I, Fig. 6), nicht wie *Rhopalonema velatum* zwischen diesem; also eine Form, wie sie die Brüder Hertwig beschreiben. Ueber die Unterscheidung dieser *velatum* ähnlichen Form von *umbilicatum* werde ich bei der Aufzählung der einzelnen Species sprechen.

Haeckel's neue *Rhopalonema coeruleum* ist wegen ihrer 16 gleichen Tentakel wohl eine besondere Form, doch möchte ich sie, wie es Haeckel ursprünglich gethan (siehe 16 im Atlas, Taf. XVII), als *Trachynema coeruleum* bezeichnen. Auch *Rh. polydactylum*, die ebenfalls eine neue und von Haeckel gut charakterisirte Art ist, möchte ich nicht in diesem Genus belassen, da die 8 intercanalen Tentakel mit den 8 primären gleichartig sind und erst die dazwischen liegenden 16 adradialen sich anders verhalten, während doch aller Homologie nach die interradialen verschieden sein müssten. Vielmehr scheint mir diese Form mit zwei neuen von der Plankton-Expedition gefundenen Formen in eine neue Gattung zu gehören, wie ich unten bei Beschreibung dieser letzteren begründen werde.

Meine Gattungen der Trachynemiden sind zum Theil neu, und auch die alten decken sich nicht stets mit dem bisherigen Begriff. — Ich hätte also vor der Aufzählung der von der Plankton-Expedition erbeuteten Species meine von Haeckel etwas abweichenden Eintheilungsprincipien darzulegen. Da ich aber zu denselben durch die Kenntniss einer Anzahl von Arten gelangt bin, so ziehe ich es vor, diese Formen erst genau zu beschreiben, dabei die Eintheilungsprincipien nur im Umriss anzuführen und dann in ausführlicher Begründung auf das System zurückzukommen.

Gattung: **Trachynema** s. e.

Tentakel alle gleichartig, in der einfachen oder doppelten Zahl der Radiärkanäle (8—16) vorhanden.

Trachynema funerarium Haeckel.

Dionaea funeraria Quoy und Gaymard.

Durch Grösse ausgezeichnet, 16 Tentakel, Gonaden distal; auf einem grössern Stadium (10 mm), wo *Rhopalonema velatum* z. B. schon geschlechtsreif ist, ist noch keine Spur von Gonaden zu sehen. — Hörbläschen 4. — Grösse des ausgewachsenen Thiers über 30 mm.

Fundort der Plankton-Expedition A. 4 c, A. 6.

Trachynema eurygaster Haeckel.

Sminthea eurygaster Ggbr. *Marmanema mammaeforme* Haeckel.

8 Tentakel am Ende der Radiärkanäle, keine intercanalen, Hörbläschen zuerst 4, dann 8 mit den Tentakeln alternirend. Gonaden ganz distal, den Ringkanal berührend, zuerst als kugelige Bläschen, dann nach oben etwas spitzer auswachsend, aber nie ins mittlere Drittel gelangend. Schirmgallerte oben knopfförmig verdickt, sonst Form halbkugelig gewölbt. Höhe 2, Durchmesser 3—4 mm.

Fundort der Expedition nur einmal: S. 18a (auch im Mittelmeer laut Metschnikoff selten).

Trachynema longiventris n. sp.

Tafel I, Fig. 7.

8 Tentakel, Hörbläschen 4?, Magen durch ausserordentliche Länge ausgezeichnet. Wenn derselbe auch je nach der Kontraktion sehr verschiedene Form und Grösse annehmen kann,

(vgl. *Rhopalonema velatum* und Tafel I, Fig. 9 a—d), so ist doch bei dieser Form der Längenunterschied so gewaltig, dass er der Meduse einen ganz anderen Habitus verleiht. Trotz Kontraktion (diese ist aus der Form ersichtlich) ist der Magen nämlich $2\frac{1}{2}$ mal so lang als die Schirmhöhe (fast 20 mm) und ragt dadurch weit aus der flachen Glocke heraus. Im Leben muss dieses Verhältniss noch viel auffallender sein. Gonaden waren bei dem betreffenden, leider einzigen Exemplar erst im Beginn der Entwicklung, als schlanke Bläschen vom distalen ins mittlere Drittel der Radiärkanäle reichend.

Schirmdurchmesser 7—8 mm.

Fundort: O. 16.

Gattung: **Rhopalonema** s. e.

Tentakel differenzirt, nicht gleichartig, die 8 percanalen keulenartig, proximal dick, im Mitteltheil schlank, am Ende angeschwollen, die 8 intercanalen kurz, schlank, cirrenartig. (Tafel I, Fig. 5 und 6, It. und II t.)

Untergattung: **Marmanema**.

Hörbläschen 8, dicht neben den Cirrententakeln stehend.

Marmanema clavigerum Hckl.

Durch die ganz proximale Lage der Gonaden ausgezeichnet (dieselben »umfassen als 8strahliger Stern die Magenbasis«), Form ziemlich flach gewölbt, mit dem gewöhnlichen Scheitelaufsatz. Schirmbreite 6 mm, Höhe 2—3 mm.

Fundort der Expedition: S. 6 a, S. 9 a, S. 19 b, S. 20 a.

Marmanema velatoides n. sp.

Tafel I, Fig. 6.

16 Tentakel, 8 Hörbläschen neben den Sekundärtentakeln, Gonaden in der Mitte der Radiärkanäle als lange Spindeln. — Magen von gewöhnlicher Grösse, zusammengezogen kaum $\frac{1}{4}$ so lang als die Schirmhöhe. — Form halbkugelig gewölbt mit Scheitelaufsatz. Schirmbreite 8—10 mm, Höhe 5—6 mm.

Fundort: S. 7, S. 1 — S. 9 a incl., S. 21?

Die betreffende Form unterscheidet sich von *Rhopalonema velatum* nur durch die Zahl und Lage der Hörbläschen und steht also im System wie *M. umbilicatum*, von der sie durch die Form und Kürze des Magens, der bei letzterer als so ausserordentlich lang beschrieben wird, verschieden ist. — Möglicherweise bilden *Marmanema umbilicatum*, *velatoides* und *Rh. velatum* doch nur eine Art; macht man aber aus *M. umbilicatum* eine selbstständige Art, so hat man auch *M. velatoides* als selbstständig aufzufassen. (*Trachyn. oct.* und *M. tympanum* Hckl. sind dagegen auf jeden Fall Jugendstadien, die hierher gehören.)

Untergattung: **Rhopalonema** s. str.

Hörbläschen 16 oder mehr, zwischen den Keulen und Cirrententakeln stehend.

O. Maas, Craspedote Medusen. K. c.

Rhopalonema velatum Ggbr.

Hörbläschen s. o. (Fig. 5 o) — Ihre Vermehrung, wenn über 16 nicht so regelmässig. — Gonaden eiförmige Säcke im mittleren Drittel der Radiärkanäle, Form halbkugelig gewölbt mit Gallertaufsatz.

Die bekannte von G e g e n b a u r genau beschriebene und später stets wieder gefundene häufige Form des Mittelmeeres. Auch von der Plankton-Expedition wurde die Art auf grosse Strecken hin mit erstaunlicher Gleichmässigkeit erbeutet.

Fundorte: A. 10 b, A. 15 b, A. 16 a, 16 b, 17 a, 17 b, 18 a, b, 19 a, 19 b, 20 a, b, 21 a, b, 22 a, b, also täglich, Morgens und Abends und zwar im Planktonnetz fast ebenso wie im Vertikalnetz. Ferner: O. 13, O. 18, O. 19, O. 20, O. 28, 29, 30, also hauptsächlich Sargasso-See und ferner Nördl. Aequatorialstrom.

Durch dieses reiche Material war es mir ermöglicht, einige Details der Organisation in ihren individuellen und ontogenetischen Schwankungen zu verfolgen. Namentlich die Form des Magens, die man leicht als systematisches Merkmal zu verwenden geneigt wäre, zeigt ausserordentlich grosse Verschiedenheiten. Besonders häufig tritt an konservierten Exemplaren die in Fig. 9 b u. c, abgebildete Form auf. Man erkennt dann wie auch im Leben drei Theile des Magens, einen Basaltheil, der mit achtkantiger Basis dem Grund der Schirmhöhle aufsitzt und sich an den Ecken in die Radiärkanäle auszieht, einen halsartigen Mitteltheil und einen Mundtheil mit vier deutlich erkennbaren, oft zurückgelegten Lippen. Manchmal ist die Kontraktion so stark, dass (Fig. 9 d) der Halstheil verschwindet und die krampfhaft zusammengezogenen 4 Mundlappen der Basis direkt aufsitzen, manchmal ist sie weniger stark (Fig. 9 b), so dass der Mund seine schlaffen, kräuselartigen Falten zeigt, die in unregelmässiger Zahl vorkommen, stets aber 4 Hauptfalten erkennen lassen. Seltener tritt im Leben oder nach dem Tode die in Fig. 9 a gezeichnete Stellung ein, wo der Magen einer Urne gleicht, dadurch dass Basal- und Halstheil durch in Verdauung befindliche Massen ganz aufgebaucht sind, und die Mundlappen sich darüber legen. Dies ist auch die Form, die G e g e n b a u r für *Tr. eurygaster* abbildet, aber das ist kein Artabzeichen, sondern nur ein Zustand. Fig. 10 zeigt einen Magen, in dem Kontraktionszustand c von oben gesehen; das betreffende Exemplar ist dadurch interessant, dass ein sehr grosser Kruster gerade in der Magenöhle verschwindet und auch im Tod festgehalten worden ist. (Auf der Zeichnung nicht wiedergegeben.)

Auch die Gonaden zeigen mannigfache Unterschiede, die aber nicht spezifisch sind, sondern auf Unterschieden der Reife beruhen. In ihrem ersten Auftreten erscheinen sie als r u n d e Bläschen genau in der Mitte der Radiärkanäle, später werden sie länglich bis spindelförmig und nehmen das ganze mittlere Drittel der Radiärkanäle ein, werden bauchig aufgetrieben, und wenn sie sich zu entleeren anfangen, faltig, während sie vorher pralle Säcke sind; (im Gegensatz zu den faltigen Gonaden der Leptomedusen). Stets finden sie sich aber als Doppelblätter an beiden Seiten der Kanäle; wenn sie auch vollgefüllt diese bei oberflächlicher Betrachtung ganz zu bedecken scheinen, so lehrt doch stets der Querschnitt, dass das Ectoderm hier in der Mittellinie der Radiärkanäle keine Geschlechtsprodukte bildet (also anders als bei manchen Geryoniden). Muskeln finden sich an

dieser Stelle ebensowenig. Im distalen Theil (Fig. 11 d) wölben sich die Gonaden etwas über den Ringkanal, den sie dann von oben gesehen bedecken, im proximalen ist dies nicht der Fall; am Querschnitt sieht man, dass das Gonaden-Ectoderm hier distal eine Duplikatur bildet und der Radiärkanal, von gewöhnlichem Ectoderm bedeckt, darunter hingeht.

Die jüngeren Exemplare haben eine im Verhältniss höher glockenartig gewölbte Form, zeigen den Apical-Aufsatz noch nicht so scharf abgeschnürt und haben ein im Vergleich zur ganzen Meduse ausserordentlich starkes Velum.

Unter den Exemplaren befinden sich in den Fängen der Hinfahrt im August viele Jugendformen; als das Schiff auf der Rückfahrt im Oktober dieselben Meerestheile passirte, fanden sich fast nur geschlechtsreife Individuen.

Rhopalonema striatum n. sp.

Tafel I, Fig. 3.

Hörbläschen 16 oder mehr. Gonaden sehr dicke Spindeln vom mittlern bis in das proximale Drittel der Radiärkanäle reichend. — Diese Art unterscheidet sich von *Rh. velatum* 1. durch Kleinheit, indem sie in einer Grösse, wo letztere noch Larve ist, bereits geschlechtsreif erscheint, 2. durch die proximale Lage der Gonaden, und 3. auch von allen andern Formen durch die ausserordentlich flache Schirmwölbung. — Die Gallerte sämtlicher Trachynemidenformen legt sich bei der Konservirung in unregelmässige Falten, hier aber finden wir immer von oben gesehen, ausser der stets vorkommenden Ringfalte, die dem Aufhören der Muskulatur und dem Ansatz der Scheitelwölbung entspricht, noch zwei scharfe regelmässige Radiärfalten zwischen je zwei Radiärkanälen (Fig. 3 und 4 f.). Da bei allen andern Formen diese Falten unregelmässig sind (Haeckel 16, Atlas, Figuren auf Tafel 17), hier aber immer in gleicher Weise und in bestimmtem Abstand wiederkehren, so müssen sie auch im Leben vorgebildet sein.

Schirmbreite 4 mm, Schirmhöhe 1 mm.

Fundort: A 11 a, 11 b, 12, 16 b, also vereinzelt.

Gattung: **Homoeonema** n. g.¹⁾

Tentakel alle unter sich gleich, aber nicht in bestimmter, an die Zahl der Radiärkanäle gebundener Anzahl (8 oder 16) vorhanden, sondern zahlreich, 32 bis 64 und mehr (nach Ansehen und Zahl den Aglauriden-Tentakeln gleichend, alle also stumpfe Keulen).

Homoeonema platygonon n. g. n. sp.

Tafel I, Fig. 8.

Habitus trachynemidenartig, trotz des vieltentakligen Schirmrandes, Form ziemlich gewölbt, krinolenartig, mit deutlichem Apical-Aufsatz (ap); Gallerte in diesem und auch in der übrigen Glocke reichlich. — Schirmdurchmesser 3—4, Höhe $1\frac{1}{2}$ —2 mm, Velum $\frac{1}{4}$ mm; Magen gleich dem der typischen Formen; Radiärkanäle 8, die sich durch breite, band-

¹⁾ *Homoeonema* habe ich das Genus wegen der gleichartigen Beschaffenheit der Tentakel genannt (ὁμοιος ὄψμα) und der platten Gonaden wegen den Speciesnamen gegeben.

förmige Gestalt auszeichnen; auch der Ringkanal sehr breit in seinem Verhältniss zur ganzen Glocke (etwa 4—5 mal breiter als bei anderen Trachynemiden). Die Gonaden sitzen als lanzettförmige Blätter mit der breiten Seite nach dem Magen, mit der stumpfen Spitze nach dem Schirmrand gekehrt, im proximalen Drittel der Radiärkanäle und sind durch ihre blattartige Form (ähnlich denen der Geryoniden) auffällig, während ja sonst die Geschlechtsblätter der Trachynemiden Bläschen bilden.

Der Schirmrand zeigt einen starken Nesselwulst und eine grosse Anzahl von Tentakeln. Dieselben sind alle gleich, auch die percanalen haben vor den 3—6 intercanalen nichts voraus, sondern sind wie diese, gleichmässig dick, an der Basis nicht angeschwollen, und mit einer Entodermaxe von einer Reihe von Chordalzellen versehen. Hörbläschen sind auch zu sehen, wahrscheinlich sind 4 vorhanden.

Die Art ist in mehrfacher Beziehung lehrreich; obgleich ihrem ganzen Habitus nach eine richtige Trachynemide, weist sie doch Charaktere auf, die an andere Familien erinnern; so nähert sie sich durch den mit kleinen, gleichartigen Tentakeln besetzten Schirmrand den Aglauriden, durch die platten Kanäle aber und noch mehr durch die Form der Gonaden den Geryoniden.

Homoeonema militare n. g. n. sp.

Tafel I, Fig. 1.

Habitus trachynemidenartig trotz abweichenden Schirmrandes und starker Gallerte. — Form in der Konservirung sehr eigenthümlich mützenartig, lässt einen senkrechten Theil, an der Velum Insertion beginnend, einen davon scharf abgesetzten gewölbten und überstehenden Theil, sowie einen Apicalaufsatz erkennen. Diese Form tritt bei allen Exemplaren auf und ist offenbar durch das Verhältniss des muskulösen Subumbrellar-Theils der Glocke zur Menge und Gestalt der Gallerte bedingt. Velum sehr stark, gewöhnlich nach innen geschlagen; Gallertentwicklung überall, nicht nur am Scheitel, reichlich. — Schirmdurchmesser 7—10 mm, Höhe 6 mm, Velum über 2 mm.

Magen ein starker Schlauch von (kontrahirt) drittel bis halber Schirmhöhe; mit 8kantiger Basis, Mitteltheil und 4lappigem Mund. 8 breite Radiärkanäle. — Gonaden als sehr stark gewölbte eiförmige Blasen am distalen Ende der Radiärkanäle beginnend und über deren Mitte reichend. — Schirmrand zeigt eine grosse Anzahl gleichartiger, kolbiger Tentakel. Hörbläschen 4?; sehr gross, kugelig auf dünnem Stiel.

Diese Art ist der vorigen in Bezug auf den eigenthümlichen Bau des Schirmrandes ähnlich; der typische trachynemidenartige Bau ihrer Gonaden und die Form ihrer Kanäle unterscheidet von dieser so sehr, dass *H. militare* eigentlich in eine andere Gattung gestellt werden sollte. Aus Uebersichtlichkeitsgründen habe ich sie vorläufig in gleichem Genus belassen und möchte auch Haeckels *Rhopalonema polydactylum* hierher rechnen. Die Polydactylie der Haeckel'schen Art scheint mir auf einen ähnlichen Schirmrand wie bei diesen zwei neuen Formen hinzuweisen, ein weiteres auffallendes Zeichen ist die hohe Wölbung der Glocke, der zu Liebe ich die Haeckel'sche Art, da der Begriff *polydactylum* schon theilweise im *Homoeonema* steckt, als *elongatum* bezeichnen möchte, wenn eine solche Aenderung erlaubt ist.

Die vorliegende Form nenne ich der mützenartigen, straffen Gestalt und des wehrhaften Schirmrandes wegen *militare*.

Fundort: nur einmal, aus grösserer Tiefe mit dem Vertikalnetz A. 2a (aus 800 m) aufgezo-

Gattung: **Pantachogon** n. g.

Gonaden nicht auf bestimmte Theile der Radiärkanäle lokalisiert, sondern als unregelmässige Bläschen in deren ganzem Verlauf. Tentakel zahlreich und gleichartig.

Pantachogon Haeckelii n. g. n. sp.

Tafel I, Fig. 2.

Habitus entfernt sich etwas vom trachynemidenartigen und erinnert durch Grösse und hohe Glockenform an die Aglauriden. Die Form ist nämlich nicht wie die der Trachynemiden sonst, breitglockig, sondern sehr hoch gewölbt, ungefähr wie ein Fingerhut. Die Gallerte ist auffallend dünn, ein Scheitelaufsatz ist nicht vorhanden, oben ist nur eine sanfte, kaum durch Gallerte markirte Wölbung. Schirmdurchmesser 6—10 mm, Glockenhöhe 8—12 mm, Velum $2\frac{1}{2}$ —3 mm.

Magen am Grund der Subumbrella sitzend, in der Form wie der aller Trachynemiden mit 8kantiger Basis, mit Halstheil und vielfartigem, in 4-Hauptlappen zerfallenden Mundtheil. 8 Radiärkanäle, sehr eng, Ringkanal etwas breiter (s. Fig. 2).

Schirmrand zeigt Nesselwulst und Velum sehr stark entwickelt, Tentakel in grosser Anzahl, sämmtlich dicke gleichmässige Stummel (die percanalen haben vor den übrigen Nichts voraus). Hörbläschen in grösserer Anzahl (?). Gonaden bilden unregelmässige spindelförmige Auftreibungen zu beiden Seiten der Radiärkanäle, und zwar in deren ganzem Verlauf, vom Schirmrand bis zur Magenbasis (s. Fig. 2 gon). Wenn gleich dies, nach Analogie zu schliessen, nur die Anlage und nicht die ausgebildete Form der Geschlechtsdrüsen ist, so ist doch die Unregelmässigkeit und Nichtlokalisierung derselben höchst auffällig; die Art steht dadurch noch tiefer als die Aglauriden, denen sie sich durch den Schirmrand und die Glockenhöhe nähert, während sie in der Magenform u. a. sich den Trachynemiden anschliesst.

Weil sie überall »fruchtbar ist« (πανταχοῦ γόνος) und für manche der Haeckel'schen genealogischen Anschauungen sich als Beweis anführen liesse, habe ich ihr Vor- und Zunamen wie oben ertheilt.

Fundort: Nur einmal im Norden, mit dem Vertikalnetz aus grösserer Tiefe (600 m) J. 23.

Es geht aus der oben angewandten Eintheilung hervor, dass ich die Merkmale, die Haeckel zu Abgrenzung der Gattungen verwendet, nicht einmal stets zur Artunterscheidung habe benutzen können, denn die Steigerung der Randbläschen von 4 auf 8 und 16 ist kein systematisches Merkmal, sondern ein ontogenetisches, und das blosse Vorhandensein von Gonaden zeigt noch nicht an, dass die betreffende Meduse mit 4 oder 8 Hörbläschen schon fertig ausgebildet ist. Andererseits benutze ich zu meiner Genusabgrenzung Merkmale, die auch

Haeckel gekannt hat, ohne ihnen grossen Werth beizulegen, und die desswegen von ihm höchstens zur Artunterscheidung verwandt worden sind. So kommt es, dass ich Arten, die bei Haeckel in verschiedenen Gattungen stehen, in eine Gattung zusammenbringen möchte und umgekehrt die recht verschiedenen Arten seiner Gattungen (z. B. *Rhopalonema*) trennen muss. Ich nehme als Hauptprincip der Eintheilung nicht die Zahl der Hörbläschen und als Unterprincip nicht die Zahl der Tentakeln an, sondern gehe von der Beschaffenheit der Tentakel bei der Bildung der Genera aus. Wie wichtig diese ist, dafür geben namentlich diejenigen neuen von der Plankton-Expedition gefundenen Formen einen Hinweis, die eine grosse Anzahl gleichartiger kolbiger Tentakel am Schirmrand besitzen. Diesen stehen die Formen näher, die eine beschränkte Anzahl von Kolben-Tentakel (in Beziehung zu den Radiärkanälen) aufweisen, bei denen aber die 8 intercanalen eben solche Keulententakel wie die percanalen sind. Von diesen zu trennen und in eine dritte Abtheilung (Gattung) zu bringen, sind dann die Formen, die differenzierte Tentakel haben, d. h. bei denen sich die intercanalen zu Cirren, die percanalen zu Keulen entwickeln, die beide an Länge, Aussehen und Funktion verschieden sind. Es ist das ein gutes Merkmal, das in der Ontogenie niemals verwischt werden kann; denn wenn ein intercanaler Tentakel sich einmal als Cirre gebildet hat, kann er nachher nicht mehr Keule werden oder umgekehrt.

Wir unterscheiden daher von den entwickeltsten und typischen Formen ausgehend nachfolgende Tabelle:

- I. Tentakel differenziert, 8 percanale Keulen, 8 intercanale Cirren, Hörbläschen 8, 16 und mehr.

Gattung: **Rhopalonema** s. e.

- II. Tentakel gleichartig, in beschränkter, den Radiärkanälen entsprechender Anzahl vorkommend, (8 oder 16) und zwar 8 percanale Keulen (und ev. 8 intercanale Keulen). Hörbläschen 4, 8 oder mehr.

Gattung: **Trachynema** s. e.

- III. Tentakel gleichartig, in grosser und nicht regelmässiger Anzahl (mehr als 4×8) vorkommend, nicht so keulenartig, sondern mehr gleichmässig dick.

Gattung: **Homoeonema** n. g.

Innerhalb der ersten Gattung *Rhopalonema* kann man dann ev. nach dem Vorkommen der Hörbläschen Untergattungen aufstellen und zwar:

I. Gattung: **Rhopalonema** s. a.

Merkmale s. oben p. 13.

1. Untergattung: *Marmanema* mit 8 Hörbläschen im erwachsenen Zustand, die dicht neben den Cirren und Tentakeln liegen.
- a. Gonaden proximal. *M. clavigerum*.
 - b. Gonaden im mittleren Drittel.
 - α. Magen stets lang, herausragend. *M. umbilicatum*.
 - β. Magen kurz. *M. velatoides*.

2. Untergattung: *Rhopalonema* s. str. mit 16 und mehr Hörbläschen, die unregelmässig zwischen Keulen und Cirrententakeln liegen.

a. Gonaden im mittleren Drittel, Exumbrella glatt. *Rh. velatum*.

b. Gonaden im mittleren und proximalen Drittel, Exumbrella mit Gallertleisten.
Rh. striatum.

Ich habe aus dieser Gattung 2 Untergattungen gemacht und die Arten *M. umbilicatum*, *M. velatoides* und *Rh. velatum* hier in solcher Reihenfolge zusammengestellt, dass die grössere Nähe ihrer Verwandtschaft untereinander, im Vergleich zu der zu *M. clavigerum* und *Rh. striatum* daraus ersichtlich wird. Sollte sich das Merkmal der Hörbläschen dann später als vollständig verwerfbar erweisen, (s. o. p. 13) so ist dann dadurch, dass alle Arten *Rhopalonema* heissen und die 3 mittleren zusammenfallen, die Neu-Gruppierung leicht in eine Art (*Rh. velatum* s. e.) gemacht. (Zu den letzteren gehören auch die von Gegenbaur und Haeckel beobachteten Jugendstadien *Trachynema octonarium*, *Marmanema tympanum*.)

II. Gattung: **Trachynema** s. e.

Merkmale s. oben p. 12.

Diese Gattung enthält die einfacher gebauten Trachynemiden, deren Schirmrand nämlich keine Cirrententakel, sondern nur Keulen am Ende der Radiär-Kanäle (und event. zwischen diesen) aufweist. — Ob diese Tentakel natürliche Stümpfe (Haeckel) oder ob sie lang und leicht zerbrechlich sind (Metschnikoff) oder ob der Stummel nur das hervorwachsende Entwicklungsstadium ist, bleibt bei verschiedenen Species noch zu entscheiden. — Es gehören hierher:

Trachynema eurygaster, bei der *Marmanema mammaeforme* nur ein weiter entwickeltes Stadium ist, mit distalen herzförmigen Gonaden, 8 Hörbläschen, eine Species von nur 3 mm Schirmdurchmesser.

Diese Art sollte eigentlich *Sminthea* heissen (auch Metschnikoff will sie so genannt wissen); doch ist laut Haeckel letzterer Name bereits vergeben, und es empfiehlt sich, den Namen *Trachynema* für die einfachen Repräsentanten der Familie beizubehalten, um einen der Familie ähnlich lautenden Gattungsnamen zu besitzen, umsomehr als man dann auch die andern Trachynemiden mit gleichen Tentakeln, die verschiedene Namen haben, hier unterbringen muss:

Trachynema funerarium Haeckel (*Dianaea* Quoy und Gaymard).

Durch beträchtliche Grösse (30 mm), distale eiförmige Gonaden und schwarze Färbung ausgezeichnet. 16 gleiche Tentakel. 4 Hörbläschen.

Hierher rechne ich ferner:

Trachynema coeruleum, Haeckel's *Rhopalonema coer.*, das sich von den andern *Rhopalonema*-Arten in meinem Sinne durch die Gleichartigkeit der 16 Tentakel unterscheidet. Gonaden im mittleren Drittel der Radiärkanäle. 16 Hörbläschen. — Grösse 10—12 mm. — Blaue Farbe.

Trachynema longiventris n. sp., das durch ausserordentlich langen Magen, die schlanken Gonaden, die vom distalen ins proximale Drittel gehen, unterschieden ist. 8 Tentakel. 4 Hörbläschen. Schirmdurchmesser 5 mm.

III. Gattung: **Homoeonema** n. g.

Merkmale s. oben p. 15.

Die gleichartigen am Schirmrand dichtgedrängten Tentakel erinnern an den Habitus der Aglauriden, von denen sie aber der sitzende Magen scharf unterscheidet.

1. Gonaden im proximalen Drittel, als flache Blätter. *Homoeonema platygonon* (andere Unterscheidungen s. oben).
2. Gonaden in der distalen Hälfte als Blasen. *Homoeonema militare* n. g. und wahrscheinlich gehört hierher:

Homoeonema elongatum sensu meo (*Rhopalonema polydactylum*) Haeckel.

Dieser Gattung zunächst, aber doch noch von ihr so weit entfernt wie von den Aglauriden, steht die andere der neuen Formen, die gänzlich abweichende *Pantachogon Haeckelii*. Die Nichtlokalisierung der Gonaden lassen diese Form, die in ihren Gastrocanalverhältnissen den typischen Trachynemiden, in ihrem Schirmrand den Aglauriden und der Trachynemiden-Gattung *Homoeonema* gleicht, als von besonderem Interesse und als eine »ursprüngliche« erscheinen.

Nachtrag zu den Trachynemiden?

Pectyllidae Haeckel (vgl. 16, p. 257 und 265).

Trachymedusen, deren Tentakel zu Saugapparaten umgeformt sind.

Pectyllis arctica Haeckel.

Einige sehr schlecht erhaltene Exemplare, die keine Beschreibung, aber immerhin die Identifizierung mit der von Haeckel beschriebenen Form ermöglichen.

Fundort: J. 23 im arktischen Gebiet.

2. Familie: **Aglauridae** Haeckel.

Trachymedusen mit 8 Radiärkanälen, in deren Verlauf die 8 Gonaden liegen; mit Magenstiel (und freien Hörkölbchen).

(Zusatz: und gleichartigen Tentakeln. Maas.)

Tafel I, Fig. 12—18.

Die Familie der Aglauriden ist mit der vorstehenden Diagnose von Haeckel aufgestellt und von den Trachynemiden abgetrennt worden. Wenn auch, wie schon bei der Besprechung der letzteren erwähnt, diese Trennung praktisch gerechtfertigt und im einzelnen Fall wohl durchführbar ist, so muss man sich doch stets vor Augen halten, dass die Trachynemiden und Aglauriden untereinander viel näher stehen, als z. B. den Geryoniden, und dass zwischen den ersten beiden Gruppen vermittelnde Formen existieren (s. o. Trachynemiden p. 11). Frühere Forscher wie z. B. A. Agassiz und die Brüder Hertwig waren also wohl von einem richtigen

Gefühl geleitet, vor der genaueren Specialisirung von Haeckel, Angehörige dieser beiden Familien zusammen abzuhandeln. Auch hat Agassiz auf die Aehnlichkeit der Jugendformen von seiner *Trachynema* (heute *Aglantha*) *digitalis* mit *Trachynema ciliatum* Gegenbaur mit Recht hingewiesen, die von Haeckel zu den Trachynemiden gestellt, aber von Metschnikoff als die Larve von *Aglaura hemistoma* erkannt wurde.

Die Eintheilung der Familie im Einzelnen geschieht zunächst danach, ob die acht Radiärkanäle sämmtlich an der Gonadenbildung theilnehmen oder nur 4 oder 2 derselben.

Dieses gute Merkmal ist leider in der Praxis nicht immer anzuwenden; allerdings giebt es Formen, die wirklich nur 4 oder 2 Gonaden normaler Weise ausbilden; andererseits ist zu berücksichtigen, dass namentlich bei reifen Exemplaren die Gonadenschläuche sehr leicht abreißen, und dass solche Exemplare leicht zu Täuschungen Anlass geben können. In der Literatur finden sich manche Beispiele, wo man aus derart verletzten Individuen neue Genera mit weniger Gonaden gemacht hat; kann man ihre Zahl jedoch am unverletzten Thier histologisch feststellen, so ist dies sicherlich ein bedeutungsvolles Merkmal, durch das die Gattungen *Persa* und *Stauraglaura* von den eigentlichen Aglanthen etc. abgetrennt sind.

Die Unterscheidung dagegen, die Haeckel weiter zur Trennung der Genera trifft, die Anzahl der Hörorgane, ist eine solche, die mit dem Alterszustand sich verändert, sodass wie bei seiner Trachynemiden-Eintheilung (s. o. p. 10) ein junges Exemplar des einen Genus in ein anderes Genus gehört, und wann die Reife beginnt, ist schwer zu bestimmen.

Haeckel hat das einfache Vorhandensein der Geschlechtsdrüsen als Kriterium der Geschlechtsreife angesehen, nicht aber dabei berücksichtigt, dass diese sich in ihrer Form nach dem ersten Auftreten im Lauf der Entwicklung verändern, und dass auch während dieser Zeit weitere Veränderungen in den anderen Organen Platz greifen können. Er beschreibt auf diese Weise bei der einen Species kugelige, bei einer andern elliptische, bei einer dritten cylindrische Gonaden, während dies oft nur Entwicklungsstadien ein und derselben Art sind. Metschnikoff hat auch darauf hingewiesen, dass die reifen Gonaden von *Aglaura hemistoma* »keineswegs eiförmige Säcke, sondern lange etwas gebogene Schläuche repräsentiren« (26, p. 245). Nach einer grossen Anzahl von mir untersuchter Exemplare zu schliessen scheint mir die äussere Entwicklung der Geschlechtsorgane folgendermassen vor sich zu gehen.

Es bilden sich zunächst am Verlauf der Radiärkanäle kugelige Bläschen (Fig. 14), (diese Form, die Kugel, ist das früheste Stadium und wo sie vorkommt, kann die Meduse noch sicher manche Veränderung durchmachen), dann wachsen diese zu mehr elliptischen Säcken aus (Fig. 16 a). Auf diesem Stadium sind die Gonaden noch prall und nicht so schwer, dass sie herunterhängen, sie stehen vielmehr, wenn sie am Magenstiel angewachsen sind, rechtwinkelig ab (s. Fig. 16 a). Später werden sie, je nachdem ihre Füllung zunimmt, herunterhängende Schläuche, die sich dann wie ein Ohrgehänge oder eine Quaste um den Magen herumlegen (Fig. 12). Von einem andern öfters von mir angetroffenen Stadium, wo das vordere Ende der Schläuche viel dünner und gegen das angewachsene scharf abgesetzt war (Fig. 16 b), kann ich nicht angeben, ob es diesem Endstadium folgt oder vorhergeht, ob also das vordere dünne Ende seine

Produkte bereits entleert hat (was das wahrscheinliche ist), oder ob dieselben hier noch nicht ganz ausgebildet sind.

Auf Schnitten sind die Gonaden der Aglauriden bisher noch nicht genauer untersucht worden, auch von den Brüdern Hertwig nicht, da diese dieselben ja noch zu den Trachynemiden stellen mussten, und mit *Rhopalonema* diese Familie für erledigt hielten. Ich habe es dennoch nicht für überflüssig gehalten, Schnittserien zu machen, trotzdem ich bei der nahen Verwandtschaft nicht viel besonderes erwarten konnte. Der histologische Befund stimmt dann auch mit den Ergebnissen an verwandten Formen; der Radiärkanal (Fig. 17 ra) sendet einen Ausläufer (di) in die Genitaldrüse, deren Ectoderm die Geschlechtsprodukte bildet. Das Entoderm verliert auf vorgerückteren Stadien seine geradlinige scharfe Abgrenzung gegen das Ectoderm; letzteres besteht aus zwei verschiedenen Schichten, die namentlich bei den Hoden gut hervortreten; nach innen (Fig. 18) dem Kanalausläufer zu, finden sich weniger entwickelte, nach aussen fortgeschrittenere Elemente, die letzteren sind von gewöhnlichen Deckzellen umgeben, durch deren Dehiscenz die Geschlechtsprodukte frei werden. Bemerkenswerth ist, dass die Gonade gegen den Ringkanal nicht wie die der Trachynemiden (vgl. die Hertwig'sche Abbildung von *Rhopalonema velatum*, 19, Tafel II, Fig. 8) scharf abgesetzt oder abgeschnürt ist, sondern ihm mit breiter Basis aufsitzt. Natürlich erscheint diese Anheftungsbasis im Vergleich zur Länge der Gonaden schmal, sie ist aber so breit, wie die Breite der Gonade. Dies Verhalten ist ein ursprünglicheres als bei den Trachynemiden und erinnert, so verschieden die äussere Form ist, etwas mehr an die Geryoniden (vergl. oben *Homoeonema platygonon*).

Wenn auch die Zahl der Hörorgane (vgl. p. 21) kein gutes Kriterium ist, so sind doch die von Haeckel darauf gegründeten Genera noch von andern Merkmalen begleitet, die von ihm allerdings nur an zweiter Stelle erwähnt werden, die aber in Wirklichkeit die Gattung auseinanderzuhalten erlauben. Es sind dies die Befestigungsorte der Gonaden. Diese haften bei *Aglantha*, dem Haeckel'schen Genus mit 4 Hörkolben, an der Subumbrella, gerade wo dieselbe in den Magenstiel umbiegt, bei *Aglaura* am Magenstiel selbst, bei *Agliscra* im Glockentheil der Subumbrella. Aehnlich unterscheiden sich auch die genera *Persa* und *Stauraglaura*, sodass die Haeckel'schen Gattungen, wenn auch nicht durch die in seinem Schlüssel angeführten Merkmale, so doch durch Adventiv-Unterscheidungen als solche gut charakterisirt sind und wohl bestehen können. Eine andere Frage ist die nach der Opportunität, die Nomenclatur so ähnlich zu gestalten (*Aglantha*, *Aglaura*, *Agliscra*); mir erscheint eine solche, soweit sie sich durchführen liesse, nur praktisch, doch ist hier nicht der Ort für solche Diskussion.

Geht man von den Gattungen zu den einzelnen Arten über, so erweisen sich nicht alle von Haeckel aufgeführten einer genaueren Prüfung gewachsen. Die kleine *Aglantha globuligera* mit dem kugeligen Schirm und den 4 Hörkölbchen ist sicher nicht die »phylogenetisch älteste Form«, sondern ein Jugendstadium. Das Vorhandensein von 8 Gonaden ändert daran nichts, im Gegentheil zeigt deren kugelige Form, dass sie sich erst in der Anlage befinden. Wahrscheinlich ist sie eine *Aglaura*, die ihre zweiten vier Hörkölbchen noch nicht gebildet hat und bei der durch Auswachsen des Magenstiels die Gonaden vollständig auf diesen

kommen werden; auch die Kleinheit spricht dafür. Die nächste Haeckel'sche Art ist die *Aglantha digitalis*; er rechnet dazu sowohl die von Forbes aus den britischen Meeren als *Circe rosea*, als auch die von A. Agassiz von Amerika als *digitalis* beschriebenen Formen, wie die von Grönland, lässt aber die *camtschatica* als Species bestehen. Mir scheinen alle diese, wie ich unten noch ausführen will, in gleichem Verhältnisse untereinander zu stehen, sodass man entweder alle drei als »gute Arten« oder alle drei als Varietäten bezeichnen muss.

In der Gattung *Aglaura* hat sich Metschnikoff (26) gegen die Unterscheidung einer von Haeckel neu aufgestellten *laterna* von der bekannten *hemistoma* ausgesprochen. Er führt mit Recht an, dass die Haeckel'schen Merkmale, speciell die Abbildung der Gonaden von *laterna* auf Jugendformen hinweisen, dass also die neue Art nur aus jungen Exemplaren der alten bestände, bei denen der Magenstiel individuell länger war. Vollständig kann ich letzterem nicht beistimmen. Wie noch unten bei der Artbeschreibung zu bemerken sein wird, liessen eine grosse Anzahl von Individuen aus sehr verschiedenen Meeresabschnitten allerdings manche Schwankungen erkennen, zeigten aber eine ziemliche Konstanz in der den verschiedenen Altersstadien entsprechenden Länge des Magenstiels. Manchmal dagegen habe ich solche gefunden, bei denen schon in der Jugend der Magenstiel mehr wie doppelt so lang war, als bei den anderen im ausgewachsenen Zustand. Ich möchte also diese Art, die *laterna*, ebenso wie die *Aglaura nausicaa*, die einen runden Apicalpol und einen eiförmigen, nicht eckigen Schirm besitzt, der noch dazu verschiedene Modifikationen zeigt, mindestens als Varietät gelten lassen. Die australische *Aglaura radiata* ist unsicher, von Haeckel nur nach anderen Autoren, die selbst, wie es scheint, nur »unvollkommenes« Material hatten, angeführt. Die 32 Radialrippen ihrer Exumbrella sind vielleicht durch Konservierung und Schrumpfung bedingte Gallertfalten. Die beiden aufgestellten *Agliscra*-Arten sind sogar nach Haeckel selbst »vielleicht miteinander identisch«; die drei *Persa*-Species »können als Lokalvarietäten einer guten Art angesehen werden«; es verbleibt dann noch die australische *Stauraglaura*.

Bei der Frage, welche von den aus dem durchfahrenen Gebiet bisher bekannten Arten von der Expedition gefangen wurden und welche nicht, muss auf diese Reduktion einer scheinbar grösseren Specieszahl wohl Rücksicht genommen werden. Nach meiner Auffassung findet sich unter den zu recht aus diesem Theil des Atlantic beschriebenen Species nur *Persa incolorata* nicht unter den Expeditionsfängen; im übrigen sind dieselben gerade für die wenigen Aglauriden-Formen quantitativ sehr reichlich, wie denn Massenschwärme von *Aglantha digitalis* z. B. aus dem arktischen Ocean öfters beschrieben worden sind.

Die einzelnen Formen sind:

Gattung: **Aglantha** Haeckel.

Aglantha digitalis s. str.

Gonaden an der Umbiegungsstelle des Magenstiels in die Subumbrella.

Beschreibung bei Haeckel (16) und Forbes (10) etc. (nicht A. Agassiz). Besonders charakteristisch ist für diese Meduse die hochgewölbte Fingerhutform und der ausgebildete Scheitelaufsatz. Sie ist dadurch, wie durch den sehr langen Magenstiel und die Gonaden, die beide fast die Länge

der Schirmhöhe erreichen können, von der bei A. Agassiz beschriebenen und auch auf der Expedition wiedergefundenen Form etwas verschieden. Die Form des Magens und Mundes kann kaum als Kriterium verwandt werden; dessen Lappen z. B. sind sehr muskulös und contractil und nehmen bald stumpfe, bald spitzlanzettförmige Gestalt an. An geeigneten Präparaten (Fig. 15) sieht man, dass der Magen aus 3 Theilen besteht, aus einem Basaltheil, einem Schlund und den Mundlappen. Man sieht auch, dass der entodermale Theil des Schlundes von dem eigentlichen Magen viel schärfer abgesetzt ist, als es dem Ectoderm nach den Anschein hat. Hier entwickelt das Ectoderm sehr starke Radial- und Ringmuskulzüge, sodass der Kontour nach aussen zwar nicht abgesetzt erscheint, im Innern (Fig. 15 ent) aber deutliche Abschnitte zwischen den einzelnen Theilen zeigt. Die Anheftungsstelle der Gonaden ist so breit wie ihr Durchmesser. Mehr wie 4 Hörkölbchen habe ich niemals gesehen. Tentakelzahl sehr gross. Der gallertige Apicalaufsatz ist manchmal abnorm entwickelt und grösser wie die ganze übrige Glocke. Die Glockenhöhle fand ich sehr häufig dicht besetzt mit Copepoden.

Das Vorkommen dieser Medusen war reichlich und ununterbrochen von der Nordwestküste Englands bis gegen Grönland.

Fundstätten: J. 19 a, 20 a, b, 21 b, 22 a, 23 a, 23 b, 25, im Vertikal- wie im Planktonnetz, also Golfstrom und Irmingersee.

Aglantha occidentalis n. sp. oder **A. digitalis** var. **occidentalis**.

Beschreibung bei A. Agassiz (1).

Unterscheidet sich von der vorstehenden, der sie in allen wesentlichen Merkmalen, Gonaden, Hörkolben, Tentakelzahl, sehr nahe steht, besonders durch Form und geringere Grösse. Bei einer Grösse von etwa 8 mm Höhe, wo die erstere noch keine Spur von Gonaden aufweist, hat die vorliegende Form bereits ganz gut entwickelte Geschlechts-Schläuche. Die Gestalt ist bei weitem nicht so hoch gewölbt wie bei der vorigen, sondern mehr als doppelt so breit¹⁾; auch macht sich ein scharfer, achtkantiger Querabsatz (wie bei den Aglauren) an der Exumbrella stets bemerkbar²⁾. Die definitive Grösse scheint 15—20 mm zu betragen; bei solchen Exemplaren sind Magen und Gonaden fast so lang wie die Schirmhöhe, ein Verhältniss, das bei *Aglantha digitalis* s. str. erst bei Exemplaren von etwa 30 und mehr mm Schirmhöhe eintritt. Bei 15 mm zeigt die *Aglantha digitalis* s. str. überhaupt noch keine Gonaden, die *Aglantha occidentalis* schon bei 6 mm.

Auffallend reichlich ist ihr Vorkommen auf der Neufundlandbank, einige Larven finden sich schon im West-Grönlandstrom.

Nach Haeckel's Vorschlag sollte man bei eventueller Trennung der »europäischen und amerikanischen« Form die erstere *rosea*, die letztere *digitalis* nennen. Doch würde man dadurch

¹⁾ Bezüglich der Konservirung ist zu bemerken, dass alle abgetödteten Formen im Verhältniss zur Breite viel zu lang werden. Das erklärt sich dadurch, dass die circuläre Muskulatur der Subumbrella viel stärker, wie die radiäre ist. An Exemplaren, wo die Muskulatur sich in Fetzen abgelöst hat, tritt dann die nicht mehr zusammengeschnürte Gallerte in ihrer ursprünglichen Form hervor, sodass dieser Nachtheil der Konservirung (bei Vergleich mit gut erhaltenen und lebenden natürlich) einen Vortheil mit sich bringt.

²⁾ Ein solcher ist auch bei der typischen *digitalis* (z. B. Fundort J. 22 a) mitunter deutlich.

einerseits der östlichen Form gerade ihr Charakteristikum der »Fingerhut«-Gestalt im Namen wegnehmen; andererseits handelt es sich meiner Ansicht nach nicht um eine Trennung der grönländisch-amerikanischen von den norwegisch-europäischen Formen, vielmehr sind letztere mit den ostgrönländischen noch identisch, wie sich bei dem ununterbrochenen Vorkommen deutlich erkennen lässt, während die andere Form erst nach einer grossen Lücke in der Nähe der Neufundlandbank auftrat. (Vgl. meine Tabellen.)

Man könnte überhaupt im Zweifel sein, ob man aus der *A. occidentalis* eine Art zu machen habe, jedenfalls ist sie aber von der gewöhnlichen *digitalis* mindestens ebenso verschieden, wie die von Haeckel besonders aufgeführte *camtschatica*.

Wir wollen also entweder 3 Arten (*digitalis*, *occidentalis* und *camtschatica*) machen, oder nur eine mit örtlichen Varietäten.

Fundstätten: J. 29 b, 30 a, 30 c, 31 a, b, A. 1.

Gattung: **Aglaura** Péron und Lesueur.

Gonaden am Magenstiel sitzend.

Aglaura hemistoma Péron und Lesueur.

Tafel I, Figur 12 und 13.

Beschreibung s. Haeckel (16). Diskussion darüber s. Metschnikoff (26) und oben.

Die typische Form ist durch verhältnissmässige Kürze des Magenstiels auch in ausgewachsenem Zustande bemerkenswerth; derselbe geht in der Jugend sammt Magen oft nicht bis zu dem Querabsatz der Schirmhöhle (Fig. 13), aber auch in erwachsenem Zustand nur bis an diesen Absatz und dann beginnt der Magen. Gonaden s. o. Grösse der ausgewachsenen Exemplare 4—6 mm.

Vorkommen beginnt erst südlich des Labradorstroms, ist dann aber stetig und regelmässig.

Fundorte: A. 2 a, 3 b, 4 a, 6, 11, 13, etc. S. 1, 3 a, 4 a, 8 b etc. bis 22. O. 9, 12, 13, 16, 19, 29, 30.

Namentlich in den Planktonfängen stetig nachgewiesen, was wohl mit der Enge der Netzmaschen zusammenhängt, da *Aglaura hemistoma* eine kleine Form ist.

Aglaura hemistoma var. **laterna**.

Aglaura laterna Haeckel.

Tafel I, Fig. 14.

Unterscheidet sich von der vorigen dadurch, dass der Magenstiel schon bei sehr jungen und kleinen Thieren (2 mm Höhe) die Länge der halben Schirmhöhe besitzt. Inwieweit das ein Artmerkmal ist, ist schwer zu unterscheiden; wo es auftritt, ist es leicht kenntlich, leichter sogar als die Unterscheidung von *Nausicaa*. Der horizontale Querabsatz ist ausgesprochener als bei *hemistoma*, die Zahl der Tentakel gleich.

Fundorte: Vereinzelt A. 11 b, 19 a u. a.

Aglaura hemistoma var. **Nausicaa**.*Aglaura Nausicaa* Haeckel.

Die Unterscheidung von *hemistoma* beruht in dem nicht eckigen, sondern eiförmigen Schirm, und dem trotz keulenförmig entwickelter Gonaden immer noch sehr kurzen, fast rudimentären Magenstiel.

Da auch *hemistoma* oben einen Aufsatz haben kann, diesen einkrumpft und der achteckige Querabsatz mehr oder weniger undeutlich hervortreten kann, so geben sich mancherlei Uebergänge, deren Extreme sich allerdings von *Aglaura hemistoma* gut unterscheiden lassen, die aber namentlich schon durch die Konservierung verwischt werden können. Dennoch möchte ich einige Exemplare von der typischen *hemistoma* abtrennen.

Fundorte: A. 10 b, S. 4 a, 4 b, 6 b, S. 8 b u. a, aber stets vereinzelt.

Gattung: **Agliscra** Haeckel.**Agliscra elata** Haeckel.

Ein sehr schlecht erhaltenes Exemplar aus dem Schliessnetz von 800—1000 m Tiefe.

Fundort: S. 3 a.

Ueber das Verhältniss der Aglauriden, Trachynemiden und der Form *Pantachogon* giebt wohl besser als ein Stammbaum, der subjektive Interpretation birgt, eine objektive Tabelle Aufschluss:

I. Gonaden nicht lokalisiert. Tentakel zahlreich, gleichartig. Magen sitzend.

II. Gonaden lokalisiert.

Gattung: *Pantachogon*.

A. Tentakel gleichartig, zahlreich.

1. Magenstiel vorhanden.

α. An allen 8 Radiärkanälen Gonaden entwickelt.

1. Gonaden an der Umbiegung der Kanäle in den Magenstiel sitzend.

Gattung: *Aglantha*.

2. Gonaden am Magenstiel sitzend.

Gattung: *Aglaura*.

3. Gonaden in der Subumbrella befestigt.

Gattung: *Agliscra*.

β. An nur 4 Radiärkanälen Gonaden entwickelt.

Gattung: *Stauraglaura*.

γ. An nur 2 Radiärkanälen Gonaden entwickelt.

Gattung: *Persa*.

2. Kein Magenstiel. Gonadenlokalisation in der Subumbrella im Verlauf der Radiärkanäle.

Gattung: *Homocnema*.

B. Tentakel gleichartig in beschränkter von den Radiärkanälen abhängiger Zahl. (8 oder 16.) Gonaden in der Subumbrella.

Gattung: *Trachynema*.

C. Tentakel differenzirt, 8 percanale Keulen, 8 intercanale Cirren. Gonaden in der Subumbrella.

Gattung: *Rhopalonema*.

Familie: Aglauridae.
Fam. Trachynemidae.

Natürlich kann man auch von II. ab eintheilen:

A. Magenstiel vorhanden;

B. Magen sitzend;

und entsprechende Unterabtheilungen machen; stets wird die isolirte Stellung von *Pantachogon* und das ungleiche Verhältniss von Trachynemiden und Aglauriden erkennbar bleiben.

3. Familie: **Geryonidae** Eschscholtz.

Trachymedusen mit 4 oder 6 Radialkanälen, in deren Verlauf die blattförmigen Gonaden liegen, mit blinden Centripetalkanälen zwischen den Radiärkanälen, langem Magenstiel, mit geschlossenen, in der Schirmgallerte eingesenkten Hörbläschen.

Tafel II und III sämtliche Figuren und Tafel IV, Fig. 1—6.

Die vorstehende Diagnose ist mit einigen geringen Modifikationen diejenige, die Haeckel in seiner Medusen-Monographie giebt. Er hat zuerst im Jahre 1864 nach dem Vorgang Gegenbaurs namentlich auf Grund eigener Untersuchungen diese Familie genau umschrieben, von nicht zugehörigen Elementen gereinigt und eine Anzahl theils bekannter, theils neuer Species aufgestellt. Die Organisation dieser Medusen ist seitdem namentlich durch die Brüder Hertwig weiter aufgeklärt worden und Haeckel selbst hat (16) 1878 einige Modifikationen seiner Eintheilungsprincipien, sowie eine Anzahl weiterer neuer Arten gebracht. So glänzend nun auch die Charakteristik der gesammten Gruppe geschrieben ist, und so scharf und schön ihre Abgrenzung nach Aussen sich ergibt, so schwierig ist es, sich innerhalb derselben nach Haeckel zurecht zu finden und einzelne Species auf Grund der von ihm aufgestellten Merkmale zu bestimmen. — Ich würde es nicht wagen, in einer so formenreichen und doch wieder so übereinstimmend gebauten Gruppe Vorschläge zur Systematik zu machen, wenn mir hier nicht gerade durch die Expedition ein quantitativ wie qualitativ sehr reiches Material, speciell von den vierzähligen Formen zu Gebote stände. Bei der grossen Menge der zu bestimmenden Geryonidenfänge einerseits und bei der Verschwommenheit der jetzt angegebenen Merkmale andererseits war es mir nicht möglich, meine Untersuchung in der Weise vorzunehmen, dass ich die einzelnen Gläser eines nach dem andern bestimmt und was neu war, gesondert hätte. Vielmehr hatte ich völlig induktiv zu Werke zu gehen; ich musste die mir vorkommenden Formen einzeln charakterisiren, die gleichen Formen nachher zusammenstellen, sie als Geryonide A, B, C u. s. w. bezeichnen und konnte dann erst sehen, wie sich diese Arten zu den bereits bestehenden und beschriebenen verhielten. Bei letzterer Vergleichung bestärkten sich dann viele Zweifel an der Berechtigung mancher bisher bestehenden Arten; Zweifel, die auch schon deduktiv bei der Prüfung des Haeckel'schen Systems ohne Vergleichsmaterial aufsteigen mussten. Ich werde daher zunächst eine Kritik der in der Medusenmonographie aufgezählten Species zu geben haben und danach die von der Expedition gefundenen Formen, bekannte wie neue, aufführen.

Was die thatsächliche Undurchführbarkeit der Haeckel'schen Systematik innerhalb der Familien bedingt, ist, wie dies schon oben bei den Aglauriden und Trachynemiden angedeutet, hier ebenfalls die Anwendung der mathematischen Kombinations- und Variationsmethode an den Merkmalen. Es entsteht dadurch eine grosse Anzahl von Möglichkeiten; für jede Möglichkeit muss dann eine Species vorhanden sein, wenn weitere Unterschiede hinzutreten, mehrere. Die Schwierigkeiten sind hier aber noch bedeutender, als bei den oben genannten Familien, denn erstens haben wir hier eine noch grössere Anzahl von Merkmalen, die miteinander kombinirt werden können; es sind dies ausser der Vier- oder Sechszähligkeit der Organe: das Vorhandensein oder Fehlen von Centripetalkanälen, die Beibehaltung oder das Abwerfen der Sekundärtentakel, das Vorhandensein oder Fehlen eines Zungenkegels¹⁾. Zweitens ändern sich diese Merkmale im Lauf der Entwicklung und zwar nicht nur dadurch, dass sie hinzukommen, sondern auch dadurch, dass sie verschwinden. Die Gattungen *Liriope* und *Liriantha* z. B. werden dadurch unterschieden, dass die erstere im erwachsenen Zustand die Sekundärtentakel abwirft, die letztere dieselben beibehält. Der Reifezustand wird nach den Geschlechtsblättern beurtheilt und wird mit deren Zunahme allmählich eintreten; das Abwerfen der Tentakel aber ist ein plötzlicher Vorgang. — In welchem Moment also wird die *Liriantha* zur *Liriope*?

Ist demnach die Methodik der Kombination an und für sich nicht durchführbar, so sind die Merkmale selbst von sehr ungleichem Werth und auch von Haeckel zu verschiedenen Zeiten sehr ungleich beurtheilt worden.

Als wirklicher und durchgreifender Unterschied bleibt nur die Vier- oder Sechszähligkeit der Formen bestehen, wodurch die Gruppen *Liriope* auf der einen, *Geryonia* auf der anderen Seite scharf auseinandergehalten werden. Das Fehlen oder Vorhandensein von Centripetalkanälen dagegen kann nicht zur Systematik, sondern höchstens zur Beurtheilung des Entwicklungsstadiums verwerthet werden. Metschnikoff (26, p. 17) hat darauf aufmerksam gemacht, dass nach Entdeckung der blinden Centripetalkanäle nur mehr noch Geryoniden mit solchen gefunden worden seien, dass also die erwähnte Unterscheidung zwischen *Cararina* und *Geryonia* nicht bestehen könne. Ich konnte in Neapel an Geryoniden nicht nur, sondern auch an *Liriope* dies bestätigen (23, p. 276). Auch aus dem ganzen Material der Expedition lässt sich kein einziges Geryoniden-Exemplar aussuchen, von dem man mit voller Sicherheit sagen könnte: es hat keine Centripetalkanäle; vielmehr finden sich dieselben namentlich durch Färbung bei allen Formen, und der Haeckel'sche Unterschied zwischen *Glossocodon* mit, *Liriope* ohne Kanäle ist ebenso hinfällig wie der zwischen *Geryonia* und *Cararina*. Die Arten, die Haeckel als *Liriope* ohne Centripetalkanäle angeführt hat, stammen theils von Beobachtern aus früherer Zeit, ehe die Entdeckung der Centripetalkanäle erfolgte, theils sind aber auch diese Kanäle schon angegeben, so z. B. bemerkt F. Müller

¹⁾ Wir erhalten also auf diese Weise eine 4zählige Geryonide mit Sekundär- und Tertiärtentakeln, ohne Zungenkegel, mit Centripetalkanälen, oder eine andere 4zählige, mit nur Tertiärtentakeln, ohne Zungenkegel, ohne Centripetalkanäle, eine dritte 4zählige mit nur Tertiärtentakeln ohne Zungenkegel, mit Centripetalkanälen, oder eine 6zählige u. s. w. u. s. w.!

ausdrücklich von *Liriope catharinensis*, dass der Ringkanal zwischen je zwei Radiärkanälen auch eine blinde Ausbuchtung aufweise (dennoch führt sie Haeckel als *Liriantha* und nicht als *Glossodon* auf). Ja Haeckel selbst zeichnet sogar (1866) eine Larve von *Liriope eurybia* (15, Fig. 36) mit einer solchen deutlichen radiären Ausbuchtung des Ringkanals. In der That habe ich auch an sehr vielen nachträglich untersuchten Exemplaren Neapler Materials immer diese Centripetalkanäle gefunden und stehe nicht an zu sagen, dass sie sämtlichen Formen zukommen. Allerdings sind sie nicht immer gleich deutlich; wenn das Entodermal-System in Verdauungsthätigkeit ist, treten sie auch im Leben stark hervor, und dann werden beim Abtöden durch Osmium die Fettkügelchen schön gebräunt. Früheren Untersuchern, denen gewöhnliches Spiritus-Material vorlag, mussten diese Verhältnisse entgehen. — Mit Recht kann man also das Vorhandensein einer ungeraden Zahl von blinden Centripetalkanälen (1, 3, 7 etc.) zwischen den Radiärkanälen in die Diagnose der ganzen Gruppe aufnehmen und darf es nicht als Unterscheidungsmerkmal innerhalb derselben anwenden¹⁾.

Das weitere Haeckel'sche Merkmal, Abwerfen oder Beibehalten der sekundären Tentakel ist, wie oben (p. 28) gezeigt, schon aus praktischen Gründen nicht anzuwenden, doch sprechen auch theoretische Bedenken gegen seine Zulässigkeit. Wie bekannt (s. Diagnose), entstehen bei den Geryoniden zuerst 6 perradiale, dann ebensoviel interradiäre Tentakel; dann erst, nicht genau an Stelle der ersten, aber ebenfalls ziemlich perradial die tertiären oder Haupttentakel. Fritz Müller erwähnt nun schon, dass er von *Lir. catharinensis* Exemplare mit allen drei Arten von Tentakeln geschlechtsreif gefunden habe. Auch Haeckel selbst beschreibt solche Individuen von *Liriope* (damals noch *Glossocodon*) *eurybia* (15, p. 141) mit allen 12 Tentakeln, so dass er versucht war, dies für eine besondere Art und Gattung der Geryoniden-Familie zu halten, bis er sich später »von der grossen Variabilität der Entwicklung in dieser Familie« überzeugte, und sagt an einer andern Stelle (15, p. 453), dass diese Sekundärtentakeln manchmal bestehen bleiben, manchmal schwinden, so dass es ihm zweifelhaft erscheint, »ob man diese geringe Differenz zur Aufstellung besonderer Gattungen mit Vortheil wird benutzen können«. Damals ging er aber auch noch nicht so schematisch vor, wie in seiner Monographie 1878. — Meine eigenen Befunde zeigen mir deutlich, dass unzweifelhaft eine und dieselbe Art die Tentakel manchmal schon, wenn die Gonaden auftreten, verliert, manchmal auch bei völliger Geschlechtsreife sie beibehält. Ich kann also die Haeckel'sche »Variabilität« in der Entwicklung nur bestätigen, muss aber darauf bestehen, dass dann auch der von ihm darauf gegründete Unterschied zwischen *Liriantha* und *Liriope* wegfällt.²⁾ Einem weiteren Merkmal, dem Vorhandensein oder Fehlen eines Zungenkegels, möchte Haeckel in der Monographie der Medusen selbst für die Species-Unterscheidung nur »untergeordnete Bedeutung« zuschreiben und hat es nur zu »Untergattungen« benutzt; in der früheren Arbeit (1866) theilt er

¹⁾ Die Bedeutung der Kanäle ist wohl in einem Wiederwegsamwerden der Entoderm-lamelle zu suchen, zur Ernährung der reichlichen Gallerte und Muskulatur.

²⁾ Es folgt daraus, dass man den Namen *Liriantha* nicht mehr als Art, sondern nur als Entwicklungsstadium anwenden kann.

dagegen danach noch scharf ein und bezeichnet die Gattungen mit Zungenkegel als *Glossocodon* (z. B. *Glossocodon mucronatum*), während er 1878 (16) als Merkmal von *Glossocodon* das Vorhandensein von Centripetalkanälen bezeichnet und *Gl. mucronatum* wieder *Liriope mucronata* nennt; ein Vertauschen nicht nur der Namen, sondern auch der Begriffe, das die Klarheit für spätere Untersucher gewiss nicht fördert.

Gehen wir nun Haeckel's Arten, zunächst die 15 Liriopiden, an der Hand seiner Monographie durch, so liegt die Vermuthung nahe, dass nach dem Hinfälligwerden obiger Unterschiede auch manche darauf gegründete Species sich als identisch erweisen werden. Zunächst sind die mediterranen Arten *Liriantha mucronata* (Haeckel 1878), *Liriope cerasiformis* (*Liriope exigua* aut) und *Liriope eurybia* nicht 3 oder 4 verschiedene Formen, sondern nur 2 Arten. Die von Leuckart als *exigua* beschriebene Art, von Haeckel früher als *ligurica* aufgeführt, hat er später mit Recht als 8 tentakeliges Stadium seiner *L. eurybia* bezeichnet (16, p. 291). Das analoge Verhältniss besteht aber auch meiner Ansicht nach zwischen Gegenbaur's *L. mucronata* und *Liriope cerasiformis* Less. Zu letzterer hat Haeckel sehr geschickt und mit vollem Recht die *exigua* früherer Autoren (nicht Leuckart's) gezogen, die Art selbst aber nie beobachtet. Meinem umfangreichen Material nach ist *cerasiformis* auch die völlig erwachsene Form der *mucronata*, die ihre Sekundärtentakel abgeworfen hat und wir haben im Mittelmeer und im entsprechenden Gebiet des Atlantic 2 oft miteinander vorkommende Formen, deren scharfe Diagnose ich unten mit den andern bringen werde. Auch die von Haeckel als *Liriantha* angeführte *Liriope appendiculata* von Forbes gehört meiner Ansicht nach durch Gestalt und Gonaden zu *cerasiformis*, das einzige unterscheidende ist der dicke kegelförmige Magenstiel, der übrigens auch bei *cerasiformis* etwas dicker zuläuft (vgl. »conische Basis« bei *mucronata*, 16, p. 288). Die Grösse hat Haeckel bei *appendiculata* zu gross angegeben, indem er augenscheinlich bei seiner Angabe: 30—40 mm, die Forbes'sche Abbildung und nicht das daneben stehende Maassdiagramm benutzt hat. Ebenso gehört zu *cerasiformis* (senso meo) die von Haeckel Al. Agassiz (1) entnommene *Liriope conirostris*. Allerdings stellt sie Agassiz mit Unrecht als *scutigera* dar; warum aber Haeckel eine ganz neue Art aus ihr macht, während doch die Abbildung genau mit *cerasiformis-mucronata* stimmt, kann ich nicht einsehen. Es war dabei für ihn wohl die Ansicht bestimmend, dass die Medusen von der atlantischen Küste von denen der europäischen Küste nothwendig verschieden sein mussten (ja Haeckel spricht sogar wiederholt von einer »Art der ligurischen Küste im Gegensatz zu einer solchen von Messina«). Schon bei Medusen, die von Polypen stammen, hat sich eine solche Unterscheidung oft als hinfällig erwiesen, bei Hochsee-Medusen braucht man sie aber gewiss nicht a priori anzunehmen. *Liriope scutigera* (*Liriantha*) Mc. Crady's und *Liriope catharinensis* F. Müll. sind gut charakterisirte Arten, die auch in meinem Material vorkommen.

Ueber die pacifisch-indischen Formen: *tetraphylla*, *cruciflora* und *rosacea* kann ich nicht urtheilen, Haeckel's *Liriope cerasus* ist durch die Kugelgestalt wohl nicht genügend charakterisirt, wie er selbst angiebt, vielleicht nur eine extrem weit entwickelte Form von *cerasiformis*. *Lir. bicolor* ist, wie Haeckel angiebt, von Eschscholtz nicht so genügend charakterisirt, um wieder erkannt werden zu können.

Haeckel's 3 *Glossocodon*-Formen fallen, trotzdem sie ja, wie auch alle *Liriope*-Formen

Centripetalkanäle besitzen, hier also kein principieller Unterschied besteht, doch anderer Merkmale wegen mit keiner derselben zusammen, sondern sind noch durch weitere Merkmale als besondere Arten charakterisirt.

Bei Revision der 6zähligen Formen Haeckel's müssen die Unterschiede von *Geryonia* und *Carmarina* wegfallen (vgl. o. p. 28), auch sind die auf Beibehaltung der Tentakel gegründeten Genera *Carmaris* und *Geryones* nicht stichhaltig. Leider bietet mir mein Material keinen Stoff, um auch hier auf empirischer Grundlage zu revidiren. Mit Sicherheit kann ich aber behaupten, dass die 3 mediterranen Species Haeckel's, *Geryonia proboscoidalis*, *Carmarina hastata* und *C. fungiformis* nur 2 verschiedene Formen sind. Wie dieselben sich untereinander unterscheiden oder decken, ist dadurch, dass Haeckel die *Geryonia hexaphylla* des einen Autors z. B. von Schulze zu *fungiformis*, die des andern von Péron zu *proboscoidalis* stellt, schwer zu sagen. Während meines Aufenthaltes am Mittelmeer habe ich nur die *Geryonia* (vormals *Carmarina*) *hastata* zu sehen bekommen; eine andere Form, die sich durch gerundete Gonaden auszeichnet, kommt aber jedenfalls dort auch vor.

Fragen wir uns nun nach wirklich durchgreifenden Merkmalen, so müssen wir uns sagen, dass wenig solche ausser der Vier- oder Sechszähligkeit vorhanden sind, und dass laut Haeckel's eigener Angabe (16, p. 281) die Organisation so übereinstimmend ist, dass die Unterschiede der 8 Genera und Species »nicht als tiefgreifende betrachtet werden können«.

Es war deshalb auch wohl angezeigt, die Zahl der Species und namentlich der Genera nicht unnöthig zu vermehren, und ich kann nur das Genus *Liriope* und das Genus *Geryonia* als berechtigt anerkennen. Nachdem wir weder dem Vorhandensein des Zungenkegels noch dem Abfallen der Sekundär-Tentakel einen Unterscheidungswerth zuerkennen können und in den Centripetalkanälen ein Merkmal der ganzen Familie kennen gelernt haben, so bleiben zur systematischen Verwendung zunächst nur die Geschlechtsblätter und die Form, speciell deren Proportionen, so z. B. von Schirmhöhe zur Schirmbreite und Magenstiel. Allerdings ändern sich auch diese Verhältnisse während der Entwicklung, aber immer nach genauen Gesetzen und wir haben in diesem auch von Haeckel wie von andern Autoren angewandten Merkmal ein leichtes Kennzeichen, namentlich da durch die Proportionen der charakteristische Habitus der ganzen Meduse bedingt wird. (Siehe Tafel II, Fig. 2 und 3 vgl. mit 5 und 6.) Dasselbe darf jedoch niemals allein, sondern muss stets mit Rücksicht auf die Grösse, die die Form erreichen kann, und auf die Geschlechtsreife angewendet werden.

Einen weiteren Anhalt bieten die Gonaden. Wenn sich dieselben auch im Lauf der ontogenetischen Entwicklung verändern, so bleiben gewisse Unterschiede stets erkennbar. So z. B. legen sich manche Gonaden stets von der Mitte der Radiärkanäle aus an und breiten sich dann proximal und distal schmal aus. (Haeckel 15, Figuren und 16, Tab. XVIII und meine Tafel II, Fig. 6 und 3 und 2), andere beginnen ganz distal am Ringkanal und erreichen nie die Hälfte des Subumbrellaradius (Tafel III, Fig. 6, 7, 4), andere beginnen proximal am Magenstiel (Tafel II, Fig. 4). Auch zeigt sowohl ihre endliche Ausbreitung, wie ihr erster Anfang eine charakteristische Form, man kann im Wesentlichen zwei Haupttypen, die runden und die eckigen Geschlechtsblätter unterscheiden (Tafel II, Fig. 1 und Tafel III, Fig. 2, Tafel IV, Fig. 3).

Ein morphologisches Merkmal bieten auch die Centripetalkanäle, nicht sowohl durch ihr Vorhandensein (denn sie sind ja immer da), auch nicht durch ihre Zahl, denn im Laufe der Entwicklung werden ja einige eingeschoben, sondern durch ihre Form; manche sind zeitlebens (und alle in den ersten Anfängen) eine einfache Aussackung des Ringkanals (F. Müller 28, Tab. XI, und meine Tafel III, Fig. 2 u. a.), andere ziehen sich lang und spitz aus (Tafel IV, Fig. 4), wieder andere sind bandförmig, nicht spitz, und manche erweitern sich gar wieder im proximalen Theil, sodass sie löffelförmig werden. (Tafel II, Fig. 4.)

Sämmtliche andern Merkmale, auch das mehr gallertige oder »horny« Aussehen sind nicht von Wichtigkeit; Magen und Mund, die Haeckel als charakteristisch anführt, letztern bald als ganzrandig, vierlippig, quadratisch, können je nach Konservirung und Kontraktion bei derselben Art alle Zustände annehmen. (Tafel III, Fig. 8, 9, 10.) Ich habe dieselben in den meisten Figuren als stark kontrahirt und die Lippen als umgestülpt gezeichnet, wie es bei der Konservirung fast stets eintritt. Die Länge der Tentakel kann auch nicht für die Systematik in Betracht kommen, die primären sind stets sehr klein, die secundären ebenfalls kurz (können aber durch ihr Verhältniss zum Schirmdurchmesser manchmal wenigstens einen Fingerzeig geben), die tertiären dagegen sind sehr lang, äusserst kontraktile, wachsen auch bis zur Geschlechtsreife und erscheinen also im Leben wie im Tod bei derselben Art von sehr wechselnder Länge und Dicke. In dem Radialmuskel der Gonaden, der auf denselben wie die Mittelrippe eines Blattes verläuft, glaubte ich bereits ein neues Merkmal gefunden zu haben, da mir manche Gonaden deutlich getheilt, andere als zusammenhängende Blätter ohne Rippe zu verlaufen schienen. Da diese Struktur eine der wenigen strittigen Punkte in der sonst so gut bekannten Anatomie der *Geryoniden* ist, und mir mein Material einige Klärung hierüber schafft, sei es mir hier gestattet, dieses Detail ausführlicher zu besprechen.

Haeckel sagt in der »Familie der Rüsselquallen« 1866 von *eurybia*, dass die Radialkanäle nach dem äussern Anschein geschlossen durch die Genitaltasche laufen, dass dies aber nur scheinbar und dadurch bedingt ist, dass das Kanalepithel in der Mitte der Blätter, wo der radiale Muskel sich findet, seinen ursprünglichen Charakter beibehalte und keine Geschlechtsprodukte erzeuge. F. E. Schulze, der nachgewiesen hat, dass sich die Eier im Ectoderm, nicht im Kanalepithel bilden, erwähnt bei *Geryonia* eine ähnliche Mittelrippe von radiären Längsmuskeln, unterhalb derselben findet er (30, p. 140) eine eigenthümliche Bildung, nämlich »statt des benachbarten Eier haltenden Epithelzellenlagers ein System von Querwülsten« und in letztern im Gegensatz zu den Eiern kleine stark lichtbrechende Körperchen, die er als Spermatozoen anspricht.

Die Brüder Hertwig, die sowohl diese *Geryonia* wie eine *Liriope* untersucht haben, referiren über die erstere (19, p. 18): »Im Mittelstreifen verläuft ein unpaarer radialer Muskelstrang auf seiner Unterseite von grossen körnigen Epithelzellen bedeckt, in dem Schulze eine Hodenanlage vermuthete«. Durch diesen Mittelstreifen unterscheiden sie am Ectoderm dieser Gegend drei Zonen: der Mittelstreifen, den sie als Excretionsorgan deuten, und die beiden rechts und links gelegenen Genital-Lamellen. »*Glossocodon* (unsere *Liriope*) weicht erheblich ab; an den in Vierzahl vorhandenen ovalen Blättern fehlt der dort beschriebene

Mittelstreifen mit den charakteristischen Körnerzellen und dem Radialmuskel und die Genitalprodukte stellen daher eine einzige in der Mitte am meisten verdickte Lamelle dar.

Haeckel nimmt in der Monographie davon keine Notiz und sagt bezüglich der Gonaden der Familie (p. 238): »sie sind stets wie ein Blatt von einer Blattrippe von einem starken Radialmuskel der Länge nach durchzogen«, und erwähnt dann diesen eventuellen Unterschied auch nicht bei der Systematik. Jedenfalls ist das Vorhandensein eines solchen radiären Mittelmuskels in den Gonaden kein unterscheidendes Merkmal der sechszähligen Formen von den vierzähligen; denn auch bei den letzteren finden wir die Gonaden mitunter in zwei Theile gespalten, und der Befund der Brüder Hertwig bei *mucronata* ist nicht die Regel. Diese Trennung ist manchmal ausserordentlich scharf; im Gegensatz zu den von den Geschlechtsprodukten erfüllten undurchsichtigen Schirmflächen bleibt ein verhältnissmässig breiter, transparenter Mittelstreifen stehen (Tafel IV, Fig. 1 und 2 und Tafel II, Fig. 10), sodass man geradezu von 8 anstatt von 4 Gonaden sprechen könnte. Um so auffällender ist es dann, wenn in anderen Fällen die Gonade jeweils ein zusammenhängendes Blatt bildet (Tafel III, Fig. 11), in dessen gesammter Ausdehnung ohne Unterbrechung Geschlechtsprodukte entwickelt werden und wo sogar die Mitte die stärkste Stelle ist (Hertwig 19 l. c.). Auch von meinem Material habe ich Schnitte angefertigt und an solchen dann keinen Mittelmuskel nachweisen können. Sah ich dagegen solche ganz blätterige am gefärbten Oberflächenpräparat genauer an, so bemerkte ich schliesslich doch eine dünne Streifung (Tafel II, Fig. 9) und auf den Streifen eine Anhäufung von kleineren Kernen, die sich gleich dem Deckepithel der Ovarien oder Hoden von den Kernen dieser selbst sehr leicht unterscheiden. Allerdings ist dieser Strang viel schwächer, als bei den Formen mit getheilter Gonade, aber vorhanden ist er und setzt sich deutlich jenseits der Gonaden sowohl proximal, wie distal fort. Dort wird er sogar bedeutend breiter (Fig. 9), und von der Existenz dieses kurzen starken Radiärstranges zwischen Gonaden und Ringkanal geben die Kontraktionen, die der Schirm bei der Konservirung regelmässig erleidet, deutlich Zeugnis. Man findet, dass (Tafel III, Fig. 3) hier im Radius der Schirm eingezogen ist, und dass sich dann die circuläre Muskulatur passiv in entsprechende Falten gelegt hat. Es ist dies ein ganz allgemeines Verhalten bei diesen Liriopen mit ganzblättrigen Gonaden, das ich sowohl bei den Expeditionen wie bei eigenen oder Lo Bianco'schen Exemplaren von Neapel nachweisen konnte. Wenn nun der Muskel auch in der Radial-Richtung bei diesen Formen wirklich vorhanden, nur in dem Gonadentheil recht schwach, sonst aber wie die Kontraktionen beweisen, recht kräftig ist, so brauchen wir uns nur an das Verhalten der circulären Muskulatur zu den Geschlechtsprodukten zu erinnern, um für beides die Erklärung zu finden. Wie die Gebrüder Hertwig bereits festgestellt haben, schliessen circuläre Muskulatur und Genitalprodukte einander aus; d. h. auf dem Theil des Subumbrellarepithels, wo dieses Eier resp. Sperma entwickelt, finden sich keine der von ihnen beschriebenen circulären, quergestreiften Muskelfasern. Vergewärtigt man sich nun, dass ursprünglich bei dem Jugendstadium die ganze Subumbrella von circulärer Muskulatur ausgekleidet ist, und dass dann erst die Gonaden, zuerst sehr schwach entwickelt, sich allmählich ausbreiten und zwar nicht durch Faltung des Ectoderms, sondern durch flächenhaftes Vorrücken, so wird man gewahr, dass durch die Ausbreitung der

Geschlechtsprodukte das Muskelepithel in ein Genitalepithel an Ort und Stelle umgebildet wird. Dasselbe ist auch beim radiären Muskel der Fall. Wir haben hier eine auch bei höheren Thieren auftretende Erscheinung, die Bildung der Geschlechtsstoffe auf Kosten der Muskulatur. Ursprünglich war der Radialmuskel vom Magenstiel bis zum Schirmrand gleich stark, im Verlauf der Gonadenbildung hat er sich dann in deren Bereich rückgebildet. Nicht ganz und gar; denn wie oben bemerkt, zeigt sich am Aufsichtsbild ein deutlicher feiner Strang, der immer noch zu stark ist, um für rein nervös zu gelten. Auch am Schnitt erscheint er, nur sind seine histologischen Elemente anders wie die der circulären Muskulatur und ich glaube deshalb, dass er auf solchen Bildern von früheren Stadien den Brüdern Hertwig entgangen ist. Sieht man Schnitte von erwachsenen Stadien daraufhin an, so bemerkt man in der Mitte am Grunde eine kleine Lücke in den Geschlechtsprodukten, die eine andere histologische Beschaffenheit zeigt und die ich für das Ueberbleibsel des Muskels halte (Tafel III, Fig. 13, 14, 15). Solche Stellen habe ich mehrmals durch ganze Serien hindurch verfolgen können, bis sie zu dem Punkte kommen, wo der unveränderte Radialmuskel wieder angeschnitten ist¹⁾.

Ob man also einen systematischen Unterschied machen soll, scheint fraglich; immerhin zeigen manche Formen die Rückbildung weniger ausgesprochen und die Gonaden scharf getheilt, so von den in folgenden angeführten Liriopen: *eurymia* (die 1866 von Haeckel untersuchte), *minima* und *hyperbolica*, während *cerasiformis* (*mucronata* von Hertwig), *distanogona*, *scutigera*, *compacta* und *catharinensis*, mehr ganzblättrige Gonaden aufweisen.

Bezüglich der Larvenformen, die die Expedition finden konnte, sei noch erwähnt, dass die allerfrühesten Stadien (vor der Bildung der Schirmhöhle) in befriedigender Zahl und Konservierung doch nur durch Züchtung erhalten werden können, im Netzfang jedoch nicht genügend sind, um die über die Stellung der Geryonidengruppe so wünschenswerthe Untersuchung unternehmen zu können. Spätere Jugendstadien jedoch, die innerhalb der Familie zur morphologischen Unterscheidung der einzelnen Species benutzt werden können, haben sich reichlich gefunden (bei der Kleinheit dieser Formen ein Zeugnis für die guten Methoden des Fangs), und werden deswegen bei meiner Diagnose mit herangezogen.

Die Jugendstadien zeigen, wie mir aus vielfachen Vergleichen, auch an Neapler Material hervorzugehen scheint, stets bestimmte Verhältnisse von Schirmhöhe, Gallertdicke, Magenstiel etc., die wenn auch während der Ontogenie des einzelnen Thieres wechselnd, doch für das bestimmte Altersstadium für die Art charakteristisch sind. Der Speciesbegriff scheint mir durch Berücksichtigung und Aufnahme der Entwicklungsvorgänge an Präcision

¹⁾ Aus dieser Umwandlung von Muskel- in Geschlechtsepithel erklären sich die Flächenbilder, die die Brüder Hertwig geben (19, tab. I, Fig. 11), wo die Muskulatur gegen die Gonaden mit einer gezackten Linie plötzlich abschneidet, und z. B. meine Schnittbilder (Tafel III, Fig. 14 und 15), wo am Rand der Gonaden plötzlich die Muskulatur erscheint. Der Widerspruch, dass Schulze bei seiner Untersuchung der Gonaden von *Carmarina* eine Lage mehr, nämlich Muskeln gefunden hat, als Hertwig (vgl. 19, p. 19), dürfte wohl daher kommen, dass die Muskulatur bei seinen Exemplaren noch nicht rückgebildet war.

zu gewinnen, und ich habe, wo es möglich war, ausser der erwachsenen Form, die Larven in gleicher Vergrößerung abgebildet.

Es ist daraus ersichtlich, dass ich nicht wie Metschnikoff das Verhältniss von Glockendiameter und Magenstiel etc. für wechselnd und unwesentlich halte, so sehr ich sonst den systematischen Bemerkungen dieses Forschers (26, p. 248) auf Grund meines Materials beistimmen muss.

Bei der Verwirrung, die gegenwärtig hier in der Systematik herrscht, hielt ich es für zweckmässig, die untenstehenden, von mir im Expeditionsmaterial unterschiedenen Liriopen sämtlich abzubilden und zwar in gleicher Vergrößerung. Der Nachfolger wird dadurch eher eine Handhabe zur Kritik haben und die von mir etwa begangenen Irrthümer an der Hand neuen Materials leichter verbessern können¹⁾.

Die von der Plankton-Expedition erbeuteten Species sind folgende:

Gattung: **Liriope** Lesson.

4zählig, 4 Radiärkanäle, zwischen je zweien 1, 3 oder 5 Centripetalkanäle; 4 resp. $4 \times n$ Tentakel etc.

Liriope cerasiformis Lesson sensu ampl. Maas.

Tafel II, Fig. 5 und 6, Tafel III, Fig. 1, 2, 3, 8, 9, 10.

Liriope exigua Haeckel 1864.

Liriope cerasiformis Haeckel 1878.

Liriope cerasus? »

Liriope appendiculata Forbes.

Liriope scutigera A. Agassiz.

Jüngere Stadien: *Liriantha mucronata* Hckl. 1878. *Liriope mucronata* Ggbr. 1857. *Glossocodon mucronatum* Hertwig 1878.

Schirm hochgewölbt und dick, sodass ein grosser Theil der Wölbung auf die Gallertsubstanz kommt. Magenstiel ungefähr so lang als der Schirmdurchmesser, am proximalen Ende, zumal beim Jugendstadium, verdickt, sonst cylindrisch und aus der Schirmhöhle nicht weit (s. Tafel II, Fig. 5) herausragend. Magen klein, kontrahirt eine vierlippige Blütenform bildend. Genitalblätter stets in der Mitte der Radiärkanäle zuerst auftretend, niemals, auch im erwachsenen Zustand nicht, deren proximales oder distales Ende erreichend; ausgewachsen herzförmige Scheiben bildend. Drei Centripetalkanäle, spitz zulaufend; der mittlere sehr lang. Schirmbreite 16—20 mm, Schirmhöhe 15 mm, Magenstiel 18 mm.

Vorkommen regelmässig und reichlich: A. 2 b, 3 a etc. bis A. 11 a, A. 18, 19 b, 20 b, O. 16?, 18? Also besonders im Gebiet des Floridastroms, dann auch im Beginn der Sargasso-See.

Liriope eurybia Haeckel.

Tafel II, Fig. 2 und 3.

Geryonia exigua Leuckart (vgl. 16, p. 91).

Schirm flach gewölbt, Gallerte gering. Magenstiel etwa anderthalbmal so lang als der Schirmdurchmesser, sodass er beträchtlich herausragt; cylindrisch. Genital-

¹⁾ Die Diagnosen gebe ich auch bei den schon beschriebenen Species, theils weil ich dieselben manchmal etwas abweichend fasse, theils um die Unterschiede untereinander und von den neuen Formen noch hervorzuheben.

blätter in der Mitte der Radialkanäle zuerst auftretend, im erwachsenen Zustand den Schirmrand berührend, von ovaler Form (nicht oben herzförmig eingeschnitten). 3 Centripetalkanäle, spitz zulaufend, der mittlere wenig länger als die beiden lateralen.

Schirmbreite 10 mm, Schirmhöhe 3—5 mm, Magenstiel 8 mm.

Mit *cerasiformis* zusammen vorkommend, jedoch durch die Grösse leicht unterschieden, (da auf einem mittleren Stadium, wo *exigua* schon Gonaden hat, *cerasiformis* noch Larve ist, vgl. Tafel II, Fig. 6 und 2), ferner durch die Gestalt und Ausdehnung der Gonaden, durch die dünne und flache Wölbung des Gallertschirms und die Länge des Magenstiels.

Vorkommen regelmässig und reichlich: A. 5, A. 6, A. 11 a, 11 b, 13, 14 a, 15 b, 16 b, 18 b, 19 b, 22 a, 25 a, 29, 30. S. 1 a, S. 1 b, 2? O. 16, 18, 19, 20, 27, 28?, 29, 30, also besonders in der Sargasso-See, aber auch im Floridastrom und im nördlichen Aequatorialstrom.

Der Unterschied zeigt sich stets am besten, wenn zwei oder mehr Species in einem Fang sind, z. B. wie *eurybia* mit *cerasiformis*, oder *hyberbolica* mit *distanogona* etc., wie man es besonders im Florida- und Südäquatorialstrom antrifft (s. meine Tabellen).

Liriope distanogona n. sp.

Tafel III, Fig. 4—7.

Schirm halbkugelig gewölbt, Gallerte ziemlich reichlich. Magenstiel länger als die Schirmbreite und beträchtlich aus der Glocke herausragend; cylindrisch. Gonaden zuerst distal am Ringkanal als eckige Blättchen auftretend (Fig. 7) und auch im Erwachsenen nie weiter proximal als zur Mitte der Radialkanäle reichend, in der Form eckige (Fig. 4), rhombische Schilder. Centripetalkanäle 3, der mittlere lang und stumpf zulaufend, die seitlichen nur kleine Ausbuchtungen des Ringkanals.

Unterscheidet sich von *cerasiformis*, der sie im Habitus am nächsten steht, durch die distale Lagerung und Form der Gonaden. Auch die Jugendstadien stehen in deutlichem Gegensatz. (Vgl. z. B. die mit gleicher Vergrösserung gezeichneten Figuren. Tafel II, Fig. 6, und III, Fig. 6 resp. 5 und 7¹⁾).

Schirmbreite 13—22 mm, Schirmhöhe 8—10 mm, Magenstiel 20 mm.

Vorkommen regelmässig und reichlich: S. 2, S. 3 bis S. 20 ununterbrochen, O. 9, 11, 12, 13, also vorwiegend im südlichen Aequatorialstrom und auch Guineastrom.

Liriope scutigera Mc. Crady.

Tafel II, Fig. 1.

Schirm gewölbt, Gallerte nur gering, Magenstiel etwas grösser als die Schirmbreite, dick, besonders an der Basis. Genitalblätter bei ihrem ersten Auftreten schon ein grosses Stück des Verlaufs der Radiarkanäle einnehmend, später oval, beim erwachsenen Thier

¹⁾ Sonst steht diese Form *L. cerasiformis* in der That sehr nahe und wird vielleicht von andern als eine durch bestimmte Einflüsse hervorgebrachte Lokalvarietät angesehen werden. Immerhin sind die Unterschiede so deutlich und konstant, dass ich sie als Art abtrenne. Wer anderer Ansicht ist, muss sich auch die Verbreitungstabellen dementsprechend abändern.

kreisrund, sehr ausgedehnt und den weitaus grössten Theil der Subumbrella einnehmend. Die Centripetalkanäle, alle drei fast gleich, sind nur einfache Ausbuchtungen des Ringkanals (s. Fig. 1).

Schirmhöhe 12—15 mm, Schirmbreite 15—18 mm.

Unterscheidet sich von allen Liriopen durch die Form und Ausdehnung der Gonaden, von *cerasiformis*, der sie in Grösse nahesteht, noch ausserdem durch die geringe Gallertentwicklung und die Form der Centripetalkanäle.

Vorkommen vereinzelt: S. 4 b, S. 7 b, S. 8 b, 9 a, O. 20.

Liriope compacta n. sp.

Tafel II, Fig. 11.

Schirm gewölbt, Gallerte reichlich, Magenstiel dick, besonders an der Basis; kaum so breit als der Schirmdurchmesser und wenig aus der Glocke herausragend.

Magen im Verhältniss zu allen andern Theilen sehr gross. Gonaden in der Mitte der Radiärkanäle, rhombische, proximal etwas breitere Schilder; Centripetalkanäle sehr breit, nur ganz allmählich zulaufend.

Schirmbreite 20—25 mm, Schirmhöhe 15—20 mm, Magenstiel 20 mm.

Vorkommen: S. 23 a, O. 8 b.

Unterscheidet sich von der vorigen durch bedeutende Grösse, durch die charakteristische Form der Gonaden; ist aber vielleicht dennoch eine weniger »gute«, mehr »beginnende« Art; doch genügte mein Material nicht, um das zu zeigen, s. u. p. 38. Mit einem der Haeckel'schen *Glossocodon* ist sie wohl nicht identisch.

Liriope catharinensis F. Müller.

Tafel II, Fig. 7 und 9.

Schirm hoch gewölbt, Gallerte ziemlich reichlich, Magenstiel cylindrisch, kurz, nicht aus der Schirmhöhle herausragend. Gonaden oval, den Schirmrand nicht berührend, aber doch ziemlich ausgedehnt. Ein Centripetalkanal als dreieckige Aussackung des Ringkanals zwischen je zwei Radiärkanälen.

Schirmhöhe 3—4 mm, Schirmbreite 5—6 mm, Magenstiel 4 mm.

Vorkommen regelmässig, aber nur an bestimmter Stelle. S. 23 a und b, S. 24, O. 8 a, also an der brasilianischen Küste, Mündung des Tocantins.

Eine sehr charakteristische Form, die, wenn man sie einmal gesehen hat, stets leicht zu unterscheiden ist; der auch im erwachsenen Zustand sehr kurze Magenstiel giebt der Meduse einen besonderen Habitus.

Liriope minima n. sp.

Tafel II, Fig. 7 und 16. Tafel IV, Fig. 1 und 2.

Schirm flach gewölbt, Gallerte gering, Magenstiel sehr lang im Verhältniss zum Schirmdurchmesser (2—3 mal) und deshalb weit herausragend. Gonaden den grössten Theil der Subumbrella einnehmend, sich gegenseitig fast berührend, und im Erwachsenen so ausgedehnt,

O. Maas, Craspedote Medusen. K. c.

dass ihre grösste Ausdehnung in die Breite fällt, sie also Querovale bilden (Tafel IV, Fig. 2) 3 Centripetalkanäle, Grösse auch bei solch stark entwickelten Gonaden äusserst gering.

Schirmbreite 2—3 mm, Schirmhöhe 1—2 mm, Magenstiel 4—5 mm.

Vorkommen vereinzelt: S. 6 a, 9 a, 17 a, 19 a, 20 a, also nur im Bereich des südlichen Aequatorialstroms.

Besonders charakteristisch für diese Meduse ist ausser der in die Breite gehenden Gonadenform ihre Kleinheit. Letztere ist selbst bei Formen mit ganz entwickelten Geschlechtsblättern so erstaunlich, dass man versucht ist, an einen Fall der von Chun bei Rippenquallen entdeckten Dissogonie zu denken. — Es wäre die vorliegende Form vielleicht eine geschlechtsreife Larve, die weiter wächst und nachher ganz anders aussehende Gonaden erhält; jedoch ist dies hier eine blosse Vermuthung.

Liriope hyperbolica n. sp.

Tafel II, Fig. 4.

Schirmwölbung kaum vorhanden, Schirm im Verhältniss zum Magenstiel nur ein kleines flaches Hütchen. Magenstiel etwa 6 mal länger als die Schirmbreite, cylindrisch. Gonaden proximal angelegt, auch im Erwachsenen nicht in die distale Hälfte der Radiärkanäle gelangend; beim ausgewachsenen Thier halbkreisförmig. Centripetalkanäle nach dem proximalen Ende löffelförmig verbreitert.

Schirmbreite 8—10 mm, Schirmhöhe 3—5 mm, Magenstiel 50—60 mm!

Vorkommen vereinzelt: S. 5 a, 5 b, 6 b 7 a, 8 a und O. 13, also in einem ganz bestimmten Gebiet.

Unterscheidet sich leicht durch die zum Extrem getriebene Form der Geryoniden (grosse Länge des Magenstieles, worauf der Name hinweisen soll). Vielleicht ist sie mit einer von A. Agassiz erwähnten Form, *tenuirostris*, identisch, die aber ohne Diagnose (I, p. 60) angegeben ist. Charakteristisch für die vorliegende ist auch die eigenthümliche Gestalt der Centripetalkanäle.

Liriope spec.

Tafel IV, Fig. 3, 4, 5, 6. Tafel III, Fig. 13, 14, 15.

Zwei Exemplare, die aber durch die Fangart (Ketscher) nur in Fetzen erhalten waren; Magenstiele, Tentakelbündel, Gonaden, die sämmtlich durch eine Grösse auffallen, wie sie sonst nur die 6 zähligen Formen besitzen. (Dass es vierzählige Formen sind, zeigt der Magen und die Radiärkanäle am Stiel.) Die Gonaden sind allein so gross, wie manche der vorstehend genannten Medusen im erwachsenen Zustande, von charakteristischer Form, wie Tagschmetterlingsflügel (s. Fig. 5 und 6).

Bei der schlechten Erhaltung möchte ich keine neue Species aus den beiden Exemplaren machen; ausserdem habe ich von Stat. A. 3 b ein anderes beinahe eben so grosses Exemplar gefunden, das die Gonaden- etc. Charaktere von *L. compacta* zeigt und zwischen dieser und der obigen etwa in der Mitte steht. Wären alle diese Formen nur eine Art, so hätte man sich vorzustellen, dass die Gonaden, nachdem sie in der eckigen rhombischen Form (Tafel III,

Fig. 11) die grösste Ausdehnung erreicht haben (Exemplar S. 23 a compacta), um sich weiter auszudehnen, zu solcher Flügelform auswachsen müssen (Fig. 6). Auffallend ist die, wohl mit der Grösse zusammenhängende grössere Anzahl der Centripetalkanäle (Tafel IV, Fig. 4).

Vorkommen: S. 5 b, S. 7 a.

Gattung: **Geryonia** Eschscholtz.

6zählig, 6 Radiärkanäle, zwischen denselben (1. 3. 5.) 7 und mehr Centripetalkanäle. $6 \times n$ Tentakel u. s. w.

Geryonia hastata Haeckel.

Ein Exemplar, Fundstätte A. 5 b.

Genau das Stadium wie Haeckel's Fig. 59 (15); es sind bereits Centripetalkanäle angelegt und der Magenstiel beginnt hervorzuwachsen.

Ein weiteres Exemplar etwas mehr vorgeschritten.

Station: O. 20.

Geryonia spec.

Ebenfalls ein noch jugendliches Exemplar, aber von den obigen verschieden, denn trotz bedeutender Grösse (20 mm Schirmdurchmesser) noch vollständig Larvencharakter, kein Magenstiel, sondern Magen noch direkt an der Subumbrella, — noch keine Centripetalkanäle gebildet und nur Sekundärtentakel entwickelt.

Station: S. 16 a.

Ob dieses Exemplar einer neuen Art angehört, oder ob und wie es sich zu den alten stellt, vermag ich nicht anzugeben, weil die Systematik der 6zähligen Formen ebenfalls (s. p. 28 u. 31) noch unklar ist, und mir von ihnen kein Material vorliegt, das ich zur Aufstellung einer verbesserten Systematik verwenden konnte.

Auffällig und wohl nur durch Saisonverschiedenheiten zu erklären ist es, dass die Expedition so zahlreiche 4zählige (Liriopen), und fast keine 6zählige Formen (Geryonien) gefunden hat.

Von der 4. Familie der Trachomedusen, Petasidae, die sich laut Haeckel durch den Mangel eines Magenstiels von den Geryoniden unterscheiden, sonst denselben durch die blattförmigen Gonaden, die Centripetalkanäle nahe stehen, haben sich keine Vertreter auf der Expedition gefunden.

II. Ordnung: **Narcomedusae** Haeckel 1877.

(**Aeginidae** Gegenbaur 1857.)

Craspedote, nicht von Hydroidpolypen aufgeammte Medusen, mit freien Hörkölbchen. Gonaden an der subumbrellaren Magenwand mehr

O. Maas, Craspedote Medusen. K. e.

oder weniger lokalisiert. Tentakel nicht am Schirmrand, sondern weiter centripetal inseriert. Schirmgallerte dadurch in Lappen eingetheilt. Velum und Muskulatur derb.

(Alle anderen Merkmale sind nicht allgemein gültig, sondern kommen nur einzelnen Gruppen zu.)

Die Ordnung der *Narcomedusae* oder Spangenquallen etwa in obenstehender Diagnose ist von Haeckel für dieselben Medusen gegründet, deren abweichende und eigenthümliche Organisation Gegenbaur erkannt hatte und die er deshalb als Familie *Aeginidae* abgrenzte (1857, II, p. 258). Die Erhebung dieser Familie zu einer besonderen Ordnung ist als sehr glücklicher Griff Haeckel's zu bezeichnen; denn ihre Mitglieder nehmen innerhalb der übrigen Medusen, wie einige seitdem erschienene entwicklungsgeschichtliche und anatomische Untersuchungen gezeigt haben, eine vollkommene Sonderstellung ein und sind vielleicht ganz anderer Abstammung wie die übrigen craspedoten Trachylinen. Was Haeckel allerdings zu der Erhebung veranlasste, waren vorzugsweise praktische Gesichtspunkte, indem er eine sehr grosse Anzahl von neuen Formen kennen lernte und unter diesen vier verschiedene Familientypen zu unterscheiden glaubte; das nahe verwandtschaftliche Verhältniss zu den übrigen *Trachylinen* (Hochsee-Medusen) speciell zu den *Geryoniden* will er trotz der Abtrennung der Familie als Ordnung noch erhalten wissen. Mir (23, p. 301) scheint, dass auf diese Ansicht Haeckel's seine ersten Untersuchungen über Narcomedusen, nämlich über die parasitischen Cuninenknospen nicht ohne Einfluss sind, wo er an einen genetischen Zusammenhang zwischen diesen und ihrem Wirth, der *Geryonia*, glaubte und sich bemühte, eine Homologie beider Formen zu konstruieren. Auch nachdem dieser Zusammenhang von F. E. Schulze widerlegt war, scheint dieser Gedankengang noch bei Haeckel fortzuwirken. Trotzdem dürfen wir aber wohl nach Haeckel's eigenen Untersuchungen über *Solmariden*-Formen, durch die Beobachtungen der Brüder Hertwig an verschiedenen Narcomedusen, durch die Darstellung von Brooks sowie durch H. V. Wilsons und meine eigenen Untersuchungen an parasitischen Cuninen, dieser Gruppe eine besondere Stellung zuerkennen, wie ich auch unten auf Grund des von der Expedition vorliegenden Materials zu zeigen versuchen werde. Auch das anschauliche Bild, das Haeckel in seiner »generellen Charakteristik der Narcomedusen« giebt, spricht für diese Auffassung, und auf diese glänzende Darstellung des so verwickelten Narcomedusen-Baues mag jeder Medusenforscher zuerst verwiesen werden.

So grosse Bewunderung uns auch Haeckel's Gesamtdarstellung der Gruppe abgewinnt, so ist es doch ausserordentlich schwer, wenn nicht unmöglich, sich, seinen Angaben folgend, innerhalb derselben zurecht zu finden, schwerer sogar wie in den übrigen Fällen z. B. bei Trachynemiden oder Geryoniden (s. o. p. 28). Es rührt dies daher, dass Haeckel die Kombinations- und Variationsmethode, die er sonst nur für die Genera, innerhalb der Familien benutzt, hier zur Aufstellung von 4 Familien (*Cunanthiden*, *Peganthiden*, *Aeginiden* und *Solmariden*) innerhalb der Ordnung anwendet und so in den letzten z. B. eine ganz künstliche Familie erhält, die aus Abkömmlingen der andern 3 sich zusammenstellt. Im einzelnen er-

höhen sich die Schwierigkeiten, wie *Metschnikoff* an einer Reihe von mediterranen Medusen nachgewiesen hat (26, p. 25 u. ff.). Ausserdem ist von ihm (wie von *Wilson* (32) und mir (23) gezeigt worden, dass die verschiedenen Generationen der parasitischen Cninen, wenn man nach *Haeckel* eintheilen wollte, in verschiedene Familien fallen würden, und weiterhin ist (26, p. 254) »die von *Haeckel* in der Aeginidensystematik eingeführte Verwirrung« als so gross bezeichnet worden, »dass eine neue auf Beobachtungen beruhende Revision zur dringendsten Nothwendigkeit geworden ist«.

Wenn ich auf Grund der von mir in Neapel gesammelten Medusen, sowie der von der Plankton-Expedition heimgebrachten, die *Haeckel*'sche Systematik ebenfalls als ungenügend bezeichnen muss, so habe ich dennoch um Nachsicht zu bitten, weil ich einstweilen nichts besseres an ihre Stelle zu setzen weiss. Mein eigenes empirisches Material reicht nicht dazu aus, um an Stelle des von *Haeckel* aus so vielen und schön behauenen Bausteinen errichteten Gebäudes ein anderes zu setzen; denn die Narcomedusen sind, wie *Haeckel* selbst hervorhebt, viel seltener als alle andern Craspedoten und die mir vorliegenden Fänge bleiben, wenn auch qualitativ sehr interessant, doch quantitativ gering. Ich werde daher nur 1. die bestehende Systematik im allgemeinen durchgehen und einzelne Untergruppen und Charakteristika besprechen, mit andern Worten, die *Haeckel*'schen Bausteine vielleicht etwas anders aufschichten; dann 2. die Narcomedusen der Expedition in seiner Nomenclatur einordnen und einzelne genau beschreiben, d. h. einige neue Bausteine beitragen und behauen. Wenn uns dies Material auch nicht gestattet, den einen der strittigen Punkte, die Systematik der Narcomedusen zu ordnen, so wirft es doch einiges Licht darauf und ermöglicht es ausserdem, 3. einen andern strittigen Punkt, die Stellung der ganzen Gruppe zu erörtern.

In ihren glänzenden Untersuchungen über das Nervensystem und die Sinnesorgane der Medusen haben sich die Brüder *Hertwig* auch mit dem abweichenden Bau der »Aeginiden« in eingehender und später für *Haeckel* bestimmender Weise befasst. Sie haben, ohne zunächst die gesammte Gruppe mit andern Medusen zu homologisiren, einzelne Arten genau auf ihren Bau untersucht und die dabei resultirenden Verschiedenheiten innerhalb der Gruppe in äusserst scharfsinniger Weise von einander abgeleitet (18, p. 15 ff.). Aus ihren Beschreibungen kann man nur zwei (nicht wie *Haeckel* mehrere) Haupttypen von Narcomedusen herauslesen. 1. den Cninatypus. Hier sind ebensoviel Magentaschen als Radialfurchen, resp. Kragelappen vorhanden, diese alterniren miteinander und die Tentakel stehen am distalen Ende einer jeden Tasche in den Radialfurchen. 2. den Aeginatypus. Hier sind doppelt soviel Taschen als Radialfurchen resp. Kragelappen vorhanden, und die Tentakel in den Radialfurchen stehen nicht am Ende einer, sondern zwischen je zwei Magentaschen. Der zweite Typus leitet sich laut *Hertwig* aus dem ersten durch Spaltung der primären radialen Magentaschen und durch Zusammenrücken von je zwei solcher radialen Taschenhälften nach den interradiellen Lappen in ungezwungener Weise ab. Postulat für diese Auffassung ist, dass bei allen Formen, wo die Tentakel nicht am Ende eines, sondern zwischen je zwei Taschen stehen, nur höchstens halb soviel Tentakel wie Taschen vorhanden sind. Dies trifft auch in der That zu; bei manchen Formen tritt auch noch eine weitere Reduktion der Tentakelzahl ein, sodass wir z. B.

O. Maas, Craspedote Medusen. K. e.

bei *Aeginopsis mediterranea* 8 Taschen und nur 2 Tentakel sehen. Den Lappenrand entlang läuft im Bogen von einer Tentakelinsertion zur andern, der Ringkanal; derselbe kann eventuell obliterieren, und wir erhalten dann entweder Cuninenformen ohne Ringkanal, oder Aeginenformen ohne solchen, ohne dass damit am Gesamtbau etwas geändert wäre und wir einen neuen Typus hätten.

Anders geht Haeckel vor; ausser dem Kanalsystem benutzt er noch das Vorhandensein oder Fehlen von Hörspangen als systematisches Merkmal und erhält dadurch vier Familien: 1. Cunanthiden mit Hörspangen, mit Ringkanal und radialen Magentaschen, 2. Peganthiden mit Hörspangen, mit Ringkanal aber ohne Magentaschen, 3. Aeginiden mit interradialen Taschen, Ringkanal, ohne Hörspangen und 4. Solmariden ohne Hörspangen, wohin alle Formen ohne Ringkanal gehören, einerlei ob Taschen vorhanden sind, radiale oder interradiale, oder keine. Zwei dieser Familien, die erste und die dritte entsprechen den beiden Hertwig'schen Haupttypen, die zweite enthält abweichende Formen, bei denen die Homologie des eigenthümlichen die Lappen entlang laufenden Kanals mit dem Ringkanal der Cunanthiden wohl noch fraglich ist. Völlig unhaltbar aber, selbst wenn man die Haeckel'schen allgemeinen Anschauungen über Bau und Verwandtschaft der Narcomedusen gänzlich theilte, ist die 4. Familie, die der Solmariden im Sinne Haeckel's. In dieser finden sich nämlich als Unterfamilie: 1. Solmissiden, richtige Cuninen, denen nur der Ringkanal fehlt; als Unterfamilie 2. Solmundinen, davon völlig verschiedene, echte Aeginiden ohne Ringkanal und 3. Solmonetiden, die von den beiden ersten abweichen und sich ihnen nur in einem negativen Charakter, dem Fehlen des Ringkanals zuordnen lassen. Haeckel hat also hier mit Wissen eine polyphyletische Familie gemacht und sagt selbst, gelegentlich der Besprechung der Gonaden der Solmariden, dass diese Organe ebenso wie das Kanalsystem die Züge der Cunanthiden oder Peganthiden oder Aeginiden aufweisen¹⁾. Es wäre also wohl besser gewesen, anstatt so verschiedene, nur durch negative Charaktere verbundene Formen zusammenzustellen, dieselben bei ihren natürlichen Verwandten, als Cuninen oder Aeginen ohne Ringkanal zu belassen. Dann fallen auch nicht die verschiedenen Generationen der parasitischen Cuninen, wie es nach der Haeckel'schen Eintheilung sein müsste, in zwei getrennte Familien.

Bei der Darstellung des Baues der Narcomedusen geht Haeckel nicht von den einfachen Solmariden aus, deren entodermales System weiter nichts als ein kreisrunder Magen ist, sondern er betrachtet solche Formen als rückgebildet und beginnt seine Beschreibung mit den complicirten Cuninen, da er in diesen den Anschluss an die übrigen Craspedoten, speciell die Geryoniden finden will. Die radialen Magentaschen der Cuninen sind für ihn weiter nichts als die verbreiterten Radiärkanäle, die denen der Geryoniden am nächsten stehen; der den Lappen entlang laufende vieltheilige Festonkanal ist nach ihm homolog dem Ringkanal der übrigen Craspedoten. Was die Hauptverschiedenheit der Narcomedusen von allen andern, speciell auch Geryoniden ausmacht, ist die Zertheilung des Schirmrands in Lappen, zwischen welchen die Tentakel stehen.

¹⁾ Demnach müssten eigentlich zwei der Unterfamilien auch Hörspangen haben, oder wenigstens das (sich so gerne findende) Rudiment derselben; aber davon ist weder bei Haeckel noch sonst etwas zu finden.

Diesen Zerfall des Schirmrands erklärt H a e c k e l dadurch, dass die Tentakel, die ursprünglich wie bei allen Medusen am Rande sassen, dorsal aufwärts wanderten und so den Gallertschirm in Lappen zerschnitten, und diese Dorsalwanderung der Tentakel hält er für »die erste wahre Ursache der mannigfachen und sehr abweichenden Umbildungen, welche der Schirmrand nebst den anliegenden Organen bei den Narcomedusen erleidet« (16, p. 302). Er behauptet sogar an einigen Stellen, dass diese Dorsal- oder vielmehr Centripetalwanderung der Tentakel in der Ontogenie noch stattfindet, dass die Tentakel (der Jugendstadien) am Rand entständen und dann herauf rückten, wobei sie ein Stück Nesselwulst und Nervenring mit hinaufzögen und durch dieses mit dem Schirmrand immer noch in kontinuierlicher Verbindung blieben. Diese Erklärung stösst auf grosse Schwierigkeiten, wenn spätere Antimeren gebildet werden, wie bei vielen Cuninen, und frühere, mit vom Rand entfernten Tentakeln, Magentaschen und Lappen, bereits vollständig ausgebildet sind. Sollen denn auf so komplicirte Weise der 9., 10. etc. Tentakel erst wieder am Rand entstehen und heraufrücken, die 9., 10. etc. Tasche erst auswachsen, wenn die 8 ersten schon definitiv dastehen?!

Thatsächlich tritt in den Fällen, wo uns etwas genaueres über die Entwicklung des entodermalen Systems und der Tentakel der Narcomedusen bekannt geworden ist, ein solches Heraufrücken niemals ein. Ich verweise in dieser Hinsicht auf die Angaben von Metschnikoff über *Polyxenia* (Solmoneta) *flavescens* und *Aeginopsis mediterranea* (25 und 27), sowie auf meine eigenen über die parasitischen Cuninen (23, p. 280). Besonders hervorheben möchte ich, dass sich bei der Entwicklung der letzteren, die ich Schritt für Schritt an Schnitten verfolgen konnte, Tentakel sowohl wie Lappen als Auswüchse gleichzeitig an der Peripherie des kreisrunden Magens bilden. Die ersteren haben also gleich von vornherein ihre Stellung exumbrellar und zwischen den Lappen und brauchen daher gar nicht heraufzuwandern. Weiterhin ist bemerkenswerth, dass wir lange Zeit hindurch, noch nach der Ausbildung der Tentakel, Lappen etc., ein Stadium haben, wo der Magen ein einfacher runder Sack ohne Tasche ist, und dass erst sehr spät durch Verklebung zu einer Entodermplamelle im distalen Theil des Magens 8 Taschen zwischen den 8 Verklebungsstellen auftreten.

Inwiefern dieser einfache Entwicklungsgang auch in anderer Beziehung ursprüngliche Verhältnisse zeigt, habe ich in der betreffenden Arbeit auseinandergesetzt (23, p. 293 ff.), und halte deshalb auch Formen, bei denen keine Taschen gebildet werden, wie z. B. *Pegantha* und *Solmaris*, für die primitiveren.

Aus dieser Abweichung in der allgemeinen Anschauung über die Narcomedusen resultiren auch einige Differenzen im Einzelnen, wo ich mich der H a e c k e l'schen Darstellung des Baues nicht anschliessen kann, so z. B. bezüglich der Peronien der Cuninen, die laut H a e c k e l den »eigentlichen Schirmrand« mit dem Tentakelabgang in Verbindung halten. Laut meinen Untersuchungen liegt bei den parasitischen Cuninen das Peronium nur als ein Nesselwulst am Tentakelursprung, vom Schirmrand ein gutes Stück entfernt, und der Raum zwischen den Lappen und diesem wird nur von einer Fortsetzung des Velum ausgefüllt, wie es sich ja nach der Entwicklungsgeschichte leicht erklärt (23, p. 283).

Etwas Aehnliches soll laut H a e e k e l bei den P e g a n t h i d e n, aber auf andere Weise zu Stande kommen (16, p. 303), wo die Peronien rudimentär sind und die Seitenränder der Lappen fast nur durch das Velum in Verbindung bleiben. »Die Lappen der Peganthiden nähern sich daher mehr den isolirten wahren Schirmklappen der Acraspeden«. Diese Peganthiden haben keine Magentaschen, die H a e e k e l den Radiärkanälen der anderen Craspedoten homologisiren könnte; er erklärt dies dadurch (16, p. 325), dass der Magen sich durch peripheres Wachstum bis zur Tentakelinsertion ausdehnt und so die breiten taschenförmigen Radialkanäle in sich aufnimmt.

Meinen Befunden nach ist die Erklärung viel einfacher und darin zu suchen, dass hier der Magen eben auf dem Stadium der kreisrunden Tasche bleibt, an deren Rand Tentakel und Lappen stehen und überhaupt keine Verklebungen bildet, durch die erst Taschen hervorgebracht würden. Ferner könnte man, von den Otoporpen abgesehen, dem Kanalsystem nach die Peganthiden ebensogut von Aeginiden, als von Cunanthiden (im Sinne H a e e k e l's) ableiten; denn ob der Magen bei der peripheren Ausdehnung je eine radiale oder zwei interradiale Taschen aufgenommen hat, kann man doch nachher nicht wissen. Durch die Annahme, dass die Peganthiden ursprünglicher sind, löst sich diese Ungewissheit.

Die A e g i n i d e n sollen laut H a e e k e l in vieler Beziehung den Geryoniden noch näher stehen, als die übrigen Narcomedusen, sogar die Cunanthiden; dennoch seien sie abgeänderter als die letzteren. Auch die Regelmässigkeit der Theilstücke $4 \times n$, während die Cuninen 10, 12, 17 theilig sein können, ist damit schwer zu vereinbaren.

In der Ableitung des Kanalsystems der Aeginaformen geht H a e e k e l übrigens über die Hertwig'sche Erklärung hinaus (s. 16, p. 335). *Solmaris* ist H a e e k e l selbst zufolge »die einfachste unter den Craspedoten«; doch sieht er in ihr keine ursprüngliche, sondern eine rückgebildete Form. Gerade hier aber sind keine Rudimente aufgefunden worden, die auf Ringkanal etc. zu deuten wären. Hertwig's Form, bei der solche Rudimente beschrieben werden, die *Cunina solmaris* ist ja von H a e e k e l selbst als *Cunina (Solmissus) albescens* erkannt worden, und kann als den Cuninen nahestehend, nicht als Solmaride hierfür herangezogen werden (s. o. p. 42). Die Zahl der Theilstücke bei *Solmaris* ist nicht auf 32 beschränkt; bereits von F e w k e s und jetzt auch von mir sind mehrtheilige gefunden worden.

Alle diese Ausstellungen lassen sich besser bei Betrachtung der einzelnen neuen Formen erledigen, zu deren Beschreibung ich jetzt übergehe, und zwar werde ich die wenigen von der Plankton-Expedition geförderten Species nicht nach Familien vorbringen, da solche in ihrer jetzigen Begrenzung nicht anerkannt werden können, sondern direkt die Gattungen und Species in H a e e k e l'scher und anderer Nomenclatur geben.

Gattung: **Solmaris.**

Kanalsystem nur ein einfacher runder Magen, ohne Taschen, kein Ringkanal: Tentakel zahlreich (bis über 64), mit ebensoviel Lappen alternirend. Gonade ein einfacher Ring auf der Unterseite des Magens.

***Solmaris multilobata* n. sp.**

Tafel IV, Fig. 7—13.

Speciesdiagnose: Lappen ausserordentlich zahlreich, über 64, Schirm äusserst flach, 1 Hörkölbchen auf jedem Lappen.

Unterschieden von *S. coronantha*, der sie nahe steht, durch die viel grössere Anzahl der Theilstücke, die flachere Wölbung des Schirms; von *S. incisa* (Fewkes) s. u.; von den übrigen *S.*-Formen theils durch die Anzahl und Form der Lappen, theils durch die Gonaden.

Fundort: Station J. 20 b, Golfstromgebiet unweit der Hebriden.

Specialbeschreibung. Habitus typisch narcomedusenartig; die vielen straffen Tentakel umgeben die Scheibe, wie die Schlangenhaare das Haupt der Gorgo.-Gallerte fest, Scheibe jedoch sehr dünn, leicht biconvex, am Rande zugeschärft, in den Lappen sehr zart, aber fest. Schirmhöhe unmessbar gering, unter 1 mm. Schirmbreite 12—18 mm. Tentakel etwa 2—3 mal so lang als der Schirmdurchmesser. Die ganze Form ist eine flache Scheibe mit scharf umgebogenem Rand, sodass sich die Trennung in Schirmrinne und Schirmkragen deutlich markirt. Form der Lappen (Fig. 9, 12, 13) rechteckig, länger wie breit, beinahe tafelförmig aneinanderstossend, am centripetalen Ende die breite Einlenkungsstelle des Tentakels etwas überdeckend. Die mit den Lappen regelmässig alternirenden Tentakel sind in der Richtung nach oben eingelenkt, sodass ihre natürliche Stellung wohl, wie von Haeckel beschrieben ist, einer »Federkrone der Indianer« gleicht, wenn die Meduse sich schwebend im Ruhezustand befindet; sie können von dieser Stellung aus auf dem Peronien ruhend, in einer Ebene gesenkt und gehoben werden. (Nach Analogie mit ähnlichen, lebend beobachteten Formen.)

Der Magen bildet eine kreisrunde Tasche, die die ganze Fläche der Subumbrella einnimmt; die Mundöffnung ist bei den einzelnen Exemplaren sehr verschieden weit, je nach der Kontraktion der muskulösen unteren Magenwand und zeigt manchmal einige unregelmässige Falten. Im Leben mag sie etwas röhrenartig vorspringen. Periphere Theile des Gastrocanalsystems sind in keiner Weise, auch nicht als Rudimente vorhanden (Tafel IV, Fig. 8, 10, 11). Am Rand setzt sich das Entoderm des Magens nur in die Axe der Tentakel und in die Lamelle der Lappen fort. Das Epithel des Magens zeigt die bekannte histologische Beschaffenheit; an der Decke sehr flache, an der Bodenseite sehr hohe und vacuolisirte Zellen (Tafel IV, Fig. 8). Die Decke bildet eine flache Schicht, die Bodenseite zeigt Falten (Zotten und Krypten), aber lange nicht so ausgeprägt wie bei manchen andern Narcomedusen.

Die Gonaden bilden eine einfache ringförmige Verdickung der ectodermalen Magenwand; von der Fläche zeigen sie sich als breiter Ring und an Querschnittserien erscheinen sie demnach ununterbrochen als gleichmässiger Wulst auf jedem Schnitt (Fig. 8). Ihre mikroskopische Struktur ist die bekannte; bei den Männchen sehen wir zwei Schichten, die grösserkernigen Sperma-Mutterzellen und die kleinkernigen Sperma-Zellen.

Dem Schirmrand entlang läuft ein schwacher Nesselring, der in den einzelnen Lappen aufwärts steigt, nach innen davon liegt der Nervenring, wie schon an Oberflächenbildern zu sehen ist (Tafel IV, Fig. 9). An dem betreffenden Präparat sind die Theile, wahrscheinlich durch Druck etwas aus ihrer Lagerung gerathen, sind aber intakt geblieben, sodass man den

O. Maas, Craspedote Medusen. K. c.

Nervenring mit dem einen kleinen Hörkölbchen an der vorspringendsten Stelle eines jeden Lappens, sowie den Nesselring in ihrem Verlauf gesondert verfolgen kann (s. Fig. 9, nr). Ferner tritt an solchem Bild die Tentakelwurzel sehr stark hervor, und erscheint an Umfang etwa 5 mal so stark wie der freie Theil des Tentakels. Dieser selbst ist sehr lang, etwa 3 mal so lang als der Schirmdurchmesser und hat die bekannte Struktur, ein äusseres muskulöses Nessel-epithel und eine entodermale Axe von einer Zelle Stärke. Seine Wurzel ist dagegen etwas eigenthümlich gestaltet und schon, wie oben bemerkt, durch ihren Umfang auffallend. Am ausgebreiteten Flächenbild erscheint sie (Tafel IV, Fig. 9) als eine Glocke, die nach dem Schirmrand zu geschlossen, nach oben, wo der Tentakel abgeht, offen ist. Es ist dies der optische Ausdruck der entodermalen Theile, wie Schnitte bestätigen. Die entodermale Axe der Tentakelwurzel steht mit der oberen Magenwand in direkter Verbindung; ihre Zellen werden in dem noch in der Gallerte liegenden Theil plötzlich sehr gross (etwa 10 mal grösser wie die der freien Axe), um dann schnell abzuswellen und in den gewöhnlichen »Chordalstrang« des Tentakels überzugehen (Tafel IV, Fig. 8). An der Stelle, wo die Zellen einen so aussergewöhnlichen Umfang besitzen, zeigt auch die Stützlamelle eine mächtige Entwicklung und Verbreiterung, und die entodermale Muskulatur findet sich in zweierlei Gestalt und zwei Lagern. Ausser der epithelialen, gewöhnlich vorkommenden Muskulatur liegen noch an der Tentakelwurzel nach unten mächtige Fibrillen in verschiedener Richtung, die alle radial auf die Unterseite des Tentakels ausstrahlen (Fig. 8 twm u. Fig. 9). Auf der dorsalen Seite der Tentakelwurzel hat die Stützlamelle ihre gewöhnliche Feinheit; hier sieht man auffallender Weise innerhalb der Gallerte ein doppeltes Epithel, das mit dem Epithel der Schirmoberfläche in Verbindung steht (Tafel IV, Fig. 8), wie es auch von den Brüdern Hertwig beschrieben worden ist (19, Tafel III, Fig. 17). Es erklärt sich dies durch die Entstehung der Tentakel, die ursprünglich frei am Rande standen und später durch das Wachsen der Gallerte theilweise in diese eingeschlossen wurden, wie es von Wilson bei der amerikanischen und von mir bei der mediterranen *Cunina* in der Ontogenie nachgewiesen worden ist (23, Fig. 11 und 12).

Die Exemplare waren genügend konservirt, um auch noch einige feinere Details an Schnitten festzustellen. Das Hörkölbchen scheint nur einen einzigen Otolithen zu besitzen; es ist nicht gestielt, wohl aber abgeschnürt gegen einen Wulst, der auf dem Nervenring aufsitzt (Tafel IV, Fig. 10). Dieser zeigt sich je nach dem Radius der Schnitttrichtung vom äussersten Schirmrand mehr oder weniger weit entfernt (Tafel IV, Fig. 10 und Fig. 11) und erweist auch hierdurch seinen bogenförmigen Verlauf; das Velum ist dadurch in den verschiedenen Radialschnitten kleiner oder grösser. In letztem Falle haben wir ein »aufsteigendes Velum« vor uns. Die Entoderm-lamelle des Lappens lässt sich jeweils bis an das Distalende des Lappens verfolgen, ist aber auch dort einschichtig und lässt nichts erkennen, was auf ein Rudiment eines Ringkanals zu deuten wäre. Die Stützlamelle ist in dieser Gegend deutlich durchbrochen (IV, Fig. 8, 10, 11) was von den Brüdern Hertwig als der Verbindung von oberem und unterem Nervenring dienend erklärt wird. In manchem Schnitt, z. B. in der Region des Sinnesorgans erklärt es sich wohl aus dessen Entstehung, da dies eine entodermale Axe hat, die noch vor der Abschnürung mit der Lamelle zusammenhing.

Auch die genaue Untersuchung dieser Solmaride hat mich in meiner Auffassung (23) bestärkt, wonach ich diese Formen nicht als rückgebildet, sondern als einfach ansehe. Lappen und Tentakel sind danach gleichwerthige Bildungen, die am Rand des kreisrunden Magens als Auswachsungen entstehen, wie bei der parasitischen *Cunina*. Magentaschen werden hier überhaupt nicht gebildet, sondern die erwachsene *Solmaris* zeigt hierin noch ein primitives Verhalten, ebenso wie in den Gonaden. Diese bilden nur einen einfachen Wulst auf der Magenunterseite, die sie fast ganz ohne Lokalisierung einnehmen. Auch die ausserordentlich grosse Anzahl der Theilstücke in Verbindung mit dem sonst so einfachen Bau scheint mir meine Auffassung zu stützen¹⁾.

Solmoneta flavescens Haeckel.

Aegineta fl. Gegenbaur.

Ein schlecht erhaltenes Exemplar von Station S. 2 (aus 1000 m, off. Schliessnetz), an dem ich aber trotzdem die Identität mit von mir in Neapel erbeuteten Exemplaren konstatieren konnte. (Die Form ist von *Solmaris Gegenbauri* und *leucostyla* (*Aegineta solmaris* Gegenbaur), sowie von *Cunina solmaris* etc., die Haeckel aufstellt, nicht leicht unterscheidbar; bei der grossen Verwirrung, die auch unter den mediterranen Narcomedusen herrscht, behalte ich mir vor, deren Systematik speciell an einem andern Ort zu diskutieren.

Gattung: **Pegantha** s. Haeckel.

Narcomedusen, deren Magen ein einfacher kreisrunder Sack ohne Taschen auf der Unterfläche des Schirms ist. Vom Magen aus gehen ebensoviel breite und geräumige Festonkanäle, als Lappen vorhanden sind, jeder dem Rand eines Lappens folgend. Mit den Lappen alterniren ebensoviele Tentakel, deren Insertion am Magen also jedesmal zwischen dem Austritt zweier Festonkanäle liegt. Die Gonaden bilden verschiedenartig gestaltete Ausstülpungen der peripheren Magenpartie, die einzeln in jeden Lappen zu liegen kommen.

Pegantha dactyletra²⁾ n. sp.

Tafel V, Fig. 1—8.

Mit den Merkmalen des Genus. Gonaden bilden eigenthümliche, wie eine Hand, oder besser wie ein Handschuh gestaltete Säckchen, getrennt in jeder Lappenhöhle, aus

¹⁾ Von der durch Fewkes beschriebenen *Solmaris incisa* (Medusae of the Gulfstream, 1886) unterscheidet sich die vorliegende Form zunächst rein äusserlich durch die viel grössere Antimerenzahl und das Vorhandensein der Gonaden in einem viel geringeren Grössenstadium. (Von den 50—100 mm messenden *incisa*-Exemplaren sagt Fewkes, dass sie 24—32 Lappen und Tentakel haben, und dass Gonaden nicht zu sehen sind. Ferner fehlen bei *multilobata* die radialen Furchen und Erhebungen, die für *incisa* dargestellt werden und die Fewkes mit Gebilden bei *Acraspeden* (*Atolla*, *Collaspis*) vergleicht! Allerdings ist Fewkes' Beschreibung sehr unklar, und ich wäre nach seiner Abbildung nicht abgeneigt gewesen, seine radialen »elevations« im Radius der Tentakel, die er auf ex- und subumbrella beschreibt, auf meine erweiterte Tentakelwurzel zu beziehen. Der Rand ist auch bei *multilobata* gelappt, wie bei *incisa*, und bei schlecht erhaltenen Exemplaren erscheinen dann die Gallertlappen frei eingeschnitten, wie es Fewkes abbildet (Tab. IX, 2, 4) und nicht durch Velum verbunden. Sollten sich die Formen für spätere Untersucher als identisch erweisen, so müsste man den Namen *incisa* nach dem Prioritätsgesetz aufstellen. Er ist aber nicht zutreffend; denn man könnte ja sonst alle *Solmaris* als »incis« bezeichnen, und Fewkes sagt selbst (p. 955), dass an den besser erhaltenen Exemplaren der Schirmrand ungebogen ist, und die Lappen verbunden sind.

²⁾ δακτύλιτρα der Handschuh.

einem Hauptsack und 5 Divertikeln bestehend (Tafel V, Fig. 1). Hörkölbchen in beschränkterer Zahl als sonst bei *Pegantha* (5—7 an jedem Lappen). 16 Lappen mit 16 Tentakeln alternierend, Lappen fünfeckig. Durch diese Merkmale von *Pegantha quadriloba* und *triloba*, denen sie sonst nahesteht, unterschieden. Schirmdurchmesser 25—30 mm.

Fundort: Station A. 22 b von der Oberfläche im Gebiet des nördlichen Aequatorialstroms.

Wenn ich auch in einer Specialbeschreibung dieser Meduse wenig neues bieten und Haeckel's genaue Darstellung in fast allen Punkten bestätigen kann, so dürfte es doch gerade aus diesem Grunde erwünscht sein, eine solche zu geben. Dadurch dass diese Formen, wie es scheint, auf das hohe Meer wärmerer Klimate beschränkt sind, sind sie bisher fast nie erbeutet worden, und Haeckel's Beschreibung in den CHALLENGER-Medusen ist nicht nur die erste, sondern auch die einzige Darstellung, die wir von ihrer Organisation besitzen. Da diese Organisation viele Merkwürdigkeiten bietet und die ganze Formengruppe sich durch Stattlichkeit der Erscheinung und Seltenheit des Vorkommens auszeichnet, so habe ich das mir hier vorliegende durch Chromosmium-Essigsäure vorzüglich erhaltene Exemplar möglichst auszunutzen gesucht.

Der Habitus ist durch die faserdurchsetzte, starke Gallerte in der Konservirung, die starren kräftigen Tentakel etc. sehr derb und nichts weniger als der eines zarten pelagischen Geschöpfes.

Die Form des Schirms ist die eines Kissens, die Wölbung der Subumbrella ist gering, der Schirmdurchmesser gegen 30 mm. Die Gallerte ist sehr stark entwickelt, die Trennung in Schirmlinse und Schirmkragen durch eine horizontale Furche sehr scharf markirt. Die Schirmlinse ist biconvex, in der Mitte sehr stark gewölbt, aber auch am Rand von noch beträchtlicher Stärke. Der Schirmkragen besteht aus den 16 Gallertlappen, die tafelförmig neben einander liegen; sie sind sehr stark nach innen umgerollt (Tafel V, Fig. 2) und von zäher Beschaffenheit, sodass es Mühe kostet, sie aufzurollen und ihre innere Seite zu sehen. Ihre Gestalt ist fünfeckig, indem die äussere gegen das Velum zu gerichtete Seite nicht eine einfache Linie, sondern einen auf- und absteigenden Weg beschreibt (Fig. 1). Jeder Lappen ist ausserdem noch für sich nach aussen stark gewölbt und es bilden sich auf diese Weise 16 Divertikel der Schirmhöhle, die Haeckel treffend mit den Nischen eines Rundtempels verglichen hat. Die Exumbrella ist durch eine radiale, streifige Zeichnung bemerkenswerth, die von Gallertrippen herrührt, vielleicht zum geringeren Theil auch der optische Ausdruck des darunter liegenden Gewebes ist (Tafel V, Fig. 3). Die Schirmlinse zeigt je eine Hauptrippe im Radius des Tentakels und je eine in dem Mittelradius des Lappens, auf letztere setzt sich, durch die Kreuzfurche getrennt, die Rippung undeutlicher fort (Fig. 3 la).

Der Magen nimmt als kreisrunde Tasche mit einer einfachen, am Rand verdickten Mundöffnung die ganze Unterseite der Schirmlinse ein. Sein dorsales Epithel ist wie stets eine gleichmässige, der Gallerte anliegende Schicht flacher Zellen (Fig. 5—8), das Epithel der untern Fläche zeichnet sich dagegen durch besonders starke Entwicklung von Falten und Zotten aus.

Es liesse sich ein System von Faltungen erster und zweiter Ordnung mit dazwischen liegenden mehr oder weniger tiefen Krypten deutlich auseinander halten (Tafel V, z. B. Fig. 6 ent g). Wenn man die eingerollten Lappen mit Gewalt nach aussen schlägt, so sieht man, dass vom Magen in jeden Lappen ein hufeisenförmiger Kanal hinabsteigt, der mit seinen zwei Schenkeln in den Magen mündet (Tafel V, Fig. 1 ri). Dieser Kanal ist so breit, dass er den Hauptraum des Lappens einnimmt, und dass das zwischen den beiden Schenkeln frei bleibende Stück des Lappens kaum breiter ist, wie einer der beiden Schenkel (auf der Figur sind diese zu schmal ausgefallen). Das Lumen dieses Kanals ist so geräumig, dass man eine Sonde einführen kann und dass es an Schnitten leicht mit dem blossen Auge erkannt wird. Im Querschnitt (Fig. 4 ri) erscheint er nicht so scharf dreieckig wie sonst Ringkanäle, sondern mehr oval, doch lässt sich die eine halbrunde Seite leicht in zwei Schenkel auflösen. Besonders auffällig ist, dass diese eine Seite ebenfalls in Falten gelegt ist, sodass also dieser Kanal hier eine Komplikation erlangt, die sonst das periphere Kanalsystem bei Medusen nicht erreicht. Dies in Verbindung mit seiner Breite und in Berücksichtigung der Gonadenlage lässt an der Homologisirung mit einem Ringkanal noch zweifeln.

Ebenfalls auf der Innenseite der Lappen liegen als Aussackungen des Magens die *Gonaden*; dieselben haben eine eigenthümliche, in allen Theilstücken trotzdem gleichmässig wiederkehrende Form, die sich am besten einem plumpen Handschuh vergleichen lässt. Sie bestehen nämlich aus einem Hauptsack, von dem fünf Divertikel ausgehen. Letztere sind mehr oder weniger grade oder gebogen, sodass am Schnitt oft mehr Säckchen getroffen werden (Tafel V, Fig. 5 gon), immer aber so, dass man aus der ganzen Serie das Oberflächenbild eines grösseren Sacks mit fünf Hauptaussackungen wieder konstruieren kann.

Die 16 Tentakel zeigen, von ihrer Stärke abgesehen, den an allen Narcomedusen bekannten Bau. An Schnitten lässt sich leicht der Zusammenhang ihrer entodermalen Wurzel mit dem Epithel des Magens erkennen (Tafel V, Fig. 7 u. 8). Dies Bild zeigt uns noch ein bemerkenswerthes Verhalten der ectodermalen Theile der Tentakelwurzel. Letztere ist nämlich nur zum geringeren Theil wirklich von der Gallerte eingeschlossen (Tafel V, Fig. 7 ect), zum grösseren Theil von Gallerte nur überdacht; das ectodermale Epithel der Schirmoberfläche wie das Dorsalepithel des Tentakels bleiben frei (Fig. 7 u. 8 fa) und sind, ohne miteinander verwachsen zu sein, in die Gallerte eingebettet. Es ist dies ein ursprünglicheres Verhalten, wie das anderer Narcomedusen und zeigt, auf welche Weise der Einschluss der Tentakelwurzel zu Stande kommt; wir können darin einen phylogenetischen Parallelfall zu dem, was in der *Ontogenie* der parasitischen *Cuninen* eintritt, erkennen, indem hier das dauernde Stadium einem dort vorkommenden Jugendstadium entspricht. (Vgl. Fig. 7 u. 8 mit 23, Tafel I, Fig. 12 u. 13.)

Die ventrale Seite des Tentakels an seinem Ursprung ist durch Vergrösserung der Stützlammelle und durch reiche Entwicklung von radialen Muskelfasern bemerkenswerth. Die übrigen Theile des Schirmrandes bieten nichts besonderes. Der Nesselring ist verhältnissmässig sehr schwach entwickelt und verläuft ebenso wie der Nervenring am Rand der Lappen, deren eckigem Umriss folgend. Das Velum springt »schwimmhautartig« etwas zwischen die Lappen ein, im übrigen füllt es aber nicht den ganzen Raum zwischen zwei Lappen aus, sondern es findet sich

da eine an Nesselzellen ausserordentlich reiche Zellmasse (Fig. 8 ect u), die man vom Schirmrand in langer Ausdehnung bis zur Basis des Tentakels verfolgen und als Peronium bezeichnen kann, sodass diese hier also nicht rudimentär sind, wie Haeckel angiebt. Andere Elemente als Nessel- und Epithelzellen habe ich in den Peronien nicht gefunden, sodass ich ihnen die Deutung zuschreiben möchte, die ihnen K. C. Schneider giebt, nämlich Bildungsstätte der Nesselkapseln für die Tentakeln zu sein. Gehörorgane sitzen dem Nervenring in beschränkter Zahl (7 in jedem Lappen) auf. Ueber ihre genauere Struktur habe ich nichts weiteres ermitteln können. Es zeigt sich, dass auch hier wie bei andern Medusen in der Gegend des Sinnesorgans die Stützlamelle durchbrochen ist (Tafel V, Fig. 4nr) und ebenso die Muskulatur an der Grenze von Subumbrella und Velum eine Lücke aufweist. An dieser Figur, die mit stärkerer Vergrößerung gezeichnet ist, erhalten wir auch Aufschluss über die Struktur der Gallerte und den Grund ihrer Zähigkeit. Man sieht nämlich, dass sie von Fasern dicht durchsetzt wird, die sämtlich in der Richtung von Umbrella zu Subumbrella ausgespannt sind. An der Aussenfläche wie an der Innenfläche der Gallertmasse treten diese Fasern deltaartig auseinander, im Centrum sieht man sie dagegen immer nur einzeln. Jede einzelne Faser beschreibt nicht eine gerade Linie, sondern hat einen gewundenen, oft schraubenartigen Verlauf. Letzteres hat wohl seine Ursache in der bei der Konservierung erfolgten Kontraktion.

Es erübrigt noch auf die etwas schematisirten Bilder (Tafel V, Fig. 5—8) einzugehen, die ich zur Erläuterung des Gesamtbaus der Meduse nach Schnitten, die in verschiedenen Radien durch die Randpartie geführt wurden, angefertigt habe.

Figur 5 auf Tafel V zeigt einen Schnitt durch den Hauptradius eines Lappens. Wir sehen an diesem den circular verlaufenden Schenkel des Hufeisenkanals quer getroffen (ri) mit seinen entodermalen Falten und durch die Entoderm lamelle (s. Figur) mit dem Magen (g) in Verbindung. An letzterem gewahren wir, in der Wölbung der Lappen liegend, verschieden getroffene Gonadenaussackungen (gon). Die Gallerte des Schirms geht allmählich in die dünnere Gallerte des Lappens über (gal), nur dorsal durch die seichte Horizontalfurche etwas abgehoben (u) und an der Peripherie sich zuschärfend und dem Kanal sich anlegend. Mit der Stützlamelle des Velums und der Subumbrella scheint ein Zusammenhang zu bestehen; (weil dieser in andern Bildern wichtig wird, sind Gallerte wie Stützlamelle in gleicher Farbe gehalten).

Der folgende Schnitt (Fig. 6) geht nicht durch die Mitte, sondern durch die Seite eines Lappens und zeigt den absteigenden Schenkel des hufeisenförmigen Kanals in voller Ausdehnung getroffen und dessen Lumen in Zusammenhang mit dem des Magens (ri, g). Von den Gonaden ist nur noch ein kleiner seitlicher Zipfel angeschnitten (Fig. 6 gon und vgl. Fig. 5 gon), die Gallerte des Schirms (gal) ist durch Dicke von der Gallerte des Lappens deutlich abgehoben (la). Der folgende Schnitt (Fig. 7)¹⁾ ist nicht ganz genau radial, sondern ein wenig mehr nach der Tentakelgegend zu geführt; er zeigt im distalen Theil ein Stück des absteigenden Schenkels des Hufeisenkanals getroffen (ri), im proximalen, damit ohne Zusammenhang, den Magen, dessen Epithel mit der Axe des abgehenden Tentakels in Verbindung steht. Die

¹⁾ Auf der Figur ist ut anstatt ect gedruckt.

Kontinuität von Schirm-Gallerte (*gal*) und Lappengallerte (*la gal*) ist hier durch das Auftreten des Tentakels unterbrochen, und an Stelle der Gallerte tritt im Gewebe unterhalb des Tentakels die Stützlamelle *st*, die sowohl mit der Stützlamelle von Magen und Subumbrella als auch mit der Lappengallerte in Zusammenhang steht.

Der letzte Schnitt (Fig. 8) endlich ist genau radial durch die Tentakelgegend geführt. Ausser dem Magen (*g*) und der Axe des davon ausgehenden Tentakels findet sich in diesem Radius kein entodermales Gewebe. Reiche Schirmgallerte überdacht den Ursprung des Tentakels, ohne ihn jedoch einzuschliessen; denn es bleibt eine Falte (*fa*) zwischendrin erhalten. Im peripheren Theil finden wir keine Lappengallerte, doch können wir ihn trotzdem nicht einfach als aufsteigendes Velum bezeichnen, da sein exumbrelles Ectoderm (*ect u*) viel mächtiger entwickelt ist, wie das des Velums (*v*), auch viele Nesselzellen enthält und also wohl peronial ist. Getrennt sind allerdings hier Subumbrellar- und Umbrellar-ectoderm nur durch eine Stützlamelle, die einfache Fortsetzung der Stützlamelle des Velums, die auch mit der des Magens und des Tentakels in Zusammenhang steht.

Ausser dem Bau des Kanalsystems wird uns also durch diese vier Schnitte besonders die Konfiguration des Gallertschirms und seine Beziehung zur Tentakelinsertion klar gemacht, ferner aber die Gleichwerthigkeit und das Eintreten von Stützlamelle für Gallerte. Die Unterbrechung der Gallerte durch die Tentakelinsertion und das dadurch bedingte Auftreten der Stützlamelle an Stelle der Lappengallerte scheint mir durch die Gesamtbetrachtung der vier Bilder besser erläutert zu werden, als durch eine lange Auseinandersetzung.

Bemerkenswerth und mit diesem Verhalten stimmend ist die grosse Entwicklung, die die Stützlamelle hier erreicht; am Velum ist sie nämlich keine einfache Platte, sondern schiebt sehr ausgedehnte, senkrecht abgehende Fortsätze aus, an die sich die Muskeln ansetzen (bes. Fig. 6 und 7) und auch am Magen und in anderer Gegend zeigt sie ähnliche, nur weniger steil abgehende Erhebungen. Auch ist ihre Färbungsfähigkeit mit Karmin und Haematoxylin die gleiche wie die der Gallerte.

Gattung: **Polyxenia** s. Haeckel.

Eine Meduse, die leider sehr schlecht konservirt war (Station S. 8 b), ist vielleicht hierher zu rechnen. Der Schirmrand in Lappen zertheilt, der Magen ein einfacher Sack. So viel erkennbar, bilden die Gonaden einen Gürtel, der in jeden Lappen einen Blindsack schiebt. Es gehört dieselbe also zur gleichen Familie, aber zur Gattung *Polyxenia* (im Sinne Haeckel's, nicht Metschnikoff's).

Gattung: **Cunina** Eschscholtz (sensu Hckl.).

Magen mit einer grösseren Anzahl von Magentaschen, an deren Ende, zwischen den Lappen, die Tentakel stehen, mit peripherem Kanalsystem (Peronialkanäle, Ringkanal), und Hörspangen an der Basis der Hörkolben.

O. Maas, Craspedote Medusen. K. c.

Cunina duplicata n. sp.

Tafel V, Fig. 9 u. 10.

Speciesdiagnose. Nicht wie bei *Cunioctantha* nur 8 regelmässige oder bei den übrigen Cuninen mehr wie 8 unregelmässig wachsende Theilstücke und Tentakel, sondern 16 regelmässige, von denen die einen 8 sich durch Grösse als primär, die andern 8 sich durch Kleinheit als sekundär und später eingeschoben erweisen.

Der Bau der echten Cuninen ist so bekannt, dass ich die vorstehende Art nicht näher zu beschreiben brauche und mich auf die Hervorhebung der unterscheidenden Merkmale beschränken kann.

Im Habitus, der Gallertform, den kurzen, gewöhnlich gekrümmten Tentakeln, nähert sie sich der in Neapel häufigen *Cunina lativentris* G g b. (*rhododactyla* aut?), unterscheidet sich aber von ihr, wie von allen andern Angehörigen durch die Anzahl der Theilstücke. Der Magen weist nämlich genau 16 Taschen und der Schirmrand 16 Tentakel auf, die an deren distalem Rand stehen, in den Einschnitten, zwischen zwei Lappen, die mit den Taschen alterniren. Es wechseln immer ein grösserer und ein kleinerer Tentakel miteinander ab (Tafel V, Fig. 9), auch die zugehörigen Taschen unterscheiden sich durch Grösse, sodass man wohl die kleineren als später gebildet ansehen darf. Die regelmässige Anzahl von Tentakeln und Taschen lässt auch an die Aeginidenformen denken, doch kann man das Verhältniss von Taschen zu Tentakeln nicht auf den Aeginidentypus zurückführen, selbst wenn man sich die sekundären Tentakeln hinwegdenkt und dann, wie es dieser verlangt, nur halb soviel Tentakel als Taschen vor sich hat.

Abgesehen davon, dass die ganze Form einen unverkennbaren Cuninenhabitus hat, die Konfiguration der Lappen und der 3 Hörkolben an jedem die Cuninen-Natur erweisen, habe ich mich noch an Schnitten dessen versichert. Dieselben sind denen völlig entsprechend, die ich zu andern Zwecken von *Cunina lativentris* angefertigt hatte. Einen solchen durch den Radius eines Hörkolbens von *C. duplicata* gebe in Fig. 10, Tafel V. Man sieht am Rand den 3 eckigen Ringkanal, dessen verschiedene Seiten ein verschiedenes Epithel zeigen und der durch die Entodermallamelle, die der Gallerte entlang zieht, (Fig. 10 ent l) mit dem Magenentoderm in Verbindung steht. Die Stützlamelle ist in der Gegend des Nervenringes und Sinnesorgans unterbrochen; man sieht deutlich die entodermale Axe des Hörorgans und die exumbrellare Spange, die mit Nesselzellen gespickt, am Schirm aussen in die Höhe steigt (Fig. 10 op), um dann in das gewöhnliche Epithel der Schirmoberfläche überzugehen.

Den Namen gebe ich dieser Form deswegen, weil die übrigen Cuninen zu ihren ursprünglichen 8 Theilstücken unregelmässig weitere einschoben; hier aber die 8-Zahl durch 8 zwischen den grösseren Theilstücken liegende kleinere einfach verdoppelt ist. Beide Arten der Einschubung kann ich mir dadurch erklären, dass Tentakel wie Lappen an der Magenperipherie entstehen und die Taschen erst nachher verkleben. Bei der Haeckel'schen Darstellung, nach welcher die Tentakeln am Schirmrand entstehen, und dann aufwärts wandern, scheint mir ein solcher Einschub nicht möglich.

Die Gonaden bilden hufeisenförmige Anschwellungen an der Peripherie der Taschen, doch waren sie an dem betreffenden Exemplar noch schwach ausgebildet, sodass seine Grösse (Schirmdurchmesser 20 mm) wohl nicht die definitive ist.

Fundort: Station S. 2 mit dem offenen Schliessnetz aus 1000 m (im Gebiet des Kanariensstroms gegen den Guineastrom zu).

***Cunina (Cunocantha) octonaria* Mc. Crady.**

Ein einziges, nicht gut erhaltenes Exemplar, das mir aber, namentlich nach meinen Untersuchungen der andern parasitischen Cuninen, mit der von Mc. Crady so vorzüglich abgebildeten Form völlig übereinzustimmen scheint. Die Achtzahl der Magentaschen, an deren jeder distal ein Tentakel steht, lässt sich noch trotz schlechter Erhaltung deutlich erkennen; desgleichen die Bogenform der Lappen. Grösse 8 mm.

Fundort: Station A. 2 a, Schliessnetz offen, aus 750 m.

Auch einzelne Knospentöcke mit daran sprossenden jungen Cuninen in verschiedenen Entwicklungsstadien (vgl. **23** und **30**) haben sich gefunden. Wahrscheinlich sassen dieselben parasitisch an den in den gleichen Fängen vorkommenden Liriopen, z. B. S. 23 a.

***Cunina* spec. (*campanulata*?) Eschscholtz.**

Ein ziemlich grosses Exemplar, das aber ausser einem hochgewölbten Gallertschirm und einem Fetzen Schirmrand mit Tentakel nichts mehr erkennen liess. Letztere erlaubten die Cuninennatur festzustellen, die erstere Eigenschaft auf *C. campanulata* zu rathen.

Schirmdurchmesser 25 mm.

Fundort: Station J. 22 a, Gebiet Golfstrom.

Gattung: ***Aegina***.

Bau nach dem zweiten (Aeginiden-)Typus; d. h. die Tentakel stehen zwischen je 2 Magentaschen, so zwar, dass nur halb soviel Tentakel wie Magentaschen vorhanden sind. Vom Magen gehen von einer Tentakelinsertion zur andern im Bogen die Theile des peripheren Kanalsystems.

Die Zugehörigkeit zur Gattung erweist das schlecht erhaltene Exemplar noch ausserdem durch die 4-Zahl der Tentakel und Lappen und 8-Zahl der Taschen.

***Aegina canariensis* Haeckel.**

Jugendstadium. Fundort: Station S. 2.

Gattung: ***Aeginopsis*** (s. meo.) Brandt, Joh. Müller (non Haeckel).

Bau nach dem Aeginidentypus (s. o.), doch sind durch Reduktion nur mehr 2 Tentakel vorhanden, der Schirm zeigt jedoch 4 Lappen, in deren jedem 2 Taschen, also im Ganzen 8 vorhanden sind. Peripheres Kanalsystem vorhanden oder nicht. Danach unterscheide ich zwei Untergattungen *Aeginella* und *Solmundella* [diese werden von Haeckel als zwei

O. Maas, Craspedote Medusen. K. c.

Gattungen, die bei zwei verschiedenen Familien stehen, angesehen; *Aeginopsis* aber wird von ihm nach Al. Brandt in einem dritten abweichenden Sinn als Gattung aufgestellt (16, p. 342)]. Mir liegen nur Formen ohne peripheres Kanalsystem vor, die auch keine Rudimente eines Ringkanals zeigen.

Untergattung: **Solmundella.**

Aeginopsis s. o.

Peripheres Kanalsystem nicht vorhanden.

Solmundella mediterranea Haeckel.

Aeginopsis mediterranea Joh. Müller.

Die einzige Narcomeduse, die in den Fängen der Expedition ein verhältnissmäßig häufiges und konstantes Vorkommen zeigt. Ich vermuthete der Oertlichkeit nach in den mir vorliegenden Exemplaren zuerst die von Haeckel bei den kanarischen Inseln beschriebene *Solmundella Mülleri*. Doch kann ich keinen Unterschied zwischen den hier vorliegenden und den von mir am Mittelmeer untersuchten Exemplaren von *Aeg. mediterranea* finden, namentlich nicht die Einkerbung der Magentaschen sehen, die u. a. *S. Mülleri* von *S. mediterranea* unterscheiden soll. Auch finden sich ja in dem mittlern Atlantic so viele schon aus dem Mittelmeer bekannte Formen, dass wir hier ebenso die volle Identität annehmen dürfen.

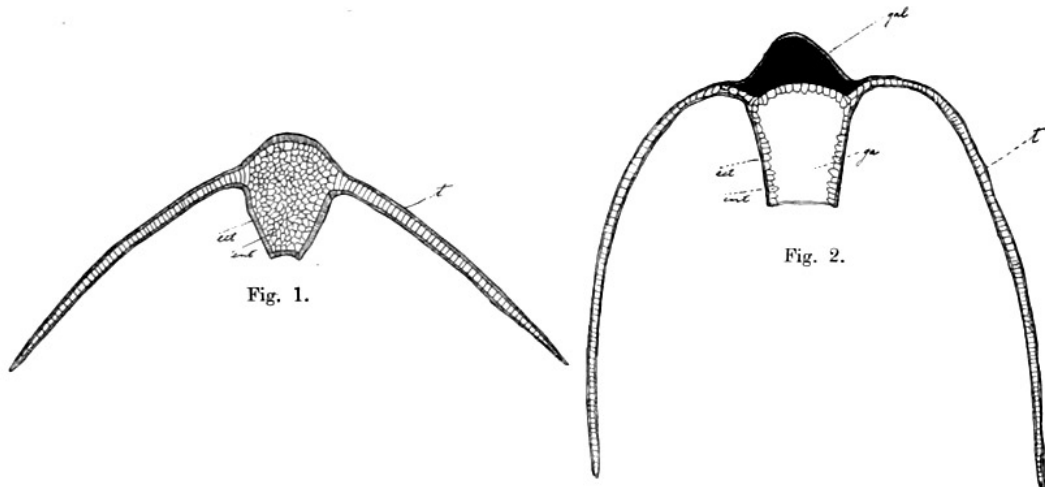


Fig. 1 und 2.

Larven von *Aeginopsis (Solmundella) mediterranea* vor (Fig. 1) und gleich nach (Fig. 2) dem ersten Auftreten der Gallerte.

ect = Ectoderm.

ent = Entoderm.

ga = Magen.

t = Tentakel.

gal = Gallerte.

Bemerkenswerth erscheint mir, dass unter den mir zugekommenen Exemplaren auch eine Reihe ganz kleiner junger Larven sind (so genau hat das Netz gearbeitet), bei denen die

Gallerte noch nicht entwickelt ist und die Meduse noch einem Polypen mit 2 Tentakeln ähnlich aussieht. Es ist dies die von Metschnikoff und andern abgebildete Form, die auch in alle Lehrbücher übergegangen ist und so manchen Anlass zur Spekulation gegeben hat¹⁾.

Vorkommen ziemlich konstant: A. 30, S. 1 bis S. 23, O. 13, 18, 19, 20, 27, 30.

***Solmundella Hensenii* n. sp.**

Aeginopsis Hensenii.

Tafel V, Fig. 11.

Diese Form ist von der mediterranen leicht zu unterscheiden (s. u.), leider aber im erwachsenen Zustand nur an einer Stelle aus 750 m heraufgezogen worden.

Fundort: A. 2, Floridastrom?

Der Habitus ist fremdartig durch die dissonemale, nicht radiäre Form; allerdings hat ja auch *S. mediterranea* nur 2 Tentakel, doch ist bei ihr der Schirm rund, und die ganze Meduse sehr klein. Die Zweistrahligkeit macht daher keinen so auffallenden Eindruck, wie bei der hier vorliegenden stattlichen Meduse.

Schirmdurchmesser 15, Glockenhöhe 12 mm (etwas geschrumpft), 2 Tentakel unverletzt, 50—60 mm (!). Gallertentwicklung reichlich; dadurch erhält die Form des Schirms eine hohe Wölbung; der Durchmesser der Gallerte in der Tentakelebene ist aber grösser wie der in der senkrecht darauf stehenden, sodass der Gallertschirm etwa keilförmig wird.

Der Magen nimmt die Unterfläche des Schirms ein und zeigt erst ganz am Rand die 8 Taschen. Dieselben sind quadratisch und liegen einander fast parallel an, sodass die zwischenliegende Verklebungsstelle äusserst schmal ist. Die vier Lappen sind ebenfalls kaum eingeschnitten und nehmen jeder 2 Taschen auf. Von einem Radiär- oder Ringkanal ist in keinem Radius eine Spur zu sehen; auch lässt sich an Schnitten kein Zellstrang nachweisen, der als Rudiment eines solchen gedeutet werden könnte; vielmehr reichen die Taschen bis an den Rand der Lappen.

Die beiden Tentakel sind ausserordentlich hoch eingelenkt; sie treten an dem höchsten Punkte des Schirms aus der dorsalen Gallerte heraus und streben nach oben. Ihre Verbindung mit dem Magen zeigt sich durch die helle Gallerte hindurch als deutlicher Strang; die Wurzel ist nicht mehr umgebogen, sondern liegt in centripetaler Richtung der oberen Magenwand an. Ein Strang ectodermalen Gewebes geht von der Austrittsstelle gegen den Schirmrand herab, und sehr starke, nicht gestreifte Muskelfasern setzen sich an die untere Seite des Tentakels an, wo auch die Stützlamele eine stärkere Entwicklung zeigt (vgl. oben und Tafel IV, Fig. 8). Das Reservoir der Nesselzellen (Perionale Bildungsstätte) liegt hier eigenthümlicher Weise schon auf dem Tentakel selbst, nicht auf dem Schirm; aber immerhin noch an der Austrittsstelle des Tentakels.

¹⁾ Bei der mikroskopischen Zählung haben sich dazu noch weitere Larvenstadien aus dem Planktonnetz in grosser Zahl ergeben.

Hörkölbchen glaubte ich drei an jedem Lappen zu erkennen, wenigstens 3 Hervorragungen. Der Beschreibung von Hertwig nach ist bei *S. mediterranea* nur die mittlere ein wirkliches Hörorgan; es mag hier wohl ebenso sein.

Die Gonaden liegen in den Magentaschen, nehmen aber diese nicht ganz, sondern nur deren Peripherie ein.

Bei der Frage, wodurch diese Form sich eigentlich specifisch von der mittelländischen unterscheidet, muss man, so ungenügend dies Merkmal sonst ist, antworten, zunächst durch Grösse. In der That ist *mediterranea* selbst in geschlechtsreifem Zustande eine Zwergform, die hier vorliegende hat aber die Grösse einer stattlichen *Culina*, und die Tentakel sind mit die längsten, die mir bei Narcomedusen bekannt sind. Weitere Unterschiede sind: die dissonomale Form des Gallertschirms, die Einlenkung der Tentakel, deren Wurzel und die nur an der Peripherie der Taschen liegenden Gonaden.

Ich erlaube mir, diese stattliche Meduse nach dem Leiter der Expedition, durch die uns so viele interessante Formen aus dem Schooss des Meeres zugänglich wurden, zu benennen.

B. Leptolinae Haeckel.

Von Hydroidpolyphen aufgeammte Craspedoten, also mit Generationswechsel. Sinnesorgane ectodermal, Gonaden an den Radiärkanälen oder an der Magenwand (vgl. Haeckel 16).

III. Ordnung: **Leptomedusae** (sensu Haeckel 1866).

Craspedote Medusen, die von Hydroidpolyphenstöcken und zwar der Ordnung *Thecophora* (*Clytia*, *Campanulina*, *Lafoea*) stammen; Geschlechtsorgane an den Radiärkanälen, Sinnesorgane (Ocellen oder) meistens Otocysten; letztere im Gegensatz zu denen der Trachymedusen rein ectodermal. Muskulatur und Velum dünn und zart; Schirmform meist flach.

Die von Polyphen stammenden Medusen, Lepto- und Anthomedusen bilden natürlich nur einen sehr geringen Theil des Materials der Plankton-Expedition, da auf dieser vorwiegend auf hohem Meere an solchen Orten gefischt wurde, wo Polyphen keine Gelegenheit zur Existenz geboten ist. Dennoch befinden sich unter den mir vorliegenden Leptomedusen im Speciellen einige recht beachtenswerthe Formen von allgemeinerem morphologischen Interesse, die es uns ermöglichen, auf einige strittige Punkte im Haeckel'schen System einzugehen.

Haeckel theilt die Ordnung der Leptomedusen in 4 Familien, die *Thaumantiaden*, *Canotiden*, *Eucopiden* und *Aequoriden* ein. Wir müssen aber hier von der Ordnung mit Uebergehung der Familien sofort auf die Genera und Species überspringen. Denn wenn auch die 4 Familien im Grossen und Ganzen natürliche sind, so befinden sich doch in jeder einzelnen derselben Genera, die nicht genau in deren Rahmen passen, die sich vielmehr mit solchen aus andern Familien besser zusammenstellen lassen, besonders wird dies der Fall sein, wenn über die zugehörigen Polyphenstöcke der einzelnen Formen mehr bekannt ist. Diese Abweichungen von der Eintheilung Haeckel's mögen hier jedoch, besser als in allgemeinen Erörterungen, bei den einzelnen Beispielen diskutirt werden.

Gattung: **Halopsis**. A. Agassiz 1865.

Gattung *Halopsis* und Gattung *Phialis* Haeckel's 1877. (*Euchilota?* Mc. Crady.)

Halopsis megalotis n. sp.

(Tafel VI, Fig. 3, 4, 5, 6.)

Habitus zart und schlaff, wie bei allen Leptomedusen, Gallerte immerhin etwas reichlicher und praller wie bei den meisten Eucopiden. Form des Schirms flache, uhrglasartige Scheibe. Schirmdurchmesser an erwachsenen Exemplaren gegen 40 mm, Schirmhöhe 5 mm.

O. Maas, Craspedote Medusen. K. c.

Fundort: Station J. 19 a, N.W.-Küste Schottlands.

Der Magen hat eine ausgeprägtere Form und bessere Entwicklung als bei vielen Leptomedusen; er ist nicht flach, sondern hängt als geräumige Tasche in die Schirmhöhle hinein. Seine Basis ist ein Quadrat, in dessen Ecken die 4 Radiärkanäle münden, dann folgt ein etwas verengerter Schlundtheil und hierauf der blüthenähnliche Mund mit 4 stark gekrausten Zipfeln (Tafel VI, Fig. 6). Im Grund des Magens erblickt man die kreuzförmige Figur als Verlängerung der Radiärkanäle, wie sie von Haeckel bei vielen Leptomedusen, von A. Agassiz bei *Halopsis ocellata* abgebildet ist. Die Radialkanäle sind eng, rund (nicht abgeplattet), und verbinden sich am Schirmrand durch einen ebenso gestalteten Ringkanal. Derselbe zeigt an Schnitten ein ungefähr dreieckiges Lumen, die drei Seiten zeigen (wie mehrfach beschrieben) ein verschiedenes Epithel (Fig. 5 ri), das basale hoch, die anderen mehr oder weniger flach.

Die Gonaden sind Wülste, die im distalen Theil der Radiärkanäle besonders entwickelt sind und sich nicht bis gegen den Magen fortsetzen; sie legen sich zu beiden Seiten des Kanals an und lassen auch in entwickeltem Zustand denselben in der Mitte frei.

Der Schirmrand zeigt eine sehr hohe Entwicklung. Es befinden sich an ihm 1. gewöhnliche Leptomedusententakel in grosser Zahl (etwa 24 an jedem Quadranten), an der Basis mit stark angeschwollenem Bulbus, dann sich plötzlich sehr verengernd, dennoch aber hohl und eine Fortsetzung des Lumens des Ringkanals in sich aufnehmend. Sie sind sehr kontraktile und erscheinen deshalb an konservierten Exemplaren sehr kurz (Tafel VI, Fig. 6). 2. Cirren (ci), noch kürzere, wenig bewegliche und nicht hohle Tentakel; auch sie stehen mit dem Radialgefäss in Verbindung, indem sich zwar nicht dessen Lumen, aber dessen Epithel, ein entodermaler Zellstrang, als Axe in dieselbe hinein fortsetzt (Tafel VI, Fig. 5 a), ähnlich wie bei den starren Tentakeln der Trachy- und Narcomedusen. Diese Cirren sind noch in viel grösserer Zahl vorhanden, wie die hohlen Tentakel; beim erwachsenen etwa 8 zwischen je zwei hohlen (wir haben also etwa 100 Tentakel und 800 Cirren); sie legen sich auch sehr früh schon an und bereits bei 5 mm breiten Exemplaren findet man 3—4 Cirren zwischen den Hohltentakeln. Wie die Muskulatur der ganzen Subumbrella ist auch das Velum nur schwach entwickelt und im Verhältniss zur Schirmbreite nur schmal.

Die eigenthümlichsten Gebilde des Schirmrands sind die offenen »Hörgruben«, wie wir sie nach Analogie mit *Mitrocoma annae* bezeichnen wollen. Es sind dies grosse, gegen die Schirmhöhle zu offene Gruben, Aussackungen der Veluminserktion, von den Brüdern Hertwig bei *Mitrocoma* bereits genau beschrieben und als phylogenetische Vorstufe der geschlossenen Hörbläschen aufgefasst (18, p. 92). Die hier vorliegenden zeichnen sich durch besondere Grösse vor denen von *Mitrocoma*, die ich zum Vergleich untersucht habe, aus. Ausserdem sind sie nicht halbkugelförmig, sondern sehr lang gestreckt und an ihrer Hervorwölbungsstelle etwas gegen das Velum abgeschnürt. Tafel VI, Fig. 4 zeigt ein Stück Schirmrand von aussen; man sieht die vom Ringgefäss (ri) abgehenden hohlen Tentakel und soliden Cirren und die Hörgrube, deren Rand die Fortsetzung des periphersten Schirmrandes ist. Von der Innenseite dagegen blickt man in dasselbe als eine offene Grube (Tafel VI, Fig. 3), wie sich auch aus dem Schnitt (Fig. 5) ergibt. Die Concrementzellen sind hier, wie bei allen Leptomedusen

als umgewandelte Ectodermzellen deutlich zu erkennen (Fig. 5 o). Der Nesselstrang, der unterhalb der Tentakelinsertion am Schirmrand entlang läuft (Fig. 5 nw), ist sehr ansehnlich. Die Zahl der Hörgruben ist nicht eine unbestimmte und grosse wie bei *Mitrocoma*, sondern eine beschränkte; auf jeden Quadranten kommen nur 2, die adradial gelagert sind und durch ihre Grösse am Schirmrand trotz der Menge der Tentakeln und Cirren leicht hervortreten (Tafel VI, Fig. 6 o).

Die systematische Stellung dieser Meduse ist nach dem Haeckel'schen System schwer zu präzisieren. Seiner Bestimmungstabelle folgend käme man auf *Euchilota*, von der jedoch die hier vorliegende Meduse durch eine Reihe einzelner Merkmale wie durch den Gesamthabitus sich unterscheidet. (Ob *Euchilota* geschlossene oder offene Hörbläschen hat, geht aus Haeckel's Text allerdings nicht hervor, da er dies wichtige Merkmal nicht systematisch verwerthet. Laut Hertwig scheinen dieselben geschlossen zu sein.) Die uns vorliegende Form steht der *Mitrocomae annae* aus dem Mittelmeer nahe, unterscheidet sich aber von dieser durch die Zahl, Grösse und Gestalt der Hörgruben, sowie durch die viel stärkere Entwicklung von Cirren. Namentlich durch die geringe und gleichmässige Zahl der Hörgruben auf der einen und die ausserordentliche Anzahl der Cirren auf der andern Seite gewinnt der Schirmrand einen ganz andern Habitus als bei *Mitrocomae annae*. Vielmehr sieht er einem solchen ähnlich, wie ihn A. Agassiz von *Halopsis ocellata* und *cruciata* beschrieben hat (1, p. 99—103). Beide haben laut Abbildung solch offene Gruben (die Agassiz indessen als zusammengesetzte Augen deutet) und Tentakel und Cirren in ähnlicher Vertheilung wie bei unserer Meduse. Haeckel hat jedoch *H. ocellata* bei den Aequoriden belassen, da dieselbe viele Radiärkanäle besitzt und sieht *H. cruciata* mit nur 4 Radiärkanälen als Eucopide an, für die er die Gattung *Phialis* gemacht hat.

Dass die beiden Arten mit so ähnlichem Schirmrand nicht zu zwei verschiedenen Familien gehören, kann nicht zweifelhaft sein; ich habe sogar Bedenken, dieselben generisch zu trennen, seitdem ich in Neapler Material als *Mitrocomae annae* bezeichnete Medusen gefunden habe, die nicht 4, sondern 8 Radiärkanäle besaßen, sich also im Kanalsystem schon dem Aequoridenbau anschlossen, in der Struktur des Schirmrands aber, der Anzahl, Gestalt der Hörgruben, Tentakel und Cirren von der gewöhnlichen *Mitrocoma* nicht zu unterscheiden waren. Haeckel betrachtet wohl selbst seine Aequoriden nicht als einheitliche Gruppe (vgl. auch Claus' Kritik des Haeckel'schen Aequoridensystems, wo er (7, p. 10) auch auf *Halopsis* hinweist) und wir werden wohl aus ihnen, wie aus den Eucopiden auf Grund der Struktur der Hörgruben, die ja noch bei wenigen genau untersucht sind, späterhin manche Formen herausnehmen und unter sich zusammenfassen müssen. Ich komme also bei Betrachtung der hier vorliegenden Form sowie der erwähnten Neapler Form mit den verdoppelten Radiärkanälen zu demselben Schluss wie Metschnikoff in den medusologischen Mittheilungen auf Grund einer neuen *Tiaropsis mediterranea* (26, p. 240), die ebenfalls solch offene Hörgruben hat (l. c. Tafel I, Fig. 8), die sich aber durch den Mangel der charakteristischen Cirren ebenso wie die L. Agassiz'sche *Tiaropsis diademata* generisch unterscheidet. Man wird alle diese Formen wohl auch auf Grund der Hydranthen, als Lefoeciden von den eigentlichen Eucopiden abtrennen müssen.

Haeckel hat bei der Eintheilung der »Eucopiden« auf die so wichtige Beschaffenheit der Randbläschen keine Rücksicht genommen, sondern nur auf deren Zahl, die gerade bei geschlossenen Randbläschen mit dem Alter wechselt; so finden sich wahrscheinlich unter seinen Eucopiden noch mehrere Angehörige der neuen Familie *Lafoeidae* (sensu Metschnikoff) ausser *Tiaropsis* wohl *Phialis* und *Mitrocoma*, vielleicht noch *Mitrocomium* (*Euchilota*) und *Mitrocomella*.

Jedenfalls gehört die Haeckel'sche »Aequoride« *Halopsis ocellata* L. Agassiz, trotz der Vielzahl der Radialkanäle hierzu und ebenso die neue neapolitanische Mitrocomide, bei der die 4 Magenecken in je 2 Kanäle ausgezogen sind und die ich vorläufig *Mitrocoma duplex* nenne. Sollten *Halopsis ocellata* und *H. cruciata* generisch getrennt werden, so müsste auch *Mitrocoma duplex* von *Mitrocoma Annae* als neues Genus geschieden werden. Die hier vorliegende *Halopsis megalotis* gehörte dann zu dem Genus der *H. cruciata*, unterscheidet sich aber von dieser durch die konstante Achtzahl der Gruben, durch deren Gestalt und Grösse, sowie die Anzahl der Cirren. Man würde das neue Genus dann am besten mit Haeckel *Phialis* nennen, noch in anderm Sinne als er, da er als Charakteristikum von *Phialis* die 12-Zahl der Gruben von *Phialis* (*Halopsis*) *cruciata* anführt. Allerdings ist auch diese Genus-Bezeichnung nur provisorisch, denn wenn es sich herausstellen sollte, dass die amerikanische *Euchilota ventricularis* Mc. Crady's ebenfalls offene Hörgruben hat und hierher gehört, so muss *Euchilota* die Gesamtbezeichnung für die *Halopsis*-Formen mit nur 4 Radiärkanälen und beschränkter Anzahl der Hörgruben werden.

Fassen wir die als sicher abzutrennenden Formen zusammen, so ergibt sich folgendes Bild.

Familie: **Lafoeidae**. s. Metschnikoff.

Leptomedusen (s. o.) mit offenen Hörgruben mit 4 oder $4 \times n$ Radiärkanälen, mit oder ohne Cirren und mit Tentakel in Vielzahl.

Als darunter fallende Arten zählen wir:

Halopsis ocellata L. Agassiz,

Halopsis cruciata L. Agassiz (*Phialis cruciata*, Haeckel, *Euchilota cruciata mih*),

Halopsis (*Phialis*) *megalotis mih* ev. *Euchilota megalotis mih*; ferner ev. *Euchilota ventricularis* Mc. Crady und die Hertwig'sche *Euchilota* (*Mitrocomium* Haeckel),

ferner sicher:

Mitrocoma annae Haeckel mit 4 Radiärkanälen,

Mitrocoma duplex mih mit 4×2 Radiärkanälen,

(nov. gen. *duplex*)

und

Tiaropsis diademata L. Agassiz,

Tiaropsis multicirrata A. Agassiz,

Tiaropsis mediterranea Metschnikoff.

Die Gattung *Tiaropsis* unterscheidet sich von den beiden andern durch das Fehlen der Cirren; *Mitrocoma* dagegen von *Halopsis* sowohl wie von den übrigen durch die halbkugelige Ge-

stalt der Hörbläschen, die man wohl als Vorläufer der geschlossenen Bläschen der Eucopiden betrachten kann, während sich die grösseren Gruben von *Halopsis* ebenfalls aus den von *Mitrocoma* ähnlichen Gebilden, aber in anderer Richtung differencirt haben. Inwieweit die Vielzahl der Radiärkanäle als generisches Merkmal oder nur als spezifisches angesehen werden kann, lässt sich erst bei Kenntniss weiterer Formen mit vieltheiligen Radiärkanälen und offenen Hörgruben, deren es vielleicht unter den jetzigen Aequoriden geben mag, beurtheilen.

Familie: **Eucopidae** s. str.

Phialidium (Clytia) flavidula sensu Metschnikoff 1886.

Fundorte: Station J. 22a. Nähe der N.W.-Küste von Schottland und N. 4 an der belgischen Küste.

Die Exemplare von Station N. 4 namentlich lassen sich, nachdem man sie als Eucopiden erkannt hat, ohne Schwierigkeiten nach dem Haeckel'schen System durch die Vielzahl der geschlossenen Randbläschen, den Mangel eines Magenstiels und die Abwesenheit von Cirren am Schirmrand als zur Haeckel'schen Gattung *Phialidium* gehörig bestimmen. Unter dem Namen *Phialidium variabile* hat Haeckel eine Anzahl älterer Bezeichnungen oder Beschreibungen mit grosser Kenntniss zusammengefasst, aber auch wie aus einer Metschnikoff'schen Mittheilung hervorgeht (26, p. 243) zwei verschiedene Arten, nämlich *flavidula* und *viridicans*, zusammengeworfen. Ferner scheint mir die Abtrennung der amerikanischen Art, *languidum*, von der europäischen nicht genügend scharf; der Hauptunterschied zwischen diesen beiden ist die grössere Anzahl der Randbläschen bei der amerikanischen Form; wenn wir aber der individuellen Verschiedenheiten gedenken, die Haeckel bei *Ph. variabile* so anschaulich geschildert hat, ferner die von Claus beschriebenen Wachstumsveränderungen in der Tentakel- und Bläschenzahl berücksichtigen (8, p. 111) und ausserdem die Exemplare der belgischen Küste vergleichen, so sehen wir, dass diese Abgrenzung verschwommen ist. Die hier aus der Nähe von Schottland vorliegenden Exemplare haben bei 15 mm bis 18 mm Schirmdurchmesser lange dünne, etwas gewulstete Gonaden am distalen Theil der Radiärkanäle, mehr wie 32 Tentakel und zwischen je 2 Tentakeln 2—3 Randbläschen. Einen durchgreifenden Unterschied zwischen diesen Exemplaren und einer Anzahl von der belgischen Küste kann ich nicht finden. Letztere haben etwa 10 mm Schirmdurchmesser und nur etwa 24 Tentakel und 1—2 Bläschen zwischen den letzteren. Die Gonaden sind kleine Bläschen, nicht gewulstet; dies aber, wie die anderen Unterschiede lassen sich einfach durch Altersdifferenz erklären; die Struktur und Grösse der Sinnesbläschen, die Form des Magens, der Tentakel ist durchaus gleich. Eine ganz übereinstimmende Art habe ich auch häufig in Neapel gefunden, ebenfalls mit mehr als einem Randbläschen zwischen zwei Tentakeln, sehr schlaffer Schirmgallerte und allen übrigen Merkmalen, und stehe nicht an alle drei als *Clytia* (resp. *Phialidium*) *flavidula* (sensu Metschnikoff) zu bezeichnen, umsomehr als ich bei dessen *Clytia viridicans* deutlich sehen konnte, was hier wirkliche spezifische Unterschiede sind. Ich habe *Clytia viridicans* ebenfalls in Neapel untersucht und kann die Metschnikoff'schen Bemerkungen durchaus bestätigen. Dieselbe unterscheidet

sich viel schärfer von den übrigen *Clytia flavidula* (von England, Belgien und Neapel), als diese 3 unter sich und von der amerikanischen Form.

Die allgemeinen Eucopidencharaktere, Schlaffheit des Schirms und seiner Gallerte, Zartheit der Muskulatur und des Velums, treten bei allen Exemplaren sehr schön hervor und lassen sie auch für einen Ungeübten von den an gleicher Stelle gefundenen Trachylinen als weit im System entfernt erscheinen. Ein Exemplar ist dadurch merkwürdig, dass an einem Radiärkanal neben dem Hauptmagen ein zweiter Magen aufsitzt, wohl keine Anomalie, sondern der Beginn einer bei dieser Gruppe nicht seltenen Sprossung.

Als ebenfalls zu dieser Untergruppe der Eucopiden (mit geschlossenen Randbläschen) gehörig: *Phialidae* s. restr. (mit zahlreichen Randbläschen, ohne Cirren und ohne Magenstiel) erweisen sich noch folgende, von der Expedition erbeutete Formen, die sich als zu jugendliche Stadien nicht bestimmen lassen und die ich deswegen nur nach dem Fundort und mit kurzen Angaben der Altersmerkmale gebe:

Station: A. 10 a. Hafen von Bermuda; eine nicht 1 mm grosse Larve, die aber trotzdem die Anlage der Gonaden als runde Bläschen erkennen lässt, und zwar in der Mitte der Radiärkanäle. Der Schirmrand zeigt genau die von Claus loc. cit. Tafel IV, Fig. 35 abgebildete Konfiguration.

Station: A. 23 a. Ganz ähnlich, 2 mm gross. Gonaden ebenfalls in der Mitte der Radiärkanäle zu sehen, aber nicht mehr wie 8 Tentakel.

Beide Exemplare sind jedenfalls unter sich gleicher Species, von *Clytia flavidula* aber wohl verschieden; ich nenne sie nur provisorisch *Phialidium spec. X*.

Station: S. 2 und S. 3 a.

Eine Anzahl junger Exemplare, die sich von den obigen durch die weit grösseren Hörbläschen unterscheiden; auch ist von Gonaden trotz 5 mm Schirmdurchmesser noch keine Spur vorhanden. Durch die Vielzahl der Randbläschen, den Mangel der Cirren etc. dokumentirt sich diese Form als ebenfalls zur Phialidengruppe gehörig; ich ziehe es aber vor, aus solchen Jugendstadien nicht Species-Angehörige zu machen und nenne sie provisorisch *Phialidium spec. Y*.

Station: S. 6 a. Ebenfalls eine *Phialidium*-Larve; über 12 Tentakel, die 4 perradialen sehr lang, die andern 8 erst hervortretend, und der Rest nur Stümpfe. Gonaden schon deutlich als langovale Bläschen sichtbar. *Phialidium spec. Z*.

Station: O. 16. Larven, offenbar der Form X; Gonaden als deutliche Wölbungen an der Mitte der Radiärkanäle. Tentakel bereits über 16.

Eine genauere Präcisirung der Larvenformen ist nicht thunlich. Wohl könnte man sie, wie Haeckel, auf Eucopiden mit 12 oder 16 Randbläschen beziehen (z. B. *Epenthesis*); doch sind die Exemplare offenbar Jugendstadien trotz der schon vorhandenen Gonaden. Was die

Form X auffällig macht, ist die Lage der Gonaden in der Mitte der Radiärkanäle, während sie sich sonst meist distal anlegen und auch beim erwachsenen kaum über die Mitte vorrücken.

Irene viridula Eschscholtz.

Tafel VI, Fig. 1 und 2.

Fundort: J. 22 a, J. 23 a, Gebiet: Irminger-See.

Diese Formen sind uns deswegen hier anschliessend willkommen, weil sie uns mit einer weiteren Formengruppe der echten Eucopiden und einem weiteren Typus im Bau des Schirmrands bekannt machen; sie gehören zur Unterfamilie der *Irenidae* Haeckel's.

Der Schirmrand enthält nämlich Tentakel und geschlossene Randbläschen, beide in Vielzahl und ausserdem noch Cirren. Die Tentakel haben die bekannte Struktur, die den Eucopiden und Lafoeiden gemeinsam ist; die Bläschen sind dagegen die geschlossenen, für die echten Eucopiden charakteristischen Gebilde. Die Cirren sind ebenfalls von den entsprechenden Auswüchsen bei Lafoeiden etwas verschieden: sie sind kürzer und steifer und ausserdem in viel geringerer Zahl vorhanden wie bei *Mitrocoma* und *Halopsis*. Während bei Letzteren etwa 8 Cirren auf einen Tentakel kommen, sind bei *Irene* nur etwa ein bis zweimal soviel Cirren wie Tentakel vorhanden, ebenso Randbläschen, was dem Schirmrand sein besonderes Gepräge verleiht (Fig. 2 auf Tafel VI).

Ein charakteristisches Merkmal der Irenidengruppen, der Magenstiel, ist allerdings hier wenig ausgeprägt. Wie aber aus der schönen Darstellung Haeckel's von *Irene pellucida* hervorgeht (deren Spec.-Verschiedenheit übrigens fraglich erscheint), und wie ich nach Untersuchungen mediterraner Formen bestätigen kann, ist dieser Magenstiel überhaupt in Form und Grösse sehr variabel und oft nichts weiter wie eine Herunterwölbung der Gallerte im Centrum. Hier hat sich diese Herunterwölbung faltenartig gegen die übrige Subumbrella abgesetzt (Tafel VI, Fig. 1) und die Falten waren an mehreren Exemplaren der Aufenthalt von Copepoden. Wegen dieser Faltenbildung eine neue Art oder gar Gattung zu machen, halte ich nicht für gerechtfertigt; ich sehe in ihr nur eine neue Variante in der Form des Magenstiels, umsomehr als der Schirmrand die für *Irene* so charakteristischen Bildungen zeigt. Die Gonaden sitzen an den Radiärkanälen, legen sich distal an und rücken sich centripetal verjüngend gegen die Mitte vor, ohne aber auf den Magenstiel resp. die Falte überzugreifen. Die Trennung der dadurch unterschiedenen Gattungen *Tima* und *Irene* halte ich daher und aus praktischen Gründen einstweilen für berechtigt und konnte mich auch an Neapler Material von dem verschiedenen Habitus beider Gattungen überzeugen.

Die hier vorliegenden Exemplare sind nach Schnitten der Gonaden zu urtheilen geschlechtsreif, haben 20—30 mm Schirmdurchmesser und etwa 10 mm Höhe.

Durch Verschiedenheit der Kontraktion und Konservierung können diese Medusen ein recht verschiedenes Aussehen gewinnen. Ein Exemplar z. B. zeigte viel grösseren Magen, wie die andern, gekräuselte Lippen, längere Tentakel und längere dünne Cirren, alles aber nur übereinstimmende Merkmale geringerer Kontraktion. In allen allgemeinen Charakteren zeigen sich die Exemplare als typische Eucopiden.

Familie: **Thaumantiadae.****Ptychogena longigona** n. sp.

(Tafel VI, Fig. 7, 8, 9.)

Auch die vorliegende Form ist, wie oben *Halopsis megalotis*, eine solche, deren Genus-Name vielleicht nur provisorisch ist, und die nach Haeckel's Eintheilungsprincipien sich in dessen eigenem System nicht unterbringen lässt, indem durch sie ebenfalls einerseits eine Haeckel'sche Familie zerlegt, andererseits zwei Haeckel'sche Familien einander genähert werden.

Bei den Cnottiden, denjenigen Leptomedusen, deren Radialkanäle sich verzweigen, hat Haeckel als Unterfamilie Polyorchidae Formen untergebracht, die viel näher mit einem Theil der Thaumantiaden verwandt sind, als mit den übrigen Cnottiden. Die letzteren sind daher ebensowenig wie die Aequoriden (vgl. oben) eine einheitliche Familie; denn es ist sicher ein morphologisch recht bedeutsamer Unterschied, ob die Radiärkanäle sich gabelartig theilen, die Gabeläste den Ring-Kanal erreichen (diese beiden Gruppen bilden nach meiner Ansicht die echten Cnottiden-Williaden), oder aber ob sie nur eben gefiedert (Polyorchidae) sind. Eine solche einfache Fiederung ist von der einfachen Aussackung, wie wir sie bei den Thaumantiaden an der Gonadenbildung, wenn diese hoch entwickelt sind, finden, nicht mehr scharf abzutrennen, und wir haben um so eher diese jetzt theilweise bei den Cnottiden, theilweise bei den Thaumantiaden untergebrachten Formen einander zu nähern, resp. zusammenzufassen, als ausserdem in »Unterfamilien« der beiden eine sehr eigenthümliche Rückbildung von Mund und Magen bei mehreren Formen eintritt, eine Gestaltung, die so auffallend und übereinstimmend ist, dass man sie nicht leicht als in zwei verschiedenen Gruppen auftretend annehmen wird.

Es handelt sich hier für uns besonders um die Genera *Staurostoma*, *Staurophora* und *Ptychogena*. Die beiden Letzteren hat Haeckel in die Familie der Cnottiden gestellt, weil ihre Radiärkanäle, die die Gonaden tragen, »gefiedert« sind, d. h. Aussackungen bilden. Das Genus *Staurostoma* aber ist ein neuer Name Haeckel's, indem er die L. Agassiz'sche *Staurophora laciniata*, deren innige Verwandtschaft mit *Staurophora Mertensii* A. Brandt's letzterer erkannt hatte, zur besonderen Gattung erhob und in der andern Familie, den Thaumantiaden unterbrachte, weil bei ihr die 4 Radiärkanäle einfach seien. Haeckel sagt aber selbst, dass sie der *Staurophora* sehr nahe stehe und bemerkt, dass die freien Ränder der Radiärkanäle, soweit sie Genitalprodukte tragen, sehr stark gekräuselt und gefaltet seien. Wo bleibt also der tiefgreifende, »Familien« trennende Unterschied?

Die *Staurophora Mertensii* und *Staurophora laciniata* (*Staurostoma laciniata* Haeckel), aus welch letzterer er also eine neue Gattung gemacht, stimmen überein in der gänzlichen Rückbildung des Munds und Magens, sodass die Radiärkanäle in ihrem proximalen Theil die Verdauungsfunktion übernehmen (siehe die Figuren von L. Agassiz und Brandt).

In dem von A. Agassiz aufgestellten Genus *Ptychogena*, ebenfalls mit gefiederten Radiärkanälen, haben wir nun ein Mittelglied zwischen solchen Formen, bei denen Mund und Magen gänzlich verstrichen ist, und solchen, bei denen er die gewöhnliche Rohr- oder Kelchform hat, indem bei *Ptychogena* der Magen zu einer sehr flachen, weiten Tasche ohne jegliche Mundbildung reducirt ist.

Die hier vorliegende Form hat nun ebenfalls einen solch halb rückgebildeten Magen, ganz wie ihn Haeckel in der schönen Abbildung von *Ptychogena pinnulata* zeigt (Chall.-Medusen 17, Tafel II), hat aber keine gefiederten Radiärkanäle, wie diese, sondern einfache und verhält sich also zu *Ptychogena pinnulata* wie *Staurostoma* Hckl. zu *Staurophora*.

Es wird dies durch folgendes Schema ausgedrückt:

	Mund und Magen nur rückgebildet	Mund und Magen gänzlich verstrichen
Einfache Radiärkanäle	neues Genus X	<i>Staurostoma</i>
Gefiederte Radiärkanäle	<i>Ptychogena</i>	<i>Staurophora</i> .

Man müsste demnach für die hier vorliegenden Exemplare ein neues Genus gründen und dieses mit *Staurostoma* zu den Thaumantiaden stellen, während *Ptychogena* und *Staurophora* bei den Cannotiden untergebracht bleiben, wenn man das Haeckel'sche Eintheilungsprincip der »gefiederten« Radiärkanäle anwenden wollte. Doch erkenne ich dieses Merkmal nicht an, sondern lasse Haeckel's *Staurostoma* mit der alten *Staurophora* in einer Gattung (Kennzeichen rückgebildeter Magen) und nenne deswegen auch die neue Form *Ptychogena*, umsomehr als sie den beiden von Haeckel unterschiedenen Arten (*P. lactea* Ag. und *pinnulata* Hckl.) sonst sehr nahesteht und vielleicht alle drei von andern als Varietäten nur einer Art aufgefasst werden mögen. Auch die *Staurophora laciniata* Ag. und die *Staurophora Mertensii* werden wohl nicht so grundsätzlich verschieden sein, und es müssen sich sicher auch bei ersterer Ausstrahlungen der Radiärkanäle in den Gonaden finden, wenn man nur auf Querschnitten untersuchen wird. Die vorliegende Form macht dies fast zur Gewissheit; auch ihre Radiärkanäle sehen bei Oberflächenbetrachtung einfach aus, an Schnitten aber zeigt sich, dass sie Verästelungen bilden, die in die Gonaden hineingehen (Tafel VI, Fig. 9), und auch an etwas gepressten Oberflächenbildern lässt sich dies mit stärkerer Vergrößerung wahrnehmen (Fig. 8). Allerdings sind die »Fiederäste«, wenn man sie so nennen kann, hier sehr kurz, aber der Uebergang zum Verhalten von Formen, wie *Pt. lactea* und sogar *pinnulata* mit Doppelfiedertheilung ist damit doch angebahnt.

Bezüglich der übrigen Theile habe ich der Haeckel'schen genauen Beschreibung kaum neues hinzuzufügen.

Die Form ist flach gewölbt, immerhin stärker gewölbt, als bei den Eucopiden s. str.

Die Gallerte ist sehr reichlich und von ziemlicher Festigkeit (ebenfalls im Gegensatz zu den Eucopiden etc.). Die vorliegenden Exemplare sind an Alter und Geschlecht verschieden, das grösste hat einen Schirmdurchmesser von 25 mm.

Der Schirmrand zeigt die beiden von Haeckel erwähnten Anhangsgebilde, Tentakel und Randkolben, erstere mehr eine äussere, letztere eine innere Reihe bildend. Die Tentakel stehen so dicht, wie ich es bei keiner andern Meduse auch nur annähernd kenne. Ihre Zahl beträgt einige Hundert.

Der Magen ist (Fig. 7, Tafel VI) eine flache Tasche mit 4 Kanten, ohne Mundlappen, sehr weit offen, sodass noch die Anfänge der 4 Radiärkanäle nach dem freien Wasser zu liegen.

Diese Kanäle selbst haben die oben erwähnte Bildung, sind an und für sich einfach und zeigen Ausbuchtungen nicht selbstständig, sondern nur in Zusammenhang mit Gonaden entwickelt. Diese liegen längs dem ganzen Verlauf der Radiärkanäle, bilden also jede einen gestreckten Cylinder (Fig. 7, m gon). Dadurch unterscheiden sie sich leicht schon äusserlich, sowohl von der Haeckel'schen wie der Agassiz'schen Form. Trennt man sie spezifisch wegen der Gonadenunterschiede, so haben wir *Ptychogena longigona* (in der ganzen Länge [der Kanäle] zeugend), sonst nur *Ptychogena lactea* var. *longigona*; laut dem Haeckel'schen System wäre sie dagegen sogar ein neues Genus: *X longigona*. Wie aber die betreffenden Genera und Species sich verhalten, ist eben gezeigt.

Hierher gehörig, wenigstens zu dieser Gruppe, sind einige wegen ihrer Kleinheit und schlechten Erhaltung nicht näher bestimmbare Leptomedusen. Station: A. 25 a, A. 29.

IV. Ordnung: **Anthomedusae**. Haeckel 1877. Vanhöffen 1891.

Craspedote Medusen, deren Geschlechtsorgane am Ectoderm des Magens entwickelt werden; (ohne Randbläschen, mit Ocellen an der Tentakelbasis. Höhendurchmesser des Schirms meist grösser als der Breitedurchmesser).

Das Material, das die Plankton-Expedition an Anthomedusen gefischt hat, ist, wie zu erwarten war, ein geringes. Dieselben gehören ebensowenig wie die Leptomedusen zu dem eigentlichen Hochseeplankton, da ja ihre Existenz an Polypenstöcke gebunden ist, die ihre Jugendstadien bilden. Die wenigen hier vorliegenden Arten reihen sich zwanglos in das Haeckel'sche System ein; seitdem hat aber Vanhöffen ein neues System dieser Gruppe auf Grund eines ihm zu Gebote stehenden reichen Materials veröffentlicht (1891, Zool. Anz. 379) und ist dabei zu derselben berechtigten Kritik von Haeckel's allgemeinen systematischen Gesichtspunkten gelangt, wie vor ihm Metschnikoff, Claus und zu ähnlichen Bedenken wie ich oben bei Trachynemiden, Geryoniden etc. besprochen habe. Haeckel hat, nur die Medusen ins Auge fassend, diese Gruppe in 4 Familien eingetheilt. Vanhöffen hat dabei auch die Polypenstöcke berücksichtigt und in 11 Familien eingetheilt, die sich auf zwei Untergruppen vertheilen: I. *Codonidae*, II. *Oceanidae*¹⁾. Leider erlauben mir die hier in ganz wenigen Exemplaren vorliegenden Anthomedusen keine weitere Stellungnahme. Mit einer Ausnahme gehören sie zu bekannten und oft beschriebenen Species, und ich gebe daher wenig mehr als eine Aufzählung der Namen mit den Fundorten und Begründung der Diagnose.

1. Untergruppe **Codonida** Vanhöffen.

Gonaden als zusammenhängender Mantel den Magen ringartig umgebend.

¹⁾ Da die Familiennamen auf *idae* endigen (*Tiaridae* z. B.), so sollten die Gruppenendigungen *ida* sein, also *Codonida*.

Familie: **Sarsiadae.**

Mit regelmässig-radial entwickelter Umbrella und 4 voll ausgebildeten Tentakeln.

Sarsia spec. X.

Fundort: A. 2 a, A. 3 b. Jugendstadien, nicht weiter definierbar.

Sarsia spec. Y.

Noch jüngere Larven, 2 entwickelte und 2 sprossende gegenständige Tentakel vorhanden. S. 2.

Syndictyum reticulatum Al. Ag.

Die Gattung wird von Haeckel wegen der Nesselarmatur der Exumbrella besonders aufgestellt, von Vanhöffen mit *Sarsia* vereinigt, was mir nicht zweckmässig scheint. Die vorliegende Form ist der Abbildung Mc. Crady's (*Sarsia turricola*) und der Agassiz'schen sehr ähnlich. Die Anordnung der Nesselzellen auf der Exumbrella ist nicht in 8 Meridianstreifen, sondern in einer netzartig verästelten Figur erkennbar, die aber eine Beziehung zu den 4 Radiärkanälen erkennen lässt, also nicht ganz unregelmässig ist.

Fundort: S. 9 a.

Corynetes Agassizii Mc. Crady.

Die Gattung ist von Haeckel als mit 4 getrennten Gonaden zu den Tiariden gestellt, von Mc. Crady, dem Begründer, aber und von Vanhöffen zu den Codoniden, speciell Sarsiaden. Soviel das schlecht konservierte Exemplar erkennen lässt, nehmen die Gonaden eine Mittelstellung zwischen beiden ein, indem sie nach der Magenbasis zu einen zusammenhängenden Ring bilden, aber distal in 4 Lappen ausgehen.

Fundort: S. 5 b?

Familie: **Corymorphidae.**

Mit mehr oder weniger unregelmässig ausgebildeter Umbrella, mit 4, 3, 2 oder nur einem ausgebildeten Tentakel.

Euphysa aurata Forbes.

Die Gonade bildet am vorliegenden 6 mm hohen Exemplar einen sehr stark vortretenden Ringwulst am Magen. Am Schirmrand sind 4 Ocellarbulben, aber nur 1 Tentakel zu erkennen; da der Schirm sonst regelmässig, ist die Zugehörigkeit zur Gattung *Euphysa* erwiesen. Ich beziehe das Exemplar auf die Forbes'sche Art, der sie, von einigen bereits von Haeckel diskutierten Irrthümern abgesehen (16, p. 32), vorzüglich abgebildet hat (10, Pl. XIII, Fig. 3).

Fundort: J. 19 a.

2. Untergruppe **Oceanida** sensu Vanhöffen.

Mit 4 oder 4 Paar interradianalen Gonaden im Ectoderm des Magens.

O. Maas, Craspedote Medusen. K. c.

A. Coelomerinthia.

Mit stark kontraktile, hohlen Tentakeln.

(Bei Haeckel kommen noch die bandförmigen Radialkanäle als Merkmal hinzu). Die weitere Bestimmung erfolgt nach den Gonaden, wie dies besonders von Hartlaub (Sitzungsber. Akad. Gött. 1891) in klarer Weise auseinandergesetzt worden ist.

Familie: Tiaridae.**Tiara pileata** A. Agassiz.

Die hier vorliegende Form zeigt ganz die Gonadenform, die Hartlaub von dieser Art nach Agassiz im Gegensatz zu den Gattungen *Pandaea* und *Turris* abgebildet hat (l. c.). Jede Gonade bildet ein Hufeisen, dessen Längsschenkel aber seitlich abgehende Querwülste tragen.

Tentakel mehr wie 12, Scheitelaufsatz stark entwickelt.

Grösse (Schirmhöhe 15 mm), Breite 8 mm.

Fundort: J. 19 a.

Tiara prismatica n. sp.

Tafel VI, Fig. 10 u. 11.

Der Bau der Gonaden ist genau der gleiche, wie bei der vorhergehenden Form, der ganze Habitus der Form jedoch etwas verschieden. Ein Scheitelaufsatz fehlt, die Kuppe ist nur flach zugewölbt und der ganze Schirm, dessen Gallerte auffällig stark ist, hat eine vierkantige, prismatische Form.

Da auch andere Formen ohne Scheitelaufsatz (*Tiara rotunda*) von Haeckel bei der Gattung belassen worden sind, so stelle ich diese Form ebenfalls hinzu, da ja die Gonaden so charakteristisch sind. Es sind zwölf Tentakel vorhanden und zwar in folgender Vertheilung: 4 in der Verlängerung der Radiärkanäle, je 3 auf zwei gegenüberliegenden Seiten des Schirms und je einer auf den zwei übrigen Seiten der Schirmgrundfläche. Dadurch erscheint diese, wie die ganze Meduse nicht radial gebaut, sondern amphithekt; die Grundfläche des Prismas, das der Schirm bildet, ist kein Quadrat, sondern ein Rechteck. Da sich die Tentakel der Tiariden durch Einschub vermehren, würde ich ihrer nicht radialen Anordnung hier keine Bedeutung zuschreiben, wenn nicht die Schirmform damit in Uebereinstimmung stände, und die Grösse der Meduse, sowie das Vorhandensein der prallen Gonaden sie als reife Form dokumentirten. Die Tentakel stehen nicht völlig am Schirmrand, sondern etwas höher und bilden dadurch kleine Einschnitte und Lappen der Gallerte. Mit den Verhältnissen der Narcomedusen lassen sich diese Einschnitte nicht vergleichen; vielmehr sehe ich hier die Haeckel'sche Beschreibung (16, p. 45) zutreffen. Häufig ist die Ansatzstelle des Bulbus, mit welcher er die Conventität des verdickten Schirmrandes umfasst, halbmondförmig ausgeschnitten, der Bulbus »reitet dann auf dem Schirmrand mit 2 Schenkeln, einem äussern und einem innern«. Bei der Konservierung wird dann durch stärkere Kontraktion im Radius der Tentakeln (durch die da befindlichen Muskeln) das Bild hervorgerufen, das ich von aussen und von innen in Tafel VI, Fig. 10 u. 11 abbilde. Ich nenne diese Meduse, da auch alle anderen Tiaren nur nach der äussern Form

benannt sind (*rotunda, octona, conifera*) *prismatica*. Das Exemplar war sehr brüchig und ist leider, nachdem ich eine erste flüchtige Skizze des Gesamthabitus angefertigt, in Stücke gegangen. Eine Abbildung der ganzen Meduse gebe ich nicht, glaube aber, dass die Differentialdiagnose aus der obigen Beschreibung deutlich genug hervorgeht.

Grösse (20 mm Höhe, 12 Breite).

Fundort: A. 4 c.

B. Pycnomerinthia.

Tentakel solide, von Entodermzellen fast völlig angefüllt.

Familie: **Bougainvilleidae** sensu Vanhöffen.

Theil der *Margelidae* Haeckel's.

Hippocrene (Bougainvillia) superciliaris A. Agassiz.

Durch die verästelten Mundgriffel, die in 4 Bündeln gruppirten Tentakel und die Ocellarepauletts erweist sich die Form als zur obenstehenden Gruppe gehörig. Schwierig ist es aber, bei der Bestimmung die Gattung *Hippocrene* und *Margelis* nach dem Magen von einander zu halten. Da derselbe hier nicht »mit schmaler Basis im Vereinigungspunkt der 4 Radiärkanäle sitzt«, sondern mit breiter quadratischer Basis im Grunde der Schirmhöhle, so rechne ich die Exemplare zu *Hippocrene*¹⁾; in der Ansicht von oben erscheint das Flimmerkreuz der Magendecke als Verlängerung der Radiärkanäle, diese selbst aber münden etwas anschwellend in die Ecken des Magens.

Haeckel hat eine Art *H. platygaster* aufgestellt, der die vorliegende sehr nahe kommt; doch scheint mir, bei der hier in Frage kommenden wenigstens, die für *H. platygaster* charakteristische glatte Magenform nur ein Kontraktionszustand zu sein, und ich beziehe die vorliegende deshalb auf die von L. Agassiz so prachtvoll abgebildete *H. superciliaris*.

Fundort: A. 22 b, O. 16, nördlicher Aequatorialstrom.

Ferner als Anthomeduse erkannt, ohne die nähere Zugehörigkeit zu bestimmen, 1 Exemplar A. 10 b.

¹⁾ Zu Taschen sind die Radiärkanäle allerdings nicht erweitert (vgl. Vanhöffen l. c.).

Anhang.

Hydroidpolypen.

Die von der Plankton-Expedition gefischten Hydroidpolypen folgen hier nicht als besonderer Theil und in ausführlicher Bearbeitung, sondern nur als Anhang und in Form einer einfachen Aufzählung, und zwar geschieht dies aus verschiedenen Gründen.

Erstens gehören Polypenstöcke, die doch stets auf einer Unterlage festsitzen, überhaupt nicht zum Plankton und können nur soweit in das »treibende Material« gerathen, als diese Unterlage selbst treibt oder schwimmt. Das ist hier auch in der That zu ersehen. Abgesehen von einem Fang an der brasilianischen Küste und einem Fang an der belgischen Küste, worin sich Hydroidpolypen finden, erscheinen dieselben nicht in den übrigen Hochseefängen, sondern nur im Sargasso-Meer. Sie sind auf den Blättern und Beeren dieser Pflanze befestigt und zeigen auch Entwicklungsstadien in ihren Gonophoren. Dass aber ihre zarten Medusen, die daraus frei werden, auf hoher See gegenüber den derben Trachymedusen mit starker Muskulatur nur sehr geringe Chance zum Fortkommen haben, scheint ziemlich sicher, und wird auch hier durch das überaus seltene Vorkommen der »Leptolinen« erwiesen.

Ein zweiter Grund, keinen besondern Theil aus dieser Gruppe zu machen, ist der, dass die Polypen doch, zoologisch streng genommen, keine von den Medusen getrennte Gruppe, sondern nur deren Jugendstadien sind, und gewiss manche der unten aufgeführten Arten unter den oben beschriebenen Medusen hätte eingeschoben werden müssen. Wenn ich trotzdem die Polypen besonders anführe und dem Beispiel der meisten Autoren folgend, ein von den Medusen unabhängiges System für ihre Bestimmung verwende, so geschieht dies einestheils, weil unsere Kenntnisse über die zu den Medusenarten gehörenden Polypenstöcke noch recht lückenhafte sind und andernteils, um die Einheitlichkeit in der Darstellung des Medusen-Materials, das wirklich Plankton ist, nicht zu unterbrechen.

Ein dritter Grund, keinen ausführlichen Abschnitt aus den Hydroidpolypen zu machen, ist die geringe Anzahl der Nummern, die in Betracht kommen. Waren schon die von Polypenstöcken aufgeamnten Medusen an Zahl spärlich vertreten (vgl. oben p. 5 und p. 57), so sind der Mutterstöcke selbst aus den erörterten Gründen noch weniger. Es sind im Ganzen 11 Nummern aus 8 verschiedenen Fängen, in denen sich Polypen finden, davon fallen 6 Fänge (9 Nummern) auf das Sargasso-Meer, die anderen 2 auf Küsten.

Sämmtliche gefangenen Polypen gehören zur Unterordnung der Calycoblasten (*Thecophora*). Gymnoblasten (*Athecophora*) finden sich keine an den Sargassoblättern, indessen beweisen einige

zu den Gymnoblasten gehörige Medusen (Anthomedusen), die in solchen Fängen auftreten, dass die betreffende Polypen-Abtheilung ebenfalls da vorkommen muss.

Unterordnung: **Thecophora.**

Familie: **Campanularidae.**

Clytia spec. wahrscheinlich *Johnstoni*. Im Sargasso. Station A. 3, A. 4 und A. 16; der verzweigte kriechende Stolo auf den Blättern der Pflanze; davon senkrecht abstehend die einzelnen unverzweigten Stämmchen.

Obelia spec. wahrscheinlich *flabellata*. Besonders in der Gestalt der ganzrandigen Kelche und der eigenthümlich geformten Gonotheca der Hincks'schen Abbildung ähnlich, während die Verzweigung mehr an *gelatinosa* (nicht *geniculata*) erinnert.

Sargasso. Station A. 2.

Campanulina. Species unbestimmbar; von der belgischen Küste. Station N. 4 und ein Campanularidenstock, Gattung wegen schlechter Erhaltung nicht bestimmbar, von der brasilianischen Küste.

Familie: **Sertularidae.**

Sertularia pumila auf Sargassum. Station A. 4.

Sertularide. Genus unbestimmbar. Verzweigung nach dem Sertularidentypus. — Belgische Küste, Station N. 4.

Familie: **Plumularidae.**

Aglaophenia spec. wahrscheinlich *pennatula*. Verzweigung nach dem bekannten für die *Pl.* charakteristischen Typus. Die Nematophoren, »Nesselgehäuse«, wie ich sie lieber nennen möchte, nicht zerstreut am Stamm etc., sondern in besonderer Anordnung zu den Hydrotheken.

Deswegen und des derberen Habitus wegen zur Gattung *Aglaophenia* gezogen. Mit *pennatula* stimmen die Formen vollständig überein, nur dass hier nicht, wie bei *pennatula* das untere Drittel des Stammes frei bleibt, sondern ebenfalls Fiederäste trägt, was aber wohl kaum ein spezifischer Unterschied ist.

Sargasso. Station: A. 4, A. 5, X. A. und A. 16.

Bei der mikroskopischen Untersuchung der Planktonfänge hat sich ferner, an Oscillarienfäden siedelnd, ein verhältnissmässig konstant vorkommendes, kleines, »polypenähnliches Thier« gefunden, jedoch nur in einem ganz bestimmten Gebiet, nämlich A. 16 bis S. 2 etwa in jedem dritten Planktonfang, also im Sargasso-Meer und dem nördlichen Aequatorialstrom, und ferner auf der Rückfahrt O. 12 bis O. 30, also ebenda.

Manchmal sitzen die »Polypen« direkt auf der Unterlage, manchmal ist eine Art von *Hydrorhiza* entwickelt, und von ihr gehen die einzelnen Individuen senkrecht aufsteigend ab.



Die Tentakelanzahl ist unregelmässig. Leider erlaubt weder die Erhaltung, noch der Entwicklungszustand und die Grösse dieses Thierchens nähere Stellungnahme. Vielleicht handelt es sich nur um eine *Actinula*-Larve (Zugehörigkeit nicht zu bestimmen), die sich festgesetzt und den veränderten Verhältnissen entsprechend modificirt hat. Sollte sich weiteres ergeben, so wird dies nachträglich mitgetheilt werden.

Durchmesser der Hydranthen 0,3—0,5 mm.

II. Faunistischer und statistischer Theil.

1. Allgemeine Charakterisirung des Materials.

Das Material an craspedoten Medusen ist, wie früher einleitend bemerkt, schon dem blossen Umfang nach ein recht reiches zu nennen, insofern als aus fast jedem Fang mit dem Planktonnetz und aus weitaus der Mehrzahl der Fänge mit dem Vertikalnetz Angehörige dieser Gruppe in grösserer oder geringerer Zahl (von 1 bis zu mehreren Hundert) erbeutet wurden. War es also die Absicht der Expedition, von den treibenden Organismen dasjenige zu fischen, was zu dieser bestimmten Zeit in diesem bestimmten Gebiete des Oceans vorkommt, so können wir danach sagen, dass bei den craspedoten Medusen dieses Ziel erreicht ist, schon soweit es der äussere Umfang des Materials und die Thatsache, dass fast jeder Fang Medusen zu Tag förderte, zu schliessen erlaubt. Aber auch dann, wenn wir das vorhandene Material nicht quantitativ vornehmen, sondern qualitativ sichten, kommen wir zu der gleichen Behauptung.

Es sind im Ganzen eine stattliche Anzahl von Species, die gefangen und in Vorstehendem behandelt wurden, nämlich 46, und wenn wir die etwas unsicheren noch hinzurechnen, die theils als Varietäten, theils als nicht genau bestimmbare Jugendstadien dargestellt sind, über 50. Unter der Zahl von 46 Species sind 14 neue und mit neuen Namen bezeichnete Arten; bei diesen 14 befinden sich allerdings, wie im Text schon bemerkt, einige (4—5), die sich vielleicht doch noch auf schon beschriebene Arten werden beziehen lassen, wenn weitere Angehörige und Verwandte gefunden sind, und die ältere Beschreibung ergänzt werden kann (z. B. meine *Ptychogena longigona*, *Halopsis megalotis* u. A.). Dafür sind andererseits auch bei den zu bekannten Arten gestellten Medusen einige von mir als blosse Varietäten bezeichnet worden, aus denen auch eine neue Art zu machen möglich gewesen wäre (z. B. *Irene viridula* mit Falte), und ferner ist es vermieden worden, aus Jugendstadien ohne zugehörige reife Individuen, oder aus ungenügend erhaltenen Exemplaren, selbst wenn das daran Ersichtliche nicht in den bekannten Rahmen stimmte, neue Species zu machen.

Es verbleiben 10 ganz unzweifelhaft neue Arten, und darunter zwei neue Genera (*Homoeonema* und *Pantachogon*), beide vorläufig bei den Trachynemiden eingereiht, trotzdem das letztere eine isolirte Stellung, ursprünglicher als Trachynemiden und Aglauriden, einnimmt und die eventuelle Aufstellung einer neuen Familie (*Pantachogonidae*) rechtfertigen würde (vgl. oben p. 26). Ausser den neuen haben eine Anzahl von Species (etwa 10) da-

durch morphologischen Werth, dass viele Jugendstadien gefangen wurden, und ihre bis dahin ungenügende Bestimmung zu einer schärferen gestaltet werden konnte.

Die 46 (50) Species vertheilen sich auf die verschiedenen Medusenordnungen in ganz verschiedener Weise. Zu den eigentlichen Hochseemedusen gehören davon 33 sichere Species (+ 2 weniger gut definirten); zu den Polypomedusen 13 (+ 3 weniger sicheren).

Dieses Ueberwiegen der Hochseeformen an Specieszahl giebt natürlich noch nicht im Entferntesten ihr Ueberwiegen an Masse und bezüglich der einzelnen Fänge an; denn für die Polypomedusen ist es bei den verschiedenartigen Lebensbedingungen der Küsten viel leichter möglich und erklärlich, dass wir in den einzelnen Fängen, wo sie überhaupt vorkommen, fast stets verschiedene Arten sehen, während wir unter den gleichmässigen Bedingungen der Hochsee dieselbe Species in einer grossen Reihe von Fängen hintereinander treffen können. Es tritt daher das Ueberwiegen der Hochseeformen noch besser beim Vergleich der Anzahl der Fänge hervor, in denen Lepto-, und in denen Trachomedusen vorkommen. So z. B. sind von den 126 Planktonfängen in 116 Medusen enthalten, aber nur in 9 von diesen 116 zeigen sich Küstenformen. Etwas weniger schroff, aber immer noch sehr stark hervortretend ist dieses Verhältniss beim Vertikalnetz, weil dies einige grosse Küstenformen, die das kleinere Planktonnetz weniger leicht erbeuten konnte, gefischt hat. In 88 Vertikalnetzfangen sind mit ganz wenigen Ausnahmen Hochseemedusen in nicht unbeträchtlicher Zahl in jedem aufeinanderfolgenden Fang vorhanden; es finden sich aber nur in 18 derselben auch Küstenformen daneben.

Noch viel auffallender ist das Verhältniss, und kommt erst dann zur richtigen Würdigung, wenn wir auch die Anzahl der in jedem Fang enthaltenen Exemplare an Küstenmedusen zu Hilfe nehmen. Es finden sich z. B. im Vertikalnetzfang J. N. 7 an der schottischen Küste, Juli 19 a:

Tiara pileata 1,
Halopsis megalotis 4,
Ptychogena longigona 4 Exemplare, also im Ganzen
 9 Küstenformen, dagegen
Aglantha digitalis 21 Exemplare;
 in einem Planktonfang an gleicher Stelle (Pl. 2):
Euphysa aurata 1,
Halopsis megalotis 2,
Clytia (Phialidium) spec. 2, also von Küstenformen
 5 Exemplare, im Gegensatz zu
Aglantha digitalis 91 Exemplare;

ferner im Vertikalnetzfang J. N. 9, Juli 22 a:

Irene viridula 2, dagegen
Aglantha digitalis über 900 Exemplare;
 im Fang J. N. 150, September 2:
Sarsiaden 3,
Phialidium spec. 5, also 8 Küstenformen, dagegen
Marmanema spec. 2,
Aglaura hemistoma 2,
Liriope distanogona 18,
Cunina duplicata 1,
Solmoneta spec. 1, also 24 Hochseemedusen.

Auch wenn wir eine ganze Reihe von Fängen addiren, zeigt sich dies Verhältniss, denn auf ganz grosse Strecken hin sind überhaupt keine Küstenformen gefunden worden, so z. B. von August 15 a—23 b in 18 Fängen mit dem Vertikalnetz auf etwa 120 Hochseeformen eine Küstenmeduse, die erst in der letzten dieser Stationen (J. N. 126) erscheint, und von August 26 a bis September 15 a in 26 aufeinanderfolgenden Planktonfängen keine Polypomeduse auf über 800 Tracho- und Narcomedusen.

Die im Expeditionsmaterial vorkommenden Species sind folgende¹⁾:

	Trachomedusae.				
Familie:	Trachynemidae.				Liriope hyperbolica *
	Trachynema funerarium				„ spec. X
	„ eurygaster			Geryonia hastata	„ spec. X.
	„ longiventris *				
	Rhopalonema			Narcomedusae.	
	(Marmanema) clavigerum			Solmaris multilobata *	
	„ velatoïdes *			Solmoneta flavescens	
	Rhopalonema velatum			Pegantha dactyletra *	
	„ striatum *			Polyxenia spec.	
	Homoeonema platygonon *			Cunina duplicata *	
	„ militare *			„ spec.	
	Pantachogon haeckelii.			Cunocantha octonaria	
Familie:	Pectyllidae.			Aegina canariensis	
	Pectyllis arctica.			Aeginopsis mediterranea	
Familie:	Aglauridae.			„ hensenii *	
	Aglantha digitalis			Leptomedusae.	
	„ „ var. occidentalis *			Halopsis megalotis *	
	Aglaura hemistoma			Phialidium flavidulum	
	„ „ var. laterna			„ spec. X, Y und Z	
	„ „ var. nausicaa			Irene viridula	
	Agliscra elata.			Ptychogena longigona *	
Familie:	Geryonidae.			Anthomedusae.	
	Liriope cerasiformis			Sarsia spec. X und Y	
	„ eurybia			Syndictyon reticulatum	
	„ distanogona *			Corynetes agassizii	
	„ scutigera			Euphysa aurata	
	„ catharinensis			Tiara pileata	
	„ compacta *			„ prismatica *	
	„ minima *			Hippocrene superciliaris	
				Cytaeis spec.	

Wenn auch bezüglich dessen, was bei der zoologischen Fischerei erbeutet wird und was nicht, der Zufall eine Rolle spielt und ein Faktor ist, der sich nie ganz eliminieren lässt, so haben doch die Methoden der Plankton-Expedition darauf hingeeilt, den Einfluss dieses Faktors möglichst zu verringern. Durch die Konstruktion der Netze und die dichte Lagerung der Stationen ist, die Richtigkeit der Hensen'schen allgemeinen Annahmen vorausgesetzt, eine

¹⁾ Die neuen sind mit * bezeichnet.

grössere Möglichkeit gegeben, nahezu alles, was überhaupt, d. h. in der betreffenden Jahreszeit und im betreffenden Gebiete vorkommt, zu fischen. In der That sind die Lücken in der Zahl der aus dem gleichen Gebiet bisher beschriebenen Medusen, also Formen, die die Expedition nicht gefangen hat, überraschend gering, und es liegen einem solchen Mangel meistens erkennbare Ursachen, z. B. anerkannte Seltenheit der Thiere, Grösse, Saisonverschiedenheiten zu Grunde. Selbstverständlich kommen bei diesem Gesichtspunkt nur die Hochseemedusen in Betracht; Küstenformen sind ja überhaupt nur in geringerer Anzahl gefunden worden und scheinen gegenüber litoralen Formen aus andern Thiergruppen sehr wenig weit ins offene Meer vorzudringen. Es hängt dies vielleicht damit zusammen, dass sie mit ihrer zarten Muskulatur an Subumbrella und Velum dem Kampf ums Dasein auf der hohen See, zu dem die Medusen mit direkter Entwicklung in viel besserem Maasse ausgerüstet erscheinen, nicht gewachsen sind. Jedenfalls gehören sie nicht zum eigentlichen Plankton und können bei der Prüfung, was von Planktonformen im Expeditionsmaterial fehlt, vernachlässigt werden.

Aus der ersten Trachomedusenfamilie, den Trachynemiden, sind sämtliche bisher aus dem durchfahrenen Gebiet beschriebenen Arten (die wirklich Arten und nicht Entwicklungsstadien sind), gefangen worden; zwar in sehr verschiedener Anzahl, *Rhopalonema velatum* z. B. sehr häufig und regelmässig, *Marmanema clavigerum* zerstreut, *Trachynema eurygaster* nur ein Mal; aber es sind immerhin alle Species vorhanden (bis auf das nicht als Species sichergestellte *Marmanema umbilicatum*), und noch einige neue hinzugekommen.

Aus der Familie der Pectylliden ist die einzige im Expeditionsgebiet beschriebene Art, *Pectyllis arctica*, gefunden.

Aus der Familie der Aglauriden sind die drei Gattungen der einen Unterfamilie, *Aglantha*, *Aglaura*, *Agliscra*, sämtlich vertreten und zwar mit sämtlichen hier vorkommenden Arten und sogar Varietäten. Es fehlt dagegen aus der anderen Unterfamilie die Gattung *Persa*, deren 3 Arten nur Lokalvarietäten sind, also bei den Aglauriden im Ganzen eine *Persa*-Art.

Aus der Familie der Geryoniden sind von den 4-zähligen fast alle Species, die hier im Atlantic vorkommen sollen, wiedergefunden worden, und noch einige mehr. Die von Amerika beschriebenen Liriopen finden sich ohne weiteres darunter erkennbar, die Haeckel'schen Arten nach angestellter Reduktion (s. p. 30), es fehlen nur von den von ihm als Glossocoden bezeichneten Species (jetzt *Liriope*), *L. Luetkenii* und *L. canariensis*. Mit einer derselben ist vielleicht *Liriope* spec. X (s. p. 38) identisch. Von den drei 6-zähligen Formen, die hier in Betracht kommen, *Geryonia proboscidalis* G. (*Carmarina*) *hastata* und *G. fungiformis*, muss wahrscheinlich eine gestrichen werden. *G. hastata* ist gefangen worden, mit der restirenden ist wahrscheinlich *Geryonia* spec. X als Jugendstadium identisch. Auffallend ist immerhin das zerstreute Vorkommen der 6-zähligen Formen im Gegensatz zu dem konstanten Auftreten der 4-zähligen, die südlich vom Floridastrom einen wichtigen Theil des Medusenplanktons bilden. Wahrscheinlich sind Saisonverschiedenheiten daran schuld, sodass man zu einer andern Zeit wohl nur Geryonien und fast keine Liriopen finden würde, wie denn auch aus dem Golf von Neapel ein in verschiedene Monate fallendes Auftreten dieser Thiere bekannt ist.

Die noch übrig bleibende Familie der Trachomedusen, die Petasiden finden im Expeditionsmaterial keine Vertretung. Von den in Haeckel's Monographie aufgeführten Species ist es allerdings noch bei vielen strittig, ob es nicht etwa Jugendstadien von anderen sind, so z. B. von *Petanus* und *Dipetanus* aus dem atlantischen Gebiet. Atlantisch sind ausserdem noch *Aglauropsis*, die aber nur nach einer unvollkommenen Beschreibung F. Müller's aufgestellt und nicht sicher eine Petaside ist, und ferner *Gossea corynetes*. Ag. und *Olindias Mülleri* (*phosphorica* della Chiaje). Letztere beiden hätten gefunden werden können; *Olindias* aber ist eine sehr grosse Form, bei der die Chance des Gefangenerwerdens sehr gering sein muss.

Wenn also von der einen Gruppe der Hochseemedusen, den Trachomedusen, gesagt werden kann, dass weitaus die meisten der aus diesem Meeresgebiet beschriebenen Formen wieder gefunden worden sind, so lässt sich dies für die andere Gruppe, die Narcomedusen, nicht ebenso nachweisen. Letztere nehmen einen weniger konstanten Antheil an der Zusammensetzung der Hochseefauna und sind überhaupt seltener. Wenn man aber genauer zusieht, so sind auch die unter ihrer Zahl nachweisbaren Lücken im Expeditionsmaterial geringer, als es auf den ersten Blick scheinen möchte. Einestheils ist hier die ganze Systematik, wie die einzelnen Arten strittiger wie irgendwo anders, und viele fallen zusammen; andererseits sind eine Anzahl von solchen, die für unser Gebiet in Betracht kommen können, mediterran, und wenn auch wie gerade die Expedition zeigt, und wie von mir (50) und K. Brandt (38) hervorgehoben wird, eine gewisse Aehnlichkeit der Mittelmeerfauna mit der des subtropischen Atlantic besteht, und mediterrane Arten im atlantischen Ocean vorkommen können, so muss dies doch nicht der Fall sein. Auch unter den Narcomedusen sind solche, bisher nur aus dem Mittelmeer bekannte Formen auf der Plankton-Expedition in entsprechenden Theilen des atlantischen Oceans gefischt worden, so vor Allem *Aeginopsis (Solmundella) mediterranea*, die sogar eine sehr häufige Art ist. Auch die amerikanische Cuninenform mit parasitischen Knospstöcken hat sich interessanter Weise sowohl als ausgewachsene Form, wie als Knospstock gefunden, und ferner eine Angehörige der seltenen tropischen Gattung *Pegantha*, die sehr nahe einer von Haeckel aus der gleichen Lokalität beschriebenen Art steht, sowie manche andere als seltener anerkannte Formen.

Es fehlen dagegen unter den Cuninen einige, die sicher im atlantischen Ocean vorkommen, ferner Haeckel's *Cunoctona Lanzerotae*; von den Peganthiden *Pegasia Sieboldii* und *Polyxenia diadema*, von den Aeginiden eine ausserordentlich grosse Form, *Aegina rhodina* und *Aeginella dissonema*. Letztere ist der von mir beschriebenen *Aeginopsis Hensenii* im Habitus sehr ähnlich, und ich hätte daran gedacht, beide zu identificiren, wenn nicht Haeckel ausdrücklich von Peronialkanälen bei letzterer spräche. Auch von Solmaridenarten kommen einige in dem durchfahrenen Gebiet vor, sind aber nicht gefangen worden. Es kann dies nicht Wunder nehmen, wenn man bedenkt, dass diese Narcomedusen fast alle grosse und stattliche Thiere sind, die weniger leicht vom Netz gefangen werden, und wie sporadisch und an die Jahreszeit gebunden das Vorkommen solcher Arten im Mittelmeer ist, auch unter günstigen Bedingungen und bei fast täglichem Fischen. Immerhin sind auch bei den Narcomedusen eine grosse Anzahl von Vertretern gefangen worden, jedenfalls mehr wie nicht ins Netz gekommen sind; wie dies Verhältniss sich aber stellt, lässt sich bei dem gegenwärtigen Stand der Systematik nicht bestimmen.

Aus den beiden Ordnungen der Küstenmedusen, den Lepto- und Anthomedusen, ist natürlich nur der kleinere Theil der atlantischen Arten gefangen; da die von Polypen abstammenden Quallen nicht zum eigentlichen Plankton gerechnet werden können, so ist hier eine specielle Anführung überflüssig. Für die Morphologie ist es aber nicht unwichtig, dass wenigstens aus fast allen Familien sich Repräsentanten unter dem Expeditionsmaterial befinden.

Die Annahme, dass unter dem nicht bestimmbar Material sich noch einiges befunden habe, was zur Ausfüllung dieser Lücken dienen könnte, dürfte kaum zutreffen. Denn so schlecht auch die Konservirung mitunter war, die Genuszugehörigkeit wenigstens ist mit einiger Uebung stets zu erkennen, selbst an Fetzen, und derart zugerichtetes, sowie ganz unkenntliches Material ist mir nur in ganz geringem Maasse zugegangen. Unter letzterem (nicht 10 Gläser) und unter dem, was schon vorher zu Grunde gegangen ist, mag bei der Zartheit der Quallen einiges gewesen sein, vieles jedenfalls nicht.

Bei der Art der Ziele der Expedition war eine einigermaassen gleichmässig gute Konservirung überhaupt schwer. Ein anderes Unternehmen, bei dem es in erster Linie auf das zoologisch Interessante ankam, konnte das, was nicht gut genug erhalten erschien, um zoologisch verwertbar zu werden, einfach über Bord werfen, hier aber, wo quantitative Fragen im Vordergrund standen, musste alles ohne Ausnahme mit nach Hause gebracht werden, und darunter war, weil die gesammten Fänge oft als solche konservirt werden mussten, und weil die gleichen Reagentien sich für verschiedene Thiere sehr verschieden günstig erweisen, vieles weniger brauchbar.

Wie ich die einzelnen Härtingsflüssigkeiten bewährt fand, darüber habe ich schon in der Einleitung berichtet (p. 4). Für ähnliche Zwecke an Bord eines Schiffes möchte ich zunächst eine möglichst frühe Sonderung der Medusen anempfehlen, noch im Seewasser, besonders was die grösseren Formen betrifft. Die Konservirung geschieht dann am besten mit Chromosmiumessigsäure oder auch, namentlich bei grossen Formen, und wenn es nicht auf histologische Feinheiten ankommt, zweckmässig mit gewöhnlicher Chromsäurelösung. Der Kalk der Otolithen wird dadurch allerdings zerstört, ihre Struktur bleibt aber erhalten, und wenn man die nöthigen Vorsichtsmassregeln anwendet (gutes Auswaschen, langsames Härten und namentlich erste Aufbewahrung im Dunkeln), so erhält man gute Resultate. Für dasjenige Medusenmaterial, das mit dem übrigen Fang zusammen konservirt werden musste, empfiehlt sich ebenfalls möglichst frühe Auslese, da die zarten Quallen durch die derberen Thiere, namentlich durch solche mit Chitinpanzer, sehr geschädigt und durch die Zusammenpressung, wie sie beim Aufbewahren eines ganzen Fanges unvermeidlich ist, in ihrer Form ganz unkenntlich werden. Es ist daher auch rathsam, nachher nicht zu viele Quallen in einem Glase zu belassen, sondern mehrere kleinere Tuben dazu zu benutzen. Ich mache auf diese Verhältnisse besonders aufmerksam, weil ich hier sowohl, wie bei Quallenmaterial, das mir von andern Seiten zuing, die meisten Schädigungen als nicht chemischer Art durch schlechte Konservirungsflüssigkeiten, sondern als mechanischer Art, durch Druck etc. hervorgebracht, erkennen konnte.

2. Ergebnisse betreffend die quantitative Verbreitung der craspedoten Quallen.

Wenn ich hier einige Resultate über die Häufigkeit des Vorkommens bringe nach der Methode der Zählung der einzelnen, in jedem Fang enthaltenen Individuen, so geschieht dies mit einer gewissen Reserve bezüglich weiter gehender Folgerungen. Ohne mich in die Diskussion über die Anwendbarkeit dieser Methode einzulassen, bemerke ich nur, dass von den Medusen nicht alle Hochseespecies in gleicher Weise zur Gewinnung quantitativer Resultate herangezogen werden können, und die meisten dafür nicht so geeignet sind wie die kleinen und kleinsten Organismen des Planktons. Theilweise sind die Medusenarten zu selten, um, wenn auch gleichmässig zerstreut, in jedem Fang zu erscheinen (dies lässt sich wohl in Tabellen, weniger gut jedoch graphisch zur Anschauung bringen), theilweise sind sie zu gross und aktiver Bewegung zu gut fähig, sodass das grössere Vertikalnetz hier in mancher Beziehung noch brauchbarere Resultate liefert, wie das eigentlich zur quantitativen Messung bestimmte Planktonnetz. Ich habe daher schon früher (50), wie dies seither auch Dahl (41) und Ortman (54) gethan, die Vertikalnetzfüge zur Vergleichung herangezogen. Manche kleinere Medusen geben aber für beide Netzarten ein ganz überraschendes Bild einer gleichmässigen Vertheilung über eine grosse Meeresstrecke.

Ich bringe nachstehend eine Anzahl von Tabellen für Vertreter aus allen Gruppen der Hochseemedusen, zunächst für die Familie der Aglauriden mit den Arten *Aglantha digitalis* und *Aglaura hemistoma*, wonach auch die Karte Tafel VII angefertigt ist.

Es ist zu diesen ersten Tabellen nur noch zu bemerken, dass von der Südspitze Grönlands bis in den Labradorstrom überhaupt keine Medusen gefunden wurden, sowie dass die nachher in letzterem auftretende *Aglantha*-Form sich als etwas verschieden erweist.

Vorkommen von *Aglantha digitalis* in den Planktonfängen bis zum Auftreten von *Aglaura hemistoma*.

Datum	Pl. N.	<i>Aglantha digitalis</i>	<i>Aglantha digitalis</i> var. <i>occidentalis</i>	<i>Aglaura hemistoma</i>	Datum	Pl. N.	<i>Aglantha digitalis</i>	<i>Aglantha digitalis</i> var. <i>occidentalis</i>	<i>Aglaura hemistoma</i>
Juli 19 a	1+ 2: 2 ¹⁾	90			Juli 29 b	20	0	11	
> 20 a	3+ 4: 2	0 (18) ²⁾			> 30 a	21	—	7	
> 20 b	5+ 6: 2	57			> 30 c	22		12	
> 21 b	7+ 8: 2	26			> 31 a	23		249	
> 22 a	9+10: 2	9			Aug. 1	24		0	
> 23 a	11+12: 2	19			> 2 a	25		0	
> 23 b	13+14: 2	4			> 2 b	26		0	?
> 25 b	15+16: 2	0			> 3 a	27		0	0
> 26	17	?			> 3 b	28		0	0
> 27 a	18	0			> 4 a	29		0	4
> 29 a	19	0			> 4 b	30		—	2
							Summe: 502		

¹⁾ Bis Nr. 16 wurden Doppelfänge gemacht, deren Summe durch 2 dividirt wurde.

²⁾ 18 Aglanthen würde nach dem Fang mit dem Vertikalnetz die an dieser Stelle von einem Planktonnetz gefangene Anzahl sein müssen, der betreffende Fangtheil muss irgendwie herausgesammelt und an der Centralstelle verloren sein.

Hensen.

O. Maas, Craspedote Medusen. K. c.

Vorkommen von *Aglantha digitalis* in den andern Netzen.

	Datum	J. N.	<i>Aglantha digitalis</i>	<i>Agl. digitalis</i> var. <i>occid.</i>	<i>Aglaura hemistoma</i>		Datum	J. N.	<i>Aglantha digitalis</i>	<i>Agl. digitalis</i> var. <i>occid.</i>	<i>Aglaura hemistoma</i>
Vert.-Netz 1	Juli 19 a	1	21			Vert.-Netz 7	Juli 29 b	31	0		
>	2 > 20 a	4	186			Cylindernetz	> 31 b	37		5700	
>	3 > 22 a	9	900				Aug. 1 a	38		257	
>	4 > 23 a	15	270			Off. Schliess-					
>	5 > 25	19	15			netz	>	42		0	1
>	6 > 29 a	27	0			>	> 3 b	51		—	1

Das Abnehmen der *Aglantha digitalis*-Formen an Zahl von Ost nach West entspräche dem Bild, das die Planktonnetzfüge liefern. Die kleine Zahl der Exemplare in Vert. N. 1 ist auffällig, aber hier ist nicht der ganze Fang aufbewahrt worden, sondern es wurde ein Eimer voll Salpen und Aglanthen über Bord geworfen, nach den Planktonnetzfügen zu rechnen, müssen 2200 Aglanthen gefangen worden sein, wie mir Herr Professor Hensen mittheilt.

Vorkommen von *Aglaura hemistoma* und var. ¹⁾ in den Planktonfängen.

Datum	Pl. N.	Anzahl	Datum	Pl. N.	Anzahl	Datum	Pl. N.	Anzahl	Datum	Pl. N.	Anzahl
August 4 a	29	4	August 20 a	52	0	Septbr. 6 b	75	0	Septbr. 19 b	(99	0)
> 4 c	30	2	> 20 b	53	0	> 7 a	76	0	> 19 b	100	0
> 5 a	31	0	> 21 a	54	4	> 7 b	77	1	> 20 a	101	2
> 6	32	5	> 21 b	55	0	> 8 a	78	2	> 20 b	102	4
> 10 a	33	0+L	> 22 a	56	0	> 8 b	79	1	> 21	103	35
> 10 b	34	1+L	> 22 b	57	0	> 9 a	80	14	> 22	104	5
> 11 a	35	0+L	> 23 a	58	0	> 9 b	81	6	> 23	105	3+L
> 11 b	36	0	> 23 b	59	2	> 10 a	83	11	> 24	106	0
> 12	37	0	> 25 a	60	0	> 13	84	2	Oktober 8	111	0
> 13 a	38	2	> 25 b	61	15+L	> 14 a	85	2	> 9	(112	14)
> 14 a	(39	0)	> 26 a	62	2	> 14 b	86	2	> 9	113	1
> 14 a	40	0	> 29	63	4	> 15 a	87	1	> 11	114	0
> 15 a	41	0	> 30	64	12	> 15 b	88	2	> 12	115	0
> 15 b	42	1	Septbr. 1 a	65	1	> 16 a	89	0	> 13	116	4
> 16 a	43	0	> 1 b	66	2	> 16 b	90	8	> 16	117	6
> 16 a	44	0	> 2	67	0	> 17 a	(91	0)	> 18	118	1
> 16 b	45	L	> 3	68	1	> 17 a	(92	0)	> 19	119	1
> 17 a	46	0	> 4 a	69	4	> 17 a	93	0	> 20	120	4
> 17 b	47	0	> 4 b	70	7	> 17 b	94	2	> 27	121	1
> 18 a	48	2	> 5 a	71	1	> 18 a	(95	0)	> 28	122	0
> 18 b	49	0	> 5 a	(72	0)	> 18 a	96	2	> 29	123	1
> 19 a	50	0	> 5 b	73	2	> 18 b	97	2	> 30	124	5
> 19 b	51	0	> 6 a	74	1	> 19 a	98	1	Summe:	234	+L

¹⁾ Die Varietäten *nausicaa* und *laterna* sind alle als *hemistoma* eingetragen. Die eingeklammerten Zahlen sind Stufenfänge desselben Orts, Nr. 106 ist Brackwasserfang, von 83 Stellen, wo *Aglaura* hätte gefangen werden können, wurde sie in 54 gefunden, also in 65% aller Fälle mindestens.

Die Lücken, die in der Sargassosee in der Verbreitung von *Aglaura hemistoma* eintreten, erklären sich wohl durch weniger häufiges Vorkommen daselbst, denn einzelne Vertikalnetz-fänge an gleicher Stelle enthalten ein Exemplar. Das seltene Vorkommen in der Südostecke des durchfahrenen Gebiets rührt wohl von dem dort erfolgenden Auftreten anderer, verdrängender Formen her, während dagegen auf der Strecke Floridastrom-Bermuda viele Arten gleichzeitig auftreten (vgl. unten p. 92).

·) Die in Klammer gesetzten Fänge sind Stufenfänge aus geringerer Tiefe. L bedeutet Larven; durch deren genauere Ausrechnung könnte sich die Kurve noch etwas gleichmässiger gestalten.

Eine überraschend gleichmässige Verbreitung hat auf eine grosse Strecke, nämlich im östlichen Sargasso, die Trachynemidenform *Rhopalonema velatum*. Nach dem Vorkommen in den Planktonfängen daselbst ist die rothe Kurve auf Karte Tafel VII entworfen. Die folgende aus den Vertikalnetzfüngen zusammengestellte Tabelle zeigt das Vorkommen überhaupt.

Vorkommen von *Rhopalonema velatum* in den Vertikalnetzfüngen.

Datum	J. N.	Anzahl	Datum	J. N.	Anzahl	Datum	J. N.	Anzahl	Datum	J. N.	Anzahl
August 3 a	47	3	August 12	68	2	August 17 b	94	5	August 21 a	114	9
> 3 b	51	1	> 13 a	73	1	> 18 a	99	6 + 24L	> 21 b	117	5
> 4 a	55	6	> 15 a	80	2	> 18 b	102	3	> 22 a	118	9
> 4 c	58	4	> 15 b	83	5	> 19 a	104	4 + L	> 22 b	120	3
> 5 a	60	0	> 16 a	86	2 + L	> 19 b	108	16	> 23 a	124	1?
> 6	62	1	> 16 b	88	5	> 20 a	110	3	> 23 b	127	2?
> 11 a	64	1	> 17 a	91	0 + L	> 20 b	113	3	Summe:	102 + L	

Hier folgt eine grosse Wegstrecke, auf der die Form nicht vorkam und sich Trachynemiden anderer Arten nur spärlich fanden; erst bei der Rückfahrt durch das gleiche Stromgebiet tritt *Rhopalonema velatum* wieder auf.

Rückfahrt.

Die Vertikalnetzfüngen folgen in jeder dieser beiden Aufzählungen lückenlos aufeinander. Die Journalnummern zeigen sie nur deshalb durch Zahlenunterschiede scheinbar getrennt (47, 51, 55), weil dazwischen Fänge mit anderen Netzen, Ketscher etc., notirt sind.

Datum	J. N.	Anzahl	Datum	J. N.	Anzahl
Oktober 13	255	1	Oktober 20	267	5
> 16	260	?	> 28	271	9
> 18	263	3	> 29	272	12
> 19	264	4	> 30	274	1

Wie das Datum zeigt, ist das Vorkommen namentlich vom 15.—22. August ganz konstant und auch von einer überraschenden Gleichmässigkeit in der Anzahl der Exemplare. Wenn man bedenkt, dass dies die Wegstrecke einer Woche und eine Ausdehnung von über 20 Breiten-graden ist, so kann die Möglichkeit einer gleichmässigen Vertheilung über ganze Meerestheile keinem Zweifel unterliegen.

Vorkommen von *Aeginopsis mediterranea* in einer Reihe von aufeinanderfolgenden Planktonfängen.

Datum	Pl. N.	Anzahl	Datum	Pl. N.	Anzahl	Datum	Pl. N.	Anzahl	Datum	Pl. N.	Anzahl
August 30	64	8	Septbr. 8 a	78	8	Septbr. 17 b	94	3	Oktober 11	114	6
Septbr. 1 a	65	2	> 8 b	79	2	> 18 a	96	1	> 12	115	0
> 1 b	66	13	> 9 a	80	76	> 18 b	97	16	> 13	116	2
> 2	67	13	> 9 b	81	60	> 19 a	98	3	> 16	117	1
> 3	68	10	> 10	83	19	> 19 b	99	20	> 18	118	1
> 4 a	69	1	> 13	84	3	> 20 a	101	11	> 19	119	1
> 4 b	70	1	> 14 a	85	0	> 20 b	102	12	> 20	120	2
> 5 a	71	2	> 14 b	86	0	> 21	103	14	> 27	121	2
> 5 b	73	2	> 15 a	87	11	> 22 a	104	4	> 28	122	0
> 6 a	74	5	> 15 b	88	9	> 23	105	1	> 29	123	0
> 6 b	75	20	> 16 a	89	3	> 24	106	0	> 30	124	2
> 7 a	76	11	> 16 b	90	0	Oktober 8 b	111	0	November 2	125	0
> 7 b	77	10	> 17 a	91	2	> 9	112	5	Summe:	398	

Diese Narcomeduse ist jedenfalls eine solche, die einen konstanten Antheil an der Zusammensetzung des Planktons in bestimmten Regionen hat. Durch die grosse Menge von mikroskopischen Larven, die in vielen Fängen enthalten sind, zeigen sich allerdings manchmal ziemlich ungleichmässige Zahlen¹⁾; indessen ergibt sich dennoch ein gewisses Gesamtbild.

Die Angehörigen der Familie Geryoniidae geben ebenfalls kein so schlagendes, aber immerhin ein interessantes Bild; sie sind etwas seltener und kommen auf manchen Strecken nur in jedem n oder m ten Fang (dann immer nur 1) vor. Etwas gleichmässiger gestaltet sich die Kurve, wenn wir, wie in der dritten der folgenden Tabellen, nicht die einzelnen Species, sondern die Gattung *Liriope* als solche aufzeichnen. Die Speciesvertheilung eignet sich dagegen sehr gut zur Darstellung der geographischen Vertheilung ohne Rücksicht auf Quantität (s. u. und Tafel VIII).

Vorkommen von *Liriope cerasiformis* und *eurybia* in den Vertikalnetzfangen eines bestimmten Gebietes.

Datum	J. N.	<i>L. cerasi-</i> <i>formis</i>	<i>L.</i> <i>eurybia</i>	Datum	J. N.	<i>L. cerasi-</i> <i>formis</i>	<i>L.</i> <i>eurybia</i>	Datum	J. N.	<i>L. cerasi-</i> <i>formis</i>	<i>L.</i> <i>eurybia</i>
August 3 a	48	2	0	August 15 a	80	0	0	August 19 b	108	1	0
> 3 b	51	1	0	> 15 b	83	0	1	> 20 a	110	0	0
> 4 a	55	0	4	> 16 a	86	0	0	> 20 b	113	1	0
> 4 c	58	1	6	> 16 b	88	0	2	> 21 a	114	0	0
> 5 a	60	0·)	0	> 17 a	91	0	1	> 21 b	117	0	0
> 6	62	1	1	> 17 b	94	0	0	> 22 a	118	1	0
> 11 a	64	0·)	1	> 18 a	99	0	0	> 22 b	120	0	0
> 12	68	0	0	> 18 b	102	1	0				
> 13 a	73	0	0	> 19 a	104	0	0				

·) An gleicher Stelle, aber mit anderer Netzart wurden hier Exemplare erbeutet; die Lücke von 80—99 scheint dagegen im geographischen Vorkommen begründet zu sein. Hervorzuheben ist, dass der Fang, wenn er überhaupt eine *Liriope cerasiformis* nach den Lücken bringt (99—120) nur stets eine enthält. Es scheint also die Vertheilung zerstreuter zu sein, sodass nur auf jeden so und sovielten Fang ein Exemplar kommt. Dafür spricht auch, dass Fänge, die zwischen solchen Lücken dennoch Liriopen enthalten, von einer ergiebigeren Fangart herrühren.

¹⁾ Dieselben rühren von Resultaten der Centralstelle in Kiel her; die mikroskopischen Individuen konnten nicht sämmtlich herausgesammelt werden, doch habe ich mich an Präparaten von der grossen Anzahl überzeugt.

Vorkommen von Liriopie distanogona n. sp. und anderen in den Vertikalnetzfängen eines anderen Gebietes.

Datum	J. N.	<i>L. distanogona</i>	<i>L. scutigera</i>	<i>L. hyperbolica</i>	<i>L. minima</i>	Datum	J. N.	<i>L. distanogona</i>	<i>L. scutigera</i>	<i>L. hyperbolica</i>	<i>L. minima</i>
September 3 a	153	2				September 6 b	180	2	0	1	0
» 4 a	159	0				» 7 a	182	0 ^{·)}	0	2	0
» 4 b	164	1	1			» 7 b	184	2	2	0	0
» 5 a	167	1	0	1		» 8 a	186	0 ^{·)}	0	0	0
» 5 b	173	6	0	5		» 8 b	188	0	1	0	0
» 6 a	177	0	0	0	1	» 9 a	190	0	1	0	1

·) An gleicher Stelle mit anderen Netzen gemachte Fänge enthalten *L. distanogona*.

Das Vorkommen der Liriopen ist hier reichlicher; doch auch nicht lückenlos, nie entfernt so reichlich wie bei *Aglantha*, *Aglaura* oder *Rhopalonema*.

Vorkommen von Liriopie distanogona und Liriopelarven in einer Anzahl aufeinanderfolgender Planktonfänge.

Datum	Pl. N.	Anzahl der Exemplare, theils <i>distanogona</i> , theils unbestimmbar und Larven.	Datum	Pl. N.	Anzahl der Exemplare, theils <i>distanogona</i> , theils unbestimmbar und Larven.
September 1 a	65	?	September 8 a	78	L
» 1 b	66	?	» 8 b	79	L
» 2	67	10 + L ¹⁾	» 9 a	80	L 10?
» 3	68	12 + L	» 9 b	81	10 (L)
» 4 a	69	L	» 10	83	15 (L)
» 4 b	70	L	» 13	84	1 + L
» 5 a	71	10 (L) ²⁾	» 14 a	85	0
» 5 b	73	10 + L	» 14 b	86	3 (L)
» 6 a	74	1 + L	» 15 a	87	5 (L)
» 6 b	75	3	» 15 b	88	2 + L
» 7 a	76	2	» 16 a	89	2 + L
» 7 b	77	4 + L	» 16 b	90	2 + L

¹⁾ + L bedeutet, dass ausser der Zahl noch einige Larven (meist sehr junge) vorhanden waren; wie viele, ist aus der Verrechnung der ganzen Planktonfänge (s. u.) zu ersehen.

²⁾ (L) bedeutet, dass sich unter der angegebenen Zahl viele Larven befanden.

Zusammensetzung einer Reihe von aufeinanderfolgenden Vertikalnetzfängen.

Datum	J. N.	<i>Rhopalonema velatum</i>	<i>Liriopie cerasiformis</i>	<i>Aglaura hemistoma</i>	Datum	J. N.	<i>Rhopalonema velatum</i>	<i>Liriopie cerasiformis</i>	<i>Aglaura hemistoma</i>
August 17 b	94	5	0	0	August 20 a	110	3	0	0
» 18 a	99	6 + 24 L	0	2	» 20 b	113	3	1	0
» 18 b	102	3	1	0	» 21 a	114	9	0	0
» 19 a	104	4 + L	0	1	» 21 b	117	5	0	0
» 19 b	108	16 (L)	1	0	» 22 a	118	9	1	0

O. Maas, Craspedote Medusen. K. c.

Die drei obenstehenden Medusenspecies bilden auf ein grosses Stück der durchfahrenen Strecke die Medusenfauna des Planktons. Während aber *Rhopalonema* reichlich ist, kommt *Liriope* nur so weit vor, um in etwa jedem dritten bis vierten Fang erbeutet zu werden, und noch geringer ist die Wahrscheinlichkeit des Gefangenwerdens für *Aglaura hemistoma*.

Zusammensetzung aufeinanderfolgender Vertikalnetzfänge in einem andern Gebietstheil.

Datum	J. N.	<i>Aglaura hemist.</i>	<i>Marmanema velatoïdes</i>	<i>Liriope</i> 3 Species (s. o.)	<i>Aeginop. mediterranea</i>	Datum	J. N.	<i>Aglaura hemist.</i>	<i>Marmanema velatoïdes</i>	<i>Liriope</i> 3 Species (s. o.)	<i>Aeginop. mediterranea</i>
September 6 a	177	0	1	1	1	September 8 b	188	L	4	1	2
» 6 b	180	7	0	3	0	» 9 a	190	10	5	2	0
» 7 a	182	0	0	2	0	» 9 b	194	0?	L?	2	1
» 7 b	184	0	3	4	0	» 10 a	195	9	0	2	0

Hier sind ähnliche Verhältnisse, aber nicht in so scharfer, beinahe mathematischer Art, wie in der vorigen Tabelle zu erkennen. Auf einem grösseren Gebiet bildet eine Gattung *Liriope* in mehreren Species den konstanten Inhalt der Fänge; zwei andere Arten, *Aglaura hemistoma* und *Marmanema velatoïdes* kommen nicht in jedem Fang vor; wenn sie aber erscheinen, dann gleich in ziemlicher Anzahl; für *Aeginopsis* scheint dagegen wieder eine gleichmässige zerstreutere Verbreitung gegeben zu sein.

Auch das gleichzeitige Vorkommen von mehreren Species in ihren erkennbaren Verhältnisszahlen auf einem bestimmten Gebiet ist, wie vorstehende Tabellen zeigen, von Interesse; es empfiehlt sich schon deshalb, trotzdem Einzelheiten aus den Planktonfängen bereits gegeben sind, auch noch die Zusammensetzung der sämtlichen Planktonfänge als Ganzes abzdrukken, Es ergibt sich daraus ein ganz charakteristisches Bild für den Antheil, den die craspedoten Medusen an dem Hochseeplankton nehmen, wie es aus den übrigen Fängen zwar mit mehr Detailzügen, aber nicht so scharf und gewissermassen konzentriert hervortritt.

Die nebenstehende Tabelle (S. 85f.) ist als Ganzes schon insofern lehrreich, als sie zeigt, dass die craspedoten Medusen mit Ausnahme einer verhältnissmässig kleinen, circumscribten Meeresstrecke so gut wie in keinem Fange fehlen. Diese Strecke geht von der Südspitze Grönlands bis gegen Neufundland zu, und hier hat auch das Vertikalnetz keine einzige Meduse gebracht. Weshalb hier die Medusen fehlen, ist nicht zu entscheiden, auch nicht sicher, ob dieser Mangel zu jeder Jahreszeit besteht, und ob ein anderes Unternehmen das gleiche Verhältniss finden würde. Es sei nur auf diese Lücke aufmerksam gemacht, die bei dem übrigen konstanten Erscheinen der Craspedoten doppelt auffällig ist. Die anderen 4 Planktonfänge, in denen keine Medusen sich finden, liegen zerstreut (Nr. 24, 39, 43, 125), und haben andere Ursachen für diesen Mangel. Nr. 39 und 43 gehören zu Stufenfängen an Stellen, wo der aus grösserer Tiefe gezogene Fang (40 und 44) craspedote Medusen gebracht hat; ebenso ist Nr. 125 ein Fang aus geringerer Tiefe, und bei Nr. 24 hat das an gleicher Stelle gebrauchte Vertikalnetz Craspedoten gebracht. Die Planktonfänge zeigen sich dadurch — in Bezug auf das Vorkommen von Quallen — lückenlos, sodass man mit Sicherheit sagen kann: Die kleinen Quallen (Craspedoten) bilden einen integrierenden Theil des Planktons.

Zusammensetzung des Inhalts der Planktonfänge an craspedoten Medusen¹⁾.

Tag (a. Morg. / b. Abds.)	Pl. N.	Craspedote Medusen: Davon	<i>Aglantha div.</i>	<i>A. d. var. occid.</i>	<i>Rhopalonema velatum</i>	<i>Liriope cerasiiformis</i>	<i>Lir. eurypbia</i>	<i>Salm. multil.</i>	<i>Aglaura hemistoma</i>	Küstenform. (Polypomed.)	Tag (a. Morg. / b. Abds.)	Pl. N.	Craspedote Medusen	<i>Rhopalonema velatum</i>	<i>Liriope cerasiiformis</i>	<i>Lir. eurypbia</i>	<i>Aegin. medit.</i>	<i>Aglaura hemistoma</i>	<i>Liriope distanogona</i>	<i>Liriope hyperbolica</i>	Küstenform.
Juli 19	1+2	194	181								13	Aug. 18 a	48	10	2+L	+L	1	2			
» 20 a	3+4	36?										» 18 b	49	3	2	0	1				
» 20 b	5+6	142	114					28				» 19 a	50	3	2	0	1				
» 21	7+8	54	54									» 19 b	51	3	2	+L	0	0			
» 22 a	9+10	18	18									» 20 a	52	6	4	0	0				2
» 23 a	11+12	38	33									» 20 b	53	6	4+L	0	0				
» 23 b	13+14	8	8									» 21 a	54	2	1	0	1				
» 25	15+16											» 21 b	55	5	3	0	0				
» 26	17	Netz zerrissen										» 22 a	56	6	3+L	1	0				?
» 27	18											» 22 b	57	5	5	0	0				
» 29 a	19											» 23 a	58	4	4	0	0				
» 29 b	20	11	11									» 23 b	59	9	4+L	0	2				
» 30 a	21	7	7									» 25 a	60	3	1	2	0				
» 30 b	22	12	12									» 25 b	61	36		1+L	15+L				
» 31	23	250	250									» 26 a	62	16		2+L	2				?
Aug. 1	24	0										» 29	63	18		2+L	4				
» 2 a	25	1				1						» 30	64	31		L	8+L	12	L?		
» 2 b	26	7				1+5 L	1					Sept. 1 a	65	7		1+L	2	1	?		
» 3 a	27	3			2	1						» 1 b	66	29		9	13	2	?		
» 3 b	28	9			2	2+L						» 2	67	62		?	13	0	10+15 L		
» 4 a	29	15			5	1+L		4				» 3	68	32		?	10	1	12+8 L		
» 4 b	30	34			7+L	5+L		2				» 4 a	69	6			1	4	L		
» 5	31	8			1	2+L	1	0				» 4 b	70	9			1	7	L		
» 6	32	12			2+L	1+L	1	5				» 5 a	71	16			2	1	L 10		
» 10 a	33	3			1			0	2			» 5 a	72	10			0	0	6+L		2
» 10 b	34	38			7+L	2+6 L	2	1+L	3			» 5 b	73	33			2	2	10+L	3+L	2
» 11 a	35	17			1+L	2+L		0+L				» 6 a	74	7			5	1	1		
» 11 b	36	55			9+L	L		0				» 6 b	75	23			20	0	3		
» 12	37	5			1+L	L	1	0				» 7 a	76	13			11	0	2		
» 13	38	5			2+L			2				» 7 b	77	19			10	1	4+L		
» 14 a	39	0			0			0				» 8 a	78	13			8	2	L		
» 14 a	40	11			9		2	0				» 8 b	79	7			2	1	L		
» 15 a	41	3			3		0	0				» 9 a	80	120			76	14	10+L		
» 15 b	42	3			1		0	?	1			» 9 b	81	149			60	6	18+L		
» 16 a	43	0			0		0	0				» 10	83	143			19	11	15+L ab. 50L		
» 16 a	44	4			1	+L		0				» 13	84	16			3	2	1+L		
» 16 b	45	5			2	L						» 14 a	85	4			0	2	2 L		
» 17 a	46	4			4		0	0				» 14 b	86	8			0	2	5 L		
» 17 b	47	5			2	+L						» 15 a	87	19			11	1	7 L		

¹⁾ Bei der Durchsicht einer Reihe in Kiel hergestellter Präparate, die den Schleim der Planktonfänge enthalten und mir nachträglich zugegangen sind, hat sich für eine Anzahl von Fängen das Vorhandensein auch der jüngsten Larvenstadien (*Planulae* und *Actinulae*) ergeben, sodass anzunehmen ist, dass solche in den meisten Fängen von August 2 an vorhanden waren. Die Specieszugehörigkeit kann daran nicht ermittelt, höchstens für einige auf *Aeginopsis* geschlossen werden. Bei den Gesamtsummen sind diese kleinsten Larven nicht berücksichtigt.

Bezüglich der Aglanthen ist zu bemerken, dass das Vertikalnetz noch am 25. Juli 15 Stück ergab, was ein so spärliches Vorkommen ist, dass sich daraus der Mangel von Aglanthen im Planktonnetz erklärt; bezüglich des Fangs vom 20. Juli vgl. die Bemerkung auf S. 79, zweite Anmerkung.

O. Maas, Craspedote Medusen. K. c.

Tag a. Morg. b. Abds.	Pl. N.	Craspedote Medusen	Rhopalonema velatum	Liriope cerasiiformis	Lir. eurybia	Aegin. medit.	Aglaura hemistoma	Liriope distanogona		Küstenform.	Tag a. Morg. b. Abds.	Pl. N.	Craspedote Medusen	Rhopalonema velatum	Liriope cerasiiformis	Lir. eurybia	Aegin. medit.	Aglaura hemistoma	Liriope distanogona		Küstenform.	
Sept. 15 b	88	20				9	2	2+L			Okt. 8 b	110	12				0	0			L 8	?
» 16 a	89	8				3	0	2+L				111	0									
» 16 b	90	12				0	8	2+L	Lir. min.		» 9	112	33				5	14	9+L			?
» 17 a	91	8				2	0	L	3		» 9	113	8				0	1	5+L			
» 17 a	92	1				0	0		1?		» 11	114	9				6	0	L			
» 17 a	93	1				0	0		1		» 12	115	9				0	0	3+L			
» 17 b	94	23				3	2	8+8 L			» 12	115	9				0	0	3+L			
» 18 a	95	1				0	0	L			» 13	116	12	1			2	4	4 L			
» 18 a	96	4				1	2	L?			» 16	117	14	2		5	1	6	?			?
» 18 b	97	21				16	2	L			» 18	118	3	0		L?	1	1	—			
» 19 a	98	8				3	1	L		3	» 19	119	4	0		0	1	1				2
» 19 b	99	27				20	0	L	Teuchy-nema		» 20	120	10	2?		4	2	4				
» 19 b	100	19				12	0	L	5		» 27	121	12	0		2+L	2	1				
» 20 a	101	29				11	2	5+L	X?	2	» 28	122	38	4 L		L	30 L	0				
» 20 b	102	18				12	4	L			» 29	123	8	1		1+L	0	1				
» 21	103	82				14	35	6+L	2?		» 30	124	10	1		L	2	5				
» 22 a	104	18				4	5	?	Lir. cath.	8	Nov. 2	125	0			0	0					
» 23	105	11				1	3+L		1+L		» 4	126	114									114
» 24	106	64				0	0	40+L	L	2	Summe:	2598										

Bezüglich der Zahlen ist noch Folgendes zu bemerken. Zunächst dass die Zahl an sich keinen genügenden Anhalt zur Vergleichung des Volumens bildet. In den Fängen 1—14 kommen die grossen Zahlen fast ausschliesslich auf Rechnung von *Aglantha digitalis*, in späteren Fängen, wo die Anzahl der Craspedoten ausnahmsweise gross wird (z. B. Nr. 75—84) auf *Aeginopsis mediterranea*. Nun ist aber diese letztere eine Zwergform, die erstere eine sehr stattliche Meduse, die den Raum von 100 und mehr *Aeginopsis* ausfüllt. Ferner kommt ein weiterer grösserer Theil der Zahlen auf *Liriope*-Larven, die ebenfalls sehr klein sind. Es lässt sich also das Volumen an Craspedoten nicht aus ihrer Zahl bestimmen, und somit auch nicht genau sagen, wie sich die Maxima und Minima des Volumens zu denen des gesammten Planktons verhalten (vgl. Hensen 47, p. 33 ff.). Soweit sich schätzen lässt, scheinen die Maxima nicht zusammenzufallen.

Für die ersten Fänge, 1 bis 16, ist zu bemerken, dass sich die Zahlen jeweils aus den Individuen zweier Fänge (1 + 2, 3 + 4 etc.), die an gleicher Stelle gemacht wurden, zusammensetzen. In andern Tabellen (p. 79) ist davon der Durchschnitt genommen; übrigens zeigte sich zweimal in beiden Fängen sogar genau die gleiche Zahl von *Aglantha digitalis*.

Der Buchstabe L in den Tabellen bedeutet Larven; bei solchen konnte des öftern nur die Genuszugehörigkeit bestimmt werden, wenigstens für Liriopiden, während bei Rhopalonema oder Aglaura-Larven kein Zweifel über die Species sein konnte. (Auch blieben in solchen Fällen, wo viele Larven in einem Fang waren, meine Zählungen mitunter hinter den in Kiel angestellten zurück, und für die Gesamtzahlen sind stets die Zählungen der Centralstelle benutzt. Vgl. Anm. p. 82.)

Zeigten die Planktonfänge schon durch ihre Lückenlosigkeit eine grössere Einheitlichkeit wie die Fänge mit dem Vertikalnetz, so wird dieser Unterschied noch erhöht, dadurch dass es viel weniger Species sind, die an ihrer Zusammensetzung theilnehmen. Es erklärt sich dies durch den geringeren Umfang des Netzes, sodass besonders für die grösseren und selteneren Formen die Chance des Ausweichens grösser, die des Gefangenwerdens geringer war wie beim Vertikalnetz. Es sind im Ganzen nur 7 Craspedotenspecies, die im betreffenden Gebiet in der bestimmten Zeit an der Zusammensetzung der Planktonfänge theilnehmen, natürlich sämmtlich Hochseemedusen, und zwar:

Aglantha digitalis,
Aglaura hemistoma,
Rhopalonema velatum,
Liriope cerasiformis,

Liriope eurybia,
Liriope distanogona,
Aeginopsis mediterranea.

Alle anderen auftretenden Formen sind nicht so konstant; von Geryoniden kommen einige Liriopespecies allerdings noch öfters vor, andere Arten aber wie z. B. *Solmaris multilobata* oder *Marmanema* finden sich nur vereinzelt.

Die Konstanz des Vorkommens und auch, wie wir an den obigen Tabellen gesehen haben, die Gleichmässigkeit der Vertheilung ist für die vorstehenden 7 Medusen auf grosse Strecken hin zu ersehen. Aber nicht überall sind alle zugegen, vielmehr lassen sich bestimmte Regionen unterscheiden, sodass eine Art eine andere vertritt. Damit kommen wir an der Hand der Planktonfänge zu den Thatsachen der geographischen Verbreitung.

3. Geographische Verbreitung.

Es bedarf, so mannigfache Untersuchungen auch in neuerer Zeit der Vertheilung der oceanischen Lebewesen gewidmet worden sind, doch noch einer besonderen Rechtfertigung, die Frage nach ihrer geographischen Verbreitung überhaupt aufzuwerfen; denn es ist nicht ohne weiteres ersichtlich, dass im offenen Ocean ebenso wie auf dem festen Land bestimmte Gebiete mit charakteristischen Bewohnern vorhanden sein sollten. Bei der grossen Gleichförmigkeit der Lebensbedingungen über weite Gebiete hin und bei der Mannigfaltigkeit der aktiven und passiven Transportmittel der Planktonorganismen, wäre anzunehmen, dass auch ihre Verbreitung überall hin erfolgen könne. Ferner sind aus dem pacifischen und atlantischen Ocean eine Reihe von mit Sicherheit identischen pelagischen Organismen bekannt — eine Identität, die aus einer Verbindung in der Jetztzeit oder in kurzer geologischer Vergangenheit sich herschreibt —, und man war demnach leicht geneigt, die Planktonthiere als Kosmopoliten hinzustellen. Freilich blieb noch der Unterschied in der Temperatur der Gewässer in verschiedenen Breitengraden — und der Temperatur darf man ja a priori einen grossen Einfluss auf die Hervorbringung von Faunengebieten zuschreiben —; aber auch damit sich abzufinden, war eine Möglichkeit. Einerseits kannte man eine Anzahl oceanischer Thiere, die gegen Temperaturunterschiede

unempfindlich schienen und im warmen wie im kalten Wasser gefunden werden (»eurytherme« Thiere, Möbius), und andererseits gaben für die anderen (»stenothermen«) die Wanderungen, die sie von der Oberfläche nach geschützten Tiefen antreten sollen (Chun **39**) ein Auskunftsmittel, sodass also, kurz gesagt, die Verschiedenheit der vertikalen Verbreitung die mögliche Verschiedenheit der horizontalen Verbreitung ausglich. Eine warme Unterströmung fließt von der Oberfläche der äquatorialen Meereszone nach den Polen ab; umgekehrt sind in den Tiefen, auch der tropischen Meere, kühle Temperaturen; es könnten demnach im Ocean unter dem gleichen Breitengrad in verschiedenen Tiefen an ganz verschiedene Temperaturen angepasste Bewohner gleichzeitig vorkommen. Aber selbst dies alles zugegeben, bleiben immer noch eine Anzahl anderer verschiedener Lebensbedingungen in verschiedenen geographischen Breiten, sodass wir in solchen mindestens einen Unterschied in der Fauna erwarten dürfen.

Selbstverständlich gilt dies alles nur für die eigentlichen Hochseebewohner; denn für die Küstenformen, auch für pelagische, ist eine Verschiedenheit der Faunen ohne Diskussion anzunehmen, bei der Verschiedenheit der Lebensbedingungen, des Untergrundes, der Zufüsse, die an den einzelnen Küsten zur Geltung kommen; in der That ist die Polypenfauna, aus der die Küstenmedusen entspringen, soweit sie bis jetzt bekannt ist, an verschiedenen Stellen, eine sehr reiche und mannigfaltige. Diese Verschiedenheit der Küstenfaunen hat aber auch eine gewisse Beziehung zur Hochseefauna. Wenn es richtig ist, dass die Lebensbedingungen auf offener See, »Wind, Sonnenschein und Regen das Leben im Ocean nicht allein erzeugen und erhalten« können (Hensen **48**, p. 6 u. vgl. Pfeffer **55**, p. 33 ff.), — auch die Plankton-Expedition hat in ihren allgemeineren Befunden dafür Anhaltspunkte geliefert —, wenn sich also die Hochseeformen von einer vordringenden Küstenfauna im Wesentlichen ableitet, so wird man (noch auf offenem Meer) gegen die verschiedenen Küsten zu einer verschiedenen Fauna begegnen müssen, während auf der hohen See sich alles ausgeglichen hat. Der Einfluss der Küsten kann aber ziemlich weit reichen. —

Sehen wir nach diesen rein theoretischen Erwägungen zu, wie sich die Befunde in der Medusengruppe verhalten, so kennen wir ausser kosmopolitischen Formen auch solche, die bisher nur in bestimmten Meeresdistrikten, stets da und nirgends sonst gefunden wurden, und wir werden uns unten nach Zusammenfassung verschiedener Thatsachen berechtigt sehen, von Faunengebieten auch in der Hochsee zu sprechen. Ich hatte solche nach meinen Befunden im Vertikalnetz abzugrenzen versucht (**50**), aber mit grosser Zurückhaltung und stets betont, dass zur Festlegung bestimmter Gebiete alle Gruppen herangezogen werden müssen. Seither haben auch Apstein für pelagische Anneliden (**36**), Dahl für eine Copepodengattung (**41**), Lohmann für Appendikularien (**49**), vorläufige Mittheilungen in ähnlichem Sinn gemacht und Zonen unterschieden, und ich habe nachher noch einmal meine Ergebnisse an Medusen etwas schärfer gefasst (**51**). Aus letzter Zeit ist noch die Veröffentlichung Ortmanns (**54**) über die Decapoden und Schizopoden als weitere Bestätigung zu nennen.

Bei der Feststellung der entsprechenden Thatsachen, die die Plankton-Expedition für Medusen geliefert hat, können wir auf zweierlei Weise, entweder von der Lokalität oder von der Species ausgehend verfahren; entweder, indem wir die Gebiete nach Species der Reihe nach durch-

sprechen, oder indem wir die Species der Reihe nach vornehmen und sagen, wo sie vorkommen. Letzteres ist empfehlenswerther, schon aus dem Grund, weil die Gebietsabgrenzung nicht so scharf ist und erst aus der Vertheilung mehrerer Species gefolgert werden kann. Die Arten haben aber einen sehr verschiedenen Grad der Verbreitung; manche kommen in ganzen Meerestheilen vor (sind »euryoek«), manche nur in sehr umschriebenen Gebieten (»stenooek«); ferner geschieht, dadurch wie überhaupt, der Ersatz einer Art durch eine andere nicht plötzlich, indem von bestimmten Punkten an, Inseln, Strömungen, etwa alle Formen auf einmal wechselten, sondern er tritt allmählich ein, indem eine Form die andere verdrängt, andere Formen dagegen bleiben. Wir haben also, schematisch ausgedrückt, einmal eine Wegstrecke, auf der die Medusenspecies a, b, c, d vorkommen; auf einer späteren Strecke bleiben davon nur a, b, d. Auf einer dritten Strecke tritt ein Wechsel ein, wir finden a, b, e; weiterhin a, e, f und eventuell e, f, g. Immerhin ist vorwegzunehmen, dass bei den Medusen, wie bei allen Thiergruppen, eine scharfe Grenze durch den Golf- und Floridastrom zwischen Süden und Norden gegeben ist. Wie aber auch Hensen schreibt (47, p. 44), ist »der tropische Ocean selbst in den niedern Organismen an Leitformen reich, während der Norden sich weit mehr an seinem negativen Charakter erkennen lässt«.

Als Art mit deutlich erkennbarem Verbreitungsbezirk ist zunächst *Aglantha digitalis* zu nennen, die auf das nördliche Gebiet beschränkt ist, darin aber ein konstantes Vorkommen zeigt, von der nordschottischen Küste bis Grönland. Auch frühere Fahrten haben sie in entsprechender Gegend gefunden (52), und Hensen nennt sie (47, p. 44) unter den wenigen nordischen »Leitformen«. Bis zur Südspitze von Grönland scheint es mir stets dieselbe Art zu sein; die amerikanische Art aber, *A. occidentalis*, die weiter westlich auftritt, ist ebenso wie *A. camtschatica* etwas verschieden, sodass eine gewisse Differenz zwischen Ost und West erkennbar wäre. Da die nordischen Meere auch heute in Zusammenhang stehen, so sind die drei *Aglantha*-Formen, *digitalis*, *camtschatica*, *occidentalis* wohl noch nicht spezifisch getrennt. Auf jeden Fall bildet im Atlantischen Ocean der Golf- und Floridastrom die südliche Grenze für die ganze Gattung; südlich desselben hat sich keine *Aglantha* mehr gefunden, auch in Schliessnetzfangen aus der Tiefe nicht.

Umgekehrt sind nach Norden die gleichen Ströme die Grenze für die Gattung *Aglaura*. Im nördlichen Ocean kommt *Aglaura hemistoma* überhaupt nicht vor, zeigt dagegen im tropischen und subtropischen Theil eine sehr weite Verbreitung (s. Karte, Tafel VII) und fehlt in keinem der durchfahrenen Stromgebiete. Auch ist sie aus dem Mittelmeer bekannt. Für ihre beiden Varietäten *laterna* und *nausicaa* lässt sich bei der verhältnissmässigen Seltenheit, namentlich der letzteren, ein bestimmter Verbreitungsbezirk weniger gut angeben; doch scheint *nausicaa* nicht im Sargasso, sondern eher in den Aequatorialströmen, resp. dem östlichen Theil des durchfahrenen Gebiets vorzukommen (entsprechend der Verbreitung von anderen ersetzenden Formen in anderen Familien).

Rhopalonema velatum hat ebenfalls eine bestimmte Grenze des Vorkommens (s. Karte VII). Im nördlichen Gebiet fehlt es vollständig, erscheint südlich des Floridastroms und tritt im Sargasso konstant auf; in den Aequatorialströmen, überhaupt im tropischen Gebiet verschwindet

O. Maas, Craspedote Medusen. K. c.

es dagegen völlig, um hier, wenn auch nicht regelmässig, sondern an zerstreuten Stellen von *Rhopalonema (Marmanema) velatoides*, dessen spezifische Abgrenzung übrigens noch fraglich ist (s. Text p. 13) ersetzt zu werden. (Es sind dies die gleichen Meerestheile, in denen von *Aglaura hemistoma* die Varietät *nausicaa* sich findet.) Auf der Rückfahrt im entsprechenden mittleren Gebiet erscheint *Rhopalonema velatum* wieder konstant, auch ist es eine bekannte Form des mittelländischen Meeres.

Von den Narcomedusen hat die gleichfalls aus dem Mittelmeer bekannte *Aeginopsis (Solmundella) mediterranea* eine weite Verbreitung und ein erkennbares Gebiet. Ihr Auftreten beginnt zerstreut an den Kapverden, da, wo der südliche Äquatorialstrom durchfahren wird, regelmässig zu werden und ist von dort an im Westen und Osten der ganzen durchfahrenen Strecke andauernd bis zum Sargasso excl. Auf der Linie Florida-Strom-Bermuda wurde ausserdem *Aeginopsis Hensenii* gefangen.

Es ergeben sich aber nicht nur für Species und Gattungen, sondern sogar für ganze Familien bestimmte Schranken. Die Trachynemiden sind z. B., wie Haeckel hervorhebt, trotz vieler Untersucher aus den nördlichen Theilen des Atlantic bisher noch nie gefischt. Das trifft auch hier für die typischen Angehörigen der Familie vollkommen zu (*Rhopalonema velatum* u. a.); dagegen ist das Vorkommen von drei aberranten Formen, von denen eine (*Pantachogon*) übrigens vielleicht aus der Familie der Trachynemidae entfernt und in eine neue Familie gestellt werden muss, an Fangstellen des nordischen Gebiets, und nur an solchen, bemerkenswerth.

Eine durchaus den wärmeren Meeren angehörende Familie sind die Geryoniden. Ihre Grenze nach Norden ist ebenfalls durch Florida- und Golfstrom gegeben; sie geben aber ihren tropischen oder subtropischen Charakter auch dadurch zu erkennen, dass sie nach dem Äquator zu an Individuen- und Specieszahl zunehmen, sodass dort ein Fang manchmal drei oder vier Geryonidenspecies enthalten kann. Im einzelnen zeigen diese Species ebenfalls charakteristische Centren der Verbreitung, theils stimmen solche mit den oben bereits angedeuteten Untergebieten überein, theils handelt es sich um vereinzelte Formen, die aber auch auf bestimmte Gebiete hinweisen und auch schon früher (wie z. B. *Liriope catharinensis*) dort und nirgends anders gefangen wurden. Am besten wird dies durch die Karte Tafel VIII erläutert, auf der das Vorkommen der 6 hauptsächlichsten Liriopearten ohne Rücksicht auf Quantität verzeichnet ist.

Liriope cerasiformis ist davon eine der weitverbreitetsten Formen. Sie kommt schon im Florida-Strom vor und findet sich von da bis zu den Bermudas; nach einer kleinen Lücke tritt sie im Sargasso wieder auf. Auf der Rückfahrt findet sie sich in entsprechenden Gebieten.

Liriope eurybia kommt mit *cerasiformis* zusammen vor (auch dem Mittelmeer sind beide Arten gemeinschaftlich); jedoch tritt sie nicht schon im Florida-Strom auf, sondern erst im Sargasso. Sie geht auch von hier etwas weiter wie *cerasiformis*, bis in das Gebiet des Nordäquatorialstroms hinein, um erst in diesem durch eine andere Art abgelöst zu werden.

Diese andere Art ist *Liriope distanogona*, die besonders im Südäquatorialstrom, allerdings zerstreuter wie die obigen Arten, in ihren Gebieten vorkommt.

Alle anderen Arten sind beschränkter in ihrer Verbreitung.

Liriope hyperbolica kommt nur in der Südostecke des durchfahrenen Gebiets vor. Vielleicht ist sie eine Bewohnerin jener dort getroffenen, südlich vom Aequator herkommenden kälteren Strömung und kommt in den westlich davon durchfahrenen wärmeren Meeren nicht mehr fort.

Liriope minima scheint, auf das südliche Gebiet beschränkt, eine Form der wärmsten Meere zu sein.

Liriope catharinensis hat sich nur in der Nähe der brasilianischen Küsten (incl. der Flussmündung) gefunden, was mit dem ersten Fundort von F. Müller (Bay von St. Katharina) übereinstimmt.

Die übrigen Species bieten keine genügenden Anhaltspunkte zur Bestimmung ihrer Verbreitung.

Vorkommen der verschiedenen Species des Genus Liriope.

Die Tabelle ist aus Fängen mit allen Netzarten zusammengestellt und deswegen, sowie weil es sich nur um das Vorkommen an sich handelt, ohne quantitative Angaben.

Datum	<i>cerasiformis</i>	<i>eurybia</i>	<i>distanogona</i>	<i>compacta</i>	<i>scutigera</i>	<i>minima</i>	<i>hyperbolica</i>	<i>catharinensis</i>	Strom- gebiet	Datum	<i>cerasiformis</i>	<i>eurybia</i>	<i>distanogona</i>	<i>compacta</i>	<i>scutigera</i>	<i>minima</i>	<i>hyperbolica</i>	<i>catharinensis</i>	Strom- gebiet	Datum	<i>cerasiformis</i>	<i>eurybia</i>	<i>distanogona</i>	<i>compacta</i>	<i>scutigera</i>	<i>minima</i>	<i>hyperbolica</i>	<i>catharinensis</i>	Strom- gebiet	
Aug. 2b	"	"	"	"	"	"	"	"	Florida- strom	Ag. 26a	"	"	"	"	"	"	"	"	Nördlicher Äquatorial- strom (bei Ascension)	Spt. 17a	"	"	"	"	"	"	"	"	Südlicher Äquatorial- strom.	
> 3a	"	"	"	"	"	"	"	> 29		"	"	"	"	"	"	"	"	"		> 17b	"	"	"	"	"	"	"	"		"
> 3b	"	"	"	"	"	"	"	> 30		"	"	"	"	"	"	"	"	"		> 18b	"	"	"	"	"	"	"	"		"
> 4a	"	"	"	"	"	"	"	Sept. 1a		"	"	"	"	"	"	"	"	"		> 19a	"	"	"	"	"	"	"	"		"
> 4b	"	"	"	"	"	"	"	> 1b		"	"	"	"	"	"	"	"	"		> 19b	"	"	"	"	"	"	"	"		"
> 4c	"	"	"	"	"	"	"	> 2		"	"	"	"	"	"	"	"	"		> 20a	"	"	"	"	"	"	"	"		"
> 5a	"	"	"	"	"	"	"	> 3		"	"	"	"	"	"	"	"	"		> 20b	"	"	"	"	"	"	"	"		"
> 5b	"	"	"	"	"	"	"	Beginn d. Sarg. Hafen v.		> 4a	"	"	"	"	"	"	"	"		> 21	"	"	"	"	"	"	"	"		"
> 6	"	"	"	"	"	"	"	Berm.		> 4b	"	"	"	"	"	"	"	"		> 23	"	"	"	"	"	"	"	"		"
> 10b	"	"	"	"	"	"	"	Sarg. n. Berm.		> 5a	"	"	"	"	"	"	"	"		> 24	"	"	"	"	"	"	"	"		"
> 11a	"	"	"	"	"	"	"		> 5b	"	"	"	"	"	"	"	"	Okt. 8a	"	"	"	"	"	"	"	"	"			
> 11b	"	"	"	"	"	"	"		> 6a	"	"	"	"	"	"	"	"	> 8b	"	"	"	"	"	"	"	"	"			
> 12	"	"	"	"	"	"	"		> 6b	"	"	"	"	"	"	"	"	> 9	"	"	"	"	"	"	"	"	"			
> 13	"	"	"	"	"	"	"		> 7a	"	"	"	"	"	"	"	"	> 10	"	"	"	"	"	"	"	"	"			
> 14a	"	"	"	"	"	"	"		> 7b	"	"	"	"	"	"	"	"	> 11	"	"	"	"	"	"	"	"	"			
> 15a	"	"	"	"	"	"	"		> 8a	"	"	"	"	"	"	"	"	> 12	"	"	"	"	"	"	"	"	"			
> 15b	"	"	"	"	"	"	"		> 8b	"	"	"	"	"	"	"	"	> 13	"	"	"	"	"	"	"	"	"			
> 16a	"	"	"	"	"	"	"		> 9a	"	"	"	"	"	"	"	"	> 16	"	"	"	"	"	"	"	"	"			
> 17b	"	"	"	"	"	"	"		> 9b	"	"	"	"	"	"	"	"	> 18	"	"	"	"	"	"	"	"	"			
> 18a	"	"	"	"	"	"	"		> 10	"	"	"	"	"	"	"	"	> 20	"	"	"	"	"	"	"	"	"			
> 18b	"	"	"	"	"	"	"		> 13	"	"	"	"	"	"	"	"	> 27	"	"	"	"	"	"	"	"	"			
> 19b	"	"	"	"	"	"	"		> 14b	"	"	"	"	"	"	"	"	> 28	"	"	"	"	"	"	"	"	"			
> 20b	"	"	"	"	"	"	"		> 15a	"	"	"	"	"	"	"	"	> 29	"	"	"	"	"	"	"	"	"			
> 22a	"	"	"	"	"	"	"		> 15b	"	"	"	"	"	"	"	"	> 30	"	"	"	"	"	"	"	"	"			
> 25a	"	"	"	"	"	"	"		> 16a	"	"	"	"	"	"	"	"													
> 25b	"	"	"	"	"	"	"		> 16b	"	"	"	"	"	"	"	"													

O. Maas, Craspedote Medusen. K. c.

Das Verbreitungsgebiet von *Liriope distanogona* gegenüber *cerasiformis* stimmt im Ganzen mit den Grenzen von *Marmanema velatoides* (spec.?) gegen *Rhopalonema velatum* und der *Aglaura*-Variation *nausicaa*, gegenüber der gewöhnlichen *Aglaura hemistoma* überein. Auch das vereinzelt Auftreten der Formen im Osten und Westen weist auf eine Scheidung hin; es lassen sich demnach verschiedene Zonen des durchfahrenen Gebietes aufstellen, und die geographische Vertheilung nicht nur nach Species, sondern auch nach Lokalitäten durchnehmen.

Von einer wirklichen durchgreifenden Scheidung kann nur zwischen dem nördlichen und südlichen Gebiet die Rede sein, insofern als keine Craspedotenart, die sich nördlich vom Florida- und Golfstrom findet, südlich desselben vorkommt und umgekehrt. Alle anderen Scheidungen sind, wenn auch sicher vorhanden, so doch weniger markant, indem nicht alle Formen wechseln, sondern von vorhandenen die eine oder die andere verschwindet, manche dazukommen, und dies sich mehrmals wiederholt, andere Formen aber auf grosse Strecken hin konstant bleiben. Dadurch entsteht wohl ein grosser Unterschied zwischen den äussersten Stellen des südlich vom Floridastrom und Golfstrom durchfahrenen Gebiets, indem z. B. Station A. 3 und Station S. 10 keine Form miteinander gemeinsam haben, aber die einzelnen Grenzen sind verwischer. Dennoch können wir von einzelnen Gebieten (Distrikten) mit charakteristischen Leitformen sprechen.

Als die charakteristische Hochseeform des nordischen Distrikts können wir, wie schon erwähnt, *Aglantha digitalis* ansehen; auch eine *Solmaris* und ebenso die Gattung *Homoeonema* finden sich nirgends sonst. Eine kleine Unterscheidung lässt sich vielleicht zwischen Westen und Osten dieses Gebietes machen; doch genügt dieselbe nicht, um einen besonderen Distrikt abzugrenzen und bedarf noch der Bestätigung aus andern Formenkreisen.

Mit dem Floridastrom ändert sich die Zusammensetzung des Medusenplanktons plötzlich, und wir treffen hier eine andere Fauna, die im Wesentlichen bis gegen den Nordäquatorialstrom dieselbe bleibt. Wir können dies Gebiet als Distrikt II bezeichnen¹⁾. Seine Hauptformen sind *Aglaura hemistoma*, *Rhopalonema velatum*, *Liriope cerasiformis*. Im Grossen und Ganzen fällt dieser Distrikt mit dem Sargassomeer zusammen; sowie aber dieses nicht ein einheitlicher Abschnitt ist, sondern (vgl. Brandt (38) und Krümmel, Reisebeschreibung, p. 117 u. ff.) aus 2 Theilen besteht: »dem Sargassogebiet mit treibenden Sargassopflanzen und dem östlich davon gelegenen Gebiet des Nordostpassats« (38, p. 30), so ist auch dieser Distrikt II nicht gleichmässig, sondern zeigt Unterabtheilungen.

Abgesehen von zwei Abtheilungen (II b, II c), die den erwähnten Theilen des Sargasso ungefähr, aber nicht ganz entsprechen, können wir zunächst einen westlichen Abschnitt, II a, unterscheiden, den die Expedition vom Floridastrom bis nach den Bermudas durchfahren hat. In diesem Bezirk finden sich ausser den genannten drei Hauptformen noch andere, die sich sonst mehr in den südlichen Strömungen zeigen (*Aeginopsis*, *Liriope compacta* u. a.), und die wohl in Folge der Verbindung durch Cirkelströme (vgl. Brandt, 37) dahin gelangt sind. Der folgende Abschnitt, II b, ent-

¹⁾ Die Bezeichnung »Distrikt«, die ich anwende, soll ebensowenig wie die Zahl, ein festgelegter und faunistischer Begriff sein, sondern nur dazu dienen, sich in den folgenden Erörterungen über bestimmte Meeresgebiete leichter zu verständigen.

spricht dem eigentlichen Sargasso und ist durch überraschende Gleichförmigkeit ausgezeichnet. Es finden sich in ihm nur die drei genannten Formen und zwar in einer an das Mathematische grenzenden Regelmässigkeit. Der dritte Unterbezirk II c hat nur undeutliche Abgrenzung; in ihm zeigt sich *Liriope eurybia*, *Aeginopsis mediterranea* ausser den obigen drei Arten aber in unregelmässiger Vertheilung bis in den Nordäquatorialstrom hinein.

Von einem Bezirk III können wir erst dann sprechen, sobald die Expedition in die südlicheren Strömungen (Guinea- und Südäquatorialstrom) eingetreten ist. Dieser Abschnitt umfasst mit mehreren Unterabtheilungen das ganze übrige noch durchfahrene Gebiet excl. Rückfahrt. Allerdings ist die Abgrenzung gegen II nicht so scharf, da einige Formen (*Aglaura hemistoma*, *Aeginopsis mediterranea*) beiden Distrikten gemeinsam sind. Charakteristisch für Bezirk III sind *Liriope distanogona*, deren Grenze sich übrigens nach II zu verwischt, *Liriope minima*, *Marmanema velatoïdes* und *Aglaura nausicaa*. Diesen typischen Theil des dritten Bezirkes können wir bis gegen Ascension als III a bezeichnen. Alsdann folgt insofern eine Modifikation, als die Fahrtlinie hier eine Zunge kälteren Wassers getroffen hat, wodurch sich auch Aenderungen in der Fauna ergeben. Ich nenne diesen östlichen Theil III b, den westlichen, da bei Brasilien ebenfalls einige Aenderungen zu erkennen sind, III c. Dabei ist zu bemerken, dass in der Mitte des Atlantic zwischen III b und III c wieder eine Strecke III a liegt, ebenso nach III b. Wir können also nur einen dritten einheitlichen Bezirk annehmen; III b und III c sind keine eigentlichen Unterabtheilungen, sondern mehr additionell aufzufassen.

Bei der Heimfahrt kreuzte das Schiff wieder die Distrikte III a, II a u. s. w., und es verdient bemerkt zu werden, dass sich dieselben charakteristischen Formen auch nach zwei-monatlichem Zeitunterschied fanden; *Rhopalonema velatum* z. B. mit einem deutlichen Fortschritt in der Reife.

Alle diese Thatsachen werden erst dann zur vollen Würdigung gelangen können, wenn man andere Thiergruppen vergleichend heranzieht. Insoweit dies jetzt schon möglich ist, habe ich es bei den korrespondirenden Resultaten von Dahl (41), Apstein (36) und Lohmann (49) bereits gethan (51). Hier sei einstweilen nur bemerkt, dass die scharfe Grenze zwischen Nord und Süd von allen bisherigen Bearbeitungen erkannt worden ist, und dass auch weitere Unterscheidungen innerhalb dieses südlichen Distrikts zu Tage getreten sind. Namentlich Dahl verzeichnet einige ganz entsprechende Resultate für die Species der Copepodengattung *Copilia* (41), auch in den Unterdistrikten, so das Vorkommen von einigen Formen der südlicheren Strömungen in meinem Distrikt II, und zwar auf der Strecke Floridaström-Bermuda, sodass auch hier ein besonderer Bezirk II a mit reicherer Fauna (s. Dahl's Karte) festzustellen ist.

Es verdient übrigens noch die Frage aufgeworfen zu werden, ob die Unterscheidungen wirklich alle durch geographische Differenzen hervorgebracht sind, oder ob sie nicht theilweise auch ihren Grund in zufälligen Ursachen oder Saisonverschiedenheiten haben, wodurch diese Resultate in ihrer Auslegung eingeschränkt werden würden. Der erste dieser Einwände ist bereits öfter widerlegt, dadurch dass die Methoden der Expedition dem Zufall weniger Spielraum liessen; auch hätte sich dann kein so bestimmtes Bild ergeben können. Die Befunde

aus den übrigen Thiergruppen werden hierüber völlige Klarheit schaffen. Der zweite Einwand, dass der ganze Unterschied nur in den unterschiedlichen Jahreszeiten beruhe, ist nicht plausibel; auch haben sich ja in späteren Monaten noch die gleichen Formen in entsprechenden Gebieten wiedergefunden. Hierüber kann aber erst ein weiteres Unternehmen definitive Sicherheit bringen.

Mit der Medusenfauna des Stillen Oceans einen Vergleich anzustellen, ist einstweilen nicht möglich. Es ist sehr wahrscheinlich, dass manche Craspedoten beiden Meeren gemeinsam sind. Haeckel hat allerdings von vornherein alle als verschieden von den atlantischen bezeichnet, und das mag, nachdem selbst unter den atlantischen so grosse Verschiedenheiten, wie oben erörtert, bestehen, für die Mehrzahl zutreffen. Auffallend und von mir bereits hervorgehoben (50, vgl. Brandt 38, p. 32) ist die Uebereinstimmung des Distrikts II mit der Fauna des Mittelmeeres, wie sie von dort namentlich seit Errichtung der zoologischen Stationen den Fachgenossen geläufig geworden ist. Es befinden sich deswegen auch viele gute Bekannte im Expeditionsmaterial.

4. Vertikale Verbreitung.

Es herrschen bezüglich der vertikalen Verbreitung der pelagischen Organismen so grundverschiedene Ansichten, dass nicht auf Grund einer einzigen Expedition, zumal wenn dieselbe wesentlich auf ganz andere Probleme ausging, ein definitiver Standpunkt gewonnen werden kann. Dennoch aber ist gerade bei der Fülle theoretischer Erwägungen, die in dieser Hinsicht angestellt worden sind, eine jede auf Thatsachen gegründete Darstellung, mag dieselbe auch wenig Positives bringen, von Werth; ich glaube deshalb, dass auch die hier gewonnenen Resultate ein nicht unwichtiger Beitrag sind.

Schon die Fragestellung ist keine einfache; denn es müssen eigentlich zwei Probleme auseinander gehalten werden. Erstens ist in Betreff der Planktonorganismen überhaupt zu erörtern: gibt es eine Reihe von vertikalen Zonen mit entsprechend angepassten, charakteristischen Bewohnern oder nicht?, und zweitens, wenn es solche nicht gibt, existirt wenigstens eine abyssale Fauna im Gegensatz zur pelagischen Oberflächenfauna oder ist diese abyssale Fauna nur eine Bodenfauna?

Der früheren Ansicht Haeckel's, dass die Oceanbewohner in vertikalen Schichten übereinander lebten, die sich nicht vermischten, stehen die physikalischen Befunde entgegen. Bis zu einer gewissen Tiefe stehen allerdings graduelle Verschiedenheiten im Eindringen des Lichts und in der Temperatur; diese Tiefe ist aber eine verhältnissmässig nur geringe, und von da ab folgt eine Zone sehr gleichmässiger Lebensbedingungen, bis der Grund des Oceans erreicht ist, wo wieder durch das Hinzukommen eines neuen Elements andere Verhältnisse gegeben sind. Auch konnte ferner die Annahme mehrerer verschiedener vertikaler Schichten von Planktonorganismen nicht aufrecht erhalten werden, seitdem durch Chun (39) nachgewiesen worden war, dass die pelagischen Thiere beträchtliche vertikale Wanderungen anstellen können, sodass man zu einer Zeit pelagische Thiere in ziemlicher Tiefe finden kann, die zu einer andern Jahreszeit an der Oberfläche leben. Selbst zugegeben, dass seine Züge aus weniger bedeutenden Tiefen kamen, als die Angaben lauten (dadurch, dass das Netz nicht vertikal,

sondern schief gezogen wurde und aus andern Fehlerquellen, vgl. darüber Hensen (46) und Agassiz (35)), so bleiben immer noch Vertikaldistanzen übrig, die genügen, um die geringeren Zonendistanzen illusorisch zu machen.

Ob die ferneren Vertikalunterschiede, die Chun und Andere angeben, gross genug sind, um das Vorhandensein einer besonderen pelagischen Fauna in grösserer Tiefe, unabhängig von der Bodenfauna, verständlich zu machen, bleibt eine weitere Frage. Anders gestaltet es sich, wenn man zur Erklärung der wirklichen Tiefseeformen die Bodenfauna zu Hilfe nimmt. Letzterer Standpunkt entspricht, wenn ich richtig verstehe, den Ansichten und Befunden von A. Agassiz (35, 36, p. 23). Es existirt laut seiner Darstellung eine pelagische Oberflächenfauna, die in bestimmte Tiefen reicht, und eine abyssale Bodenfauna, die auch noch eine Strecke höher als der Meeresgrund zu finden ist; der Raum dazwischen ist der Theorie nach unbewohnt. In der Wirklichkeit aber werden drei Fälle möglich sein; wenn die Meere mittlere Tiefe haben, werden beide Faunen aufeinanderstossen, wenn die Meere seicht sind, wird überhaupt kein vertikaler Unterschied der Fauna existiren, wo aber grosse Tiefen vorhanden sind, da muss sich eine grosse Zone unbewohnten mittleren und tiefen Wassers herausstellen.

Soviel geht aus einer Reihe von Befunden mit Sicherheit hervor, dass es pelagische Organismen der Tiefe giebt, die unbestreitbar nur dort fortkommen und ihrer ganzen Organisation nach für das Leben in grosser Tiefe eingerichtet sind. Für Repräsentanten aus dem Formenkreis der Fische und Krebse haben uns das die herrlichen Befunde der CHALLENGER-Expedition und in neuerer Zeit neben andern besonders die des Fürsten Monaco erwiesen (53). Was aber für diese Gruppen oder für die Fauna im Allgemeinen gilt, hat noch nicht ohne Weiteres Anwendung für die Medusen, namentlich nicht die Craspedoten. »Are there deep-Sea Medusae?« Diese Frage hat Fewkes (43) mit Recht aufgeworfen, auch nach dem Erscheinen des Haeckel CHALLENGER-Reports, und mit Recht darauf hingewiesen, dass alle bisherigen »Tiefseemedusen« nicht mit einwandfreien Netzen gefischt wurden und von anderer Seite öfters nachher an der Oberfläche gefunden worden sind. Auch sind nach seiner Ansicht die uns bekannten Medusen ihrer Organisation nach überhaupt nicht geeignet, in abyssalen Tiefen zu leben, und dies erscheint mir auch nach meinen Erfahrungen richtig.

Um sich eine auf Thatsachen gegründete Ansicht in der Frage der vertikalen Verbreitung zu bilden, giebt es dreierlei Methoden. Man kann erstens mit einem Schliessnetz, also einem Netz, das sich in bestimmter Tiefe öffnen und schliessen lässt, Züge machen und den Inhalt an und für sich untersuchen. Diese Methode, in der Theorie die einfachste und sicherste, ist in der Praxis die schwerst ausführbare wegen der Konstruktion des Netzes. Hier ist nicht der Ort, die verschiedenen bisherigen Konstruktionen zu erörtern oder nachzuweisen, dass dies oder jenes der früheren Netze nicht ordnungsgemäss funktionieren konnte oder nicht lothrecht gezogen wurde, und dass erst neuere Konstruktionen in dieser Hinsicht befriedigen. Ich verweise in dieser Hinsicht auf die Literatur und will hier, ohne andern neuern Netzen, dem der amerikanischen »Commission of Fish-fisheries« oder dem des Fürsten Monaco, etwas abzusprechen, nur hervorheben, dass das Schliessnetz der Plankton-Expedition von einwandfreier Konstruktion ist.

Der zweite Weg, um über die vertikale Verbreitung Aufschluss zu erhalten, ist der, mit dem gewöhnlichen Netz eine Reihe von Fängen aus grösserer Tiefe zu machen und die darin enthaltenen Formen mit den aus der üblichen Tiefe hervorgeholten zu vergleichen.

Die dritte Methode, eine Modifikation der zweiten, besteht darin, an derselben Stelle mehrere Fänge aus verschiedenen Tiefen zu holen, und zuzusehen, ob manche Formen nach der Tiefe zu verschwinden, oder umgekehrt neu auftreten.

Aller drei Wege kann man sich an den Befunden der Plankton-Expedition bedienen. Von gelungenen Schliessnetzzügen, bei denen sich das Netz in bestimmter Tiefe geöffnet und 200 m höher geschlossen hat, sind auf der Expedition 32 gemacht worden. Davon kommen 4 sofort ausser Betracht, die in geringen Tiefen nur zur Probe des Apparats angestellt wurden und die nicht zum Vergleich mit den gewöhnlichen Vertikalnetzzügen herangezogen werden können. Von den übrigen 28 befinden sich in nur 5 Quallen und diese meist aus nicht sehr bedeutender Tiefe. Es sind dies

Station Juli 22 a	J. N. 10	<i>Aglantha digitalis</i>	9 Exemplare	800—1000 m.
» August 17 a	» 92	<i>Rhopalonema striatum</i>	3 »	450— 650 m.
» August 19 a	» 105	<i>Rhopalonema spec.</i>	2? »	1300—1500 m.
» September 3 a	» 154	<i>Agliscra elata</i>	1 »	800—1000 m.
» September 4 b	» 165	<i>Aglaura hemistoma</i>	1 »	2— 400 m.

Von Fängen aus mehr wie 1500 m Tiefe, von denen 5 gemacht wurden, enthielt kein einziger Quallen. Von drei Fängen aus 1300—1500 m nur einer, und ein ähnliches Verhältniss besteht selbst bei geringeren Tiefen bis 450—650 m.

Was die darin enthaltenen Arten betrifft, so sind es sammt und sonders solche, die auch von der Oberfläche bekannt sind und die auch auf der Expedition selbst meist an gleichen Stellen mit dem gewöhnlichen Vertikalnetz ebenfalls gefangen wurden. *Aglantha digitalis* ist im Norden überall häufig und scheint in der Tiefe nur etwas zerstreuter zu sein, *Rhopalonema striatum* kommt ebenso wie *Aglaura hemistoma* im gleichen Gebiet an der Oberfläche vor, *Agliscra elata* ist sonst auf der Expedition nicht gefangen worden, im übrigen aber von der Oberfläche und zwar aus dem südlichen Theil des Atlantischen Oceans beschrieben.

Also sehen wir alles in allem ein durchaus negatives Resultat der Schliessnetzfüge an »Tiefseemedusen«, sowohl in quantitativer wie in qualitativer Hinsicht. Wie stellen sich nun dazu die von einer andern Seite entgegen gehaltenen »positiven« Resultate anderer Expeditionen?

In den Tiefseemedusen der CHALLENGER-Reise (17) beschreibt H a e c k e l im Ganzen 9 Species craspedoter Medusen. Die 9 Arten sind: Eine Anthomeduse, *Thamnostylus dinema*, eine Leptomeduse, *Ptychogena pinnulata*, drei Pectylliden, *Pectyllis arctica*, *Pectis antarctica* und *Pectanthis asteroides*, vier Narcomedusen, *Cunarcha aeginoides*, *Polycolpa Forskali*, *Pegantha pantheon*, *Aeginura myosura*. Inwieweit dieselben aber verdienen, wirklich als CHALLENGER-Material oder gar als Tiefseeformen bezeichnet zu werden, darüber kann man doch sehr verschiedener Meinung sein. Von *Ptychogena pinnulata* z. B. sagt Haeckel, dass er Exemplare aus dem Kopenhagener Museum gehabt habe. »Mit diesen identisch erscheint ein Cannotidenfragment aus dem CHALLENGER-Glas

Nr. . . Obgleich dieses zerfetzte Fragment kaum einen Schirmquadranten umfasst, genügt es doch, um die Identität mit den Kopenhagener Exemplaren festzustellen, nach denen die nachstehende Beschreibung und Abbildung gefertigt ist«.

Eine ähnliche Bemerkung findet sich bei *Pectyllis arctica*.

Von *Pecthantis asteroides* wird gesagt: »Ich fing selbst ein lebendes Exemplar. Nach diesem sind Beschreibung und Abbildung gefertigt. Ausserdem entdeckte ich ein kleines Exemplar, welches zwar keine eingehende Untersuchung, aber doch die Feststellung der Identität gestattete, im CHALLENGER-Glas Nr. «.

Fast wörtlich die gleiche Bemerkung findet sich für *Cunarcha aeginoides*; nur bemerkt Haeckel noch ausdrücklich, dass er selber diese Meduse an der Oberfläche gesehen hat.

Von *Polycolpa Forskali* heisst es: »Ich selbst beobachtete ein weibliches lebendes Exemplar; nach diesem ist die Abbildung entworfen . . . Dieselbe glaube ich in einem unvollständigen Exemplar wiederzuerkennen, welches vom CHALLENGER« etc.

Von den 9 Medusen sind also 5 nur mit sehr grossem Vorbehalt als CHALLENGER-Material zu bezeichnen. Meine ganze Erörterung hier richtet sich aber weniger darauf und gewiss nicht gegen die glänzenden Haeckel'schen Beschreibungen (die gerade in diesem Werk viel werthvoller sind, wie die im »System der Medusen«), sondern gegen die Annahme, als seien diese Species wirkliche Tiefseeformen. Ganz abgesehen von der nicht einwurfsfreien Netzkonstruktion des CHALLENGER muss hervorgehoben werden, dass Haeckel, der doch nicht mit Tiefennetzen ausgerüstet war, eine Anzahl Arten selbst gefangen hat.

Auf das von der Plankton-Expedition durchfahrene Gebiet kommen von den erwähnten 9 Craspedoten nur 3, *Ptychogena pinnulata*, *Pectyllis arctica* und *Cunarcha aeginoides*. Davon sind 1, vielleicht 2 gefangen worden, nämlich *Pectyllis arctica* und eventuell *Ptychogena*; denn *Pt. longigona* ist, wie im Text erörtert (p. 67) vielleicht nur eine Lokalvarietät von *Pt. pinnulata*, was bei einer Polypomeduse gewiss leichter möglich ist. Diese beiden Arten kommen in gewöhnlichen Vertikalnetzfangen vor; vielleicht stammen sie aber doch nicht gerade von der Oberfläche, sondern aus der Zone von 200—400 m Tiefe. A. Agassiz hält eine andere *Ptychogena*, *P. (lactea)* für eine Tiefenform. Wenn es unter den craspedoten Medusen überhaupt Tiefseespecies giebt, so sind dies, meiner Ansicht nach, nur Polypomedusen; es liesse sich annehmen, dass von besonderen in abyssalen Tiefen wurzelnden Polypenstöcken auch eigenartige Medusen entstammten, derart aber, dass sich der ganze Generationscyclus auf dem Grunde abspielte. Vielleicht wird es neuen Unternehmungen, die speziell darauf gerichtet waren, vorbehalten sein, derartige bis jetzt nicht nachgewiesene Formen aufzufinden.

Bezüglich der zweiten Methode, des Vergleichs der aus grösserer Tiefe aufgezogenen, nicht geschlossenen Fänge, mit gewöhnlichen Vertikalnetzfangen, ergeben sich ebenfalls wenig Anhaltspunkte, insofern als die ersteren in ihrer Gesamtheit — es sind 10 aus 600 m und mehr, bis 1000 m — kein wesentliches anderes Faunenbild an Medusen bieten, als die oberflächlicheren Fänge. Immerhin ergeben sich einige Thatsachen mehr wie aus den obigen Schliessnetzfangen. Erstens ist ein kleiner Unterschied in den Medusen insofern vorhanden,

als einige seltenere Formen aus solchen tiefer gezogenen Fängen stammen, z. B. *Pantachogon Haeckelii* aus (J. N. 15) Juli 23 a, 600 m, und die einzigen erwachsenen Exemplare von *Aeginopsis Hensenii* aus (J. N. 42) August 2 a, 750 m; aber dies kann, trotzdem diese sonst selten oder nicht mehr vorkommenden Formen sich hier in einer Anzahl von Exemplaren finden, durch zufällige Bedingungen hervorgebracht sein. Zweitens sind einige dieser Fänge durch das Vorkommen von Quallen, die von Polypen stammen, sowohl Antho- wie Leptomedusen, ausgezeichnet, sodass es scheint, als sei hier das Netz in die über dem Grund befindliche Region hinabgetaucht, wo Polypenstöcken, wie in der Nähe von Küsten, Gelegenheit zum Fortkommen gegeben sein mag. (J. N. 63, August 10 b, 700 m, J. N. 150, September 2, 1000 m). [Auch dies weist darauf hin, dass etwaige Tiefenformen noch am ehesten Polypenmedusen sein werden.] Dass solche Fänge näher dem Meeresboden gemacht sind, würde auch erklären, warum alle Quallen in ihnen etwas zahlreicher sind wie sonst; denn an solchen Stellen müssen die Ernährungsbedingungen günstiger sein.

Theilweise könnten auch solche Unterschiede in der Reichhaltigkeit an Medusen damit zusammenhängen, dass die betreffenden Arten sich in etwas tiefer gelegene Schichten zurückgezogen hatten. Damit stimmen auch die Ergebnisse der dritten Methode, der Stufenfänge überein. Hier handelt es sich zumeist nur um geringe Tiefen und um Unterschiede von einigen 100 m höchstens, die innerhalb der möglichen Wanderungsgrenzen pelagischer Thiere liegen, sodass, wenn eine Species nicht oberflächlich und nicht 100 m, sondern erst 200 m tief auftritt, oder ähnlich, damit noch nicht gesagt ist, dass dieselbe auch stets in dieser Tiefe lebt. Wohl aber beweisen diese Fänge, dass innerhalb einiger hundert Meter grössere Differenzen möglich sind, und dass deswegen die Methode der Expedition, stets aus grösserer Tiefe die Netze aufzuziehen, eine sehr günstige war.

Es enthält z. B. der Fang September 17 a:

aus 40 m, Pl. 93, 1 Qualle (*Liriope*),
 > 100 m, Pl. 92, 1 > (*Liriope*),
 > 200 m, Pl. 91, 8 Quallen (*Liriope* und *Aeginopsis*).

Der Fang September 5 a:

aus 200 m, Pl. 71, 8 Quallen (nur *Liriope*).
 > 400 m, Pl. 72, 16 Quallen (*Liriope*, *Aeginopsis*, *Aglaura*).

Der Fang August 14 a:

aus 200 m, Pl. 39, 0 Quallen,
 > 600 m, Pl. 40, 21 Quallen.

Der Fang August 16 a:

aus 200 m, Pl. 43, 0 Quallen,
 > 2000 m, Pl. 44, 4 Quallen.

[Die beiden letzteren Planktonfänge 39 und 43 gehören zu den wenigen, die überhaupt keine Medusen enthalten (vgl. p. 84), es verdient deshalb bemerkt zu werden, dass dennoch an gleicher Stelle, nur tiefer, Craspedoten gefischt wurden.] *Rhopalonema velatum*, das auf der Rückfahrt fast ebenso regelmässig in einem bestimmten Gebiet gefischt wurde (O. 13 bis O. 30 in jedem Vertikalnetzfang), fehlte daselbst nur in einem Fang, und dieser (J. N. 270) ist der einzige, der aus geringerer Tiefe, nur bis 80 m kommt. Ebenso fehlt *Aeginopsis mediterranea* ausser in den obigen untiefen Plankton-

fängen noch in einer Reihe weiterer, ebenso gezogener Fänge, während es in tieferen Schichten regelmässig erscheint.

Alle diese Thatsachen weisen mit zwingender Nothwendigkeit darauf hin, dass eine Anzahl oberflächlicher pelagischer Thiere sich mehrere hundert Meter zurückziehen und aus bestimmten Gründen (vielleicht der starken Erwärmung, der Konzentritheit des Salzgehalts, oder des Wellengangs wegen) die oberflächlichen Schichten meiden.

Umgekehrt scheinen andere die Oberfläche vorzuziehen, so die Geryoniden. In den obigen untiefen Planktonfängen Nr. 71, 92, 93, kommen sie vor, während *Aglaura* und *Aeginopsis* erst in den tieferen der Stufenfänge enthalten sind. Auch sonst sind sie in einer Reihe von ganz oberflächlichen Fängen (0—35 m, 0—20 m) und sogar im horizontal an der Oberfläche gezogenen Cylindernetz zu finden. Sie scheinen somit, wie das auch ihrer horizontalen Verbreitung, die ja tropisch und subtropisch ist, entspricht, des wärmeren Wassers zu bedürfen und deswegen die Oberfläche zu lieben.

5. Weitere Betrachtungen. Schluss.

Damit sind noch nicht alle Erörterungen erschöpft, die sich an das Medusenmaterial anknüpfen liessen, sondern es könnten noch manche weiter ausgreifende Fragen aufgeworfen werden. Die Probleme der marinen Biologie sind mannigfaltig, aber auch zumeist derart complicirt, dass sie nicht durch Betrachtung einer einzigen Thiergruppe erledigt werden können, wenn dieselbe auch schätzenswerthe Beiträge zur Lösung bietet. Es seien daher hier einzelne Gesichtspunkte nur noch angedeutet; deren weitere Behandlung kann wohl nur von centraler Stelle aus nach Beherrschung des gesammten Materials erfolgen.

Ein solches Problem ist z. B. das der periodischen Schwankungen im Medusenplankton, eine Frage, die die Periodicität des Planktons im Allgemeinen berührt. Hensen sagt in dieser Beziehung (47, p. 20), dass alle Formen des Planktons eigentlich fortwährend vorhanden sein müssen, da vom Boden des Meeres nichts aufsteigt. »Ihr Dasein kann sich aber entweder auf Eier und Keime beschränken und dann wird die Diagnose sehr schwierig«. — Ferner postulirt Hensen mit Recht für Alle sich geschlechtlich fortpflanzenden Organismen eine gewisse Dichtigkeit der Verbreitung, »weil solche Formen darauf angewiesen sind, sich mit Wesen gleicher Art zu konjugiren«. Es formulirt sich demnach das Problem der periodischen Schwankungen im Medusenplankton zu dem der geschlechtlichen Reifeperioden derselben. Man kennt von der Küste auch bei Hochseemedusen gewisse Zeitpunkte der Eiablage, die bei manchen Arten einmal, bei manchen zweimal im Jahr erfolgt und an genau bestimmte Monate gebunden ist. Es hätte nun seine besondere Bedeutung, da diese Verhältnisse des Erscheinens der Hochseemedusen an Küsten doch offenbar wieder sekundärer Natur sind, zu erfahren, wie sich diese Dinge im offenen Meer gestalten, ob hier eine bestimmte Jahreszeit für die Geschlechtsreife günstig ist und eventuell welche. An der gleichen Küste ist es für die verschiedenen Arten nicht der gleiche Zeitpunkt; denn manche Medusen legen ihre Eier im Januar, manche im April, manche im September und manche im Sommer und Winter ab. Es wäre also auch möglich, da dies Ausflüsse des Lebens an der Hochsee sind, dass dort viel ausgeglichene Verhältnisse existirten, und der

O. Maas, Craspedote Medusen. K. c.

Generationscyclus keine derartige zeitliche Fixirungen hätte, sondern die Zeugung vielleicht das ganze Jahr, oder wenigstens durch längere Monats-Perioden hindurch, erfolgte. Darauf weisen einige Befunde hin, d. h. das gleichzeitige Auftreten von jungen und alten Larven sowie geschlechtsreifen Individuen derselben Species. Andere Daten sprechen dagegen für eine Periodicität, so z. B. dass von *Rhopalonema velatum* auf der Hinfahrt viele Larven, auf der Rückfahrt fast nur geschlechtsreife Exemplare sich finden.

Ein weiteres Problem greift in das morphologische Gebiet über. Es ist dies die Frage, welche Medusen die ursprünglichen sind, die *Trachylinae* oder die *Leptolinae*, und welche die abgeleiteten, ob also die Küstenformen den Ausgangspunkt bilden, und sich aus ihnen mit allmählicher Unterdrückung der sessilen Stadien die zeitlebens treibenden Hochseeformen entwickelt haben (der Hauptvertreter dieser Ansicht ist Metschnikoff 27), oder ob sich aus den Hochseeformen die Polypenmedusen entwickelt haben (Brooks), indem die treibenden Formen sich im Planula- resp. Actinulastadium zuerst zufällig, dann stetig festsetzten und die Möglichkeit, auch der ungeschlechtlichen Fortpflanzung, durch Sprossung ausser und vor der geschlechtlichen Zeugung erwerben. Aus morphologischen Gründen ist diese letztere Ansicht bestritten worden; denn die freischwärmenden Larven der Hochseemedusen zeigen schon manche Charaktere, die man sich eigentlich nur gut als Rudimente einer früher sessilen Lebensweise denken kann. Ein weiteres Entscheidungsmoment in dieser Frage wird durch die allgemein biologische Seite beigebracht. Dieselbe weist dringend darauf hin, anzunehmen, dass »die Hochsee nicht eigentlich eine selbstständige Provinz ist« (Hensen 47, p. 21), sondern dass das Leben der Hochsee von dem der Küsten stammt, weil auch der Boden ein nothwendiges Element ist (s. oben p. 94). Auf die Medusen angewandt, ergibt sich daraus von selbst, dass die Hochseeformen Trachylinen von Küstenformen sich ableiten, also die Polypenmedusen die ursprünglicheren Formen sind. Auf Grund anderer Betrachtungen kommt Pfeffer zu einer ähnlichen Ansicht (55, p. 61).

Ein weiteres Problem ist ebenfalls theilweise morphologischer Art; es betrifft dies die Anpassungserscheinungen an die pelagische Lebensweise im Allgemeinen und an die Hochsee im besondern, die bei den Medusen durch ihre Gallertgewebe und durch ihre eigenthümliche Muskulatur in besonderem Grad entwickelt sind. Man hat geltend gemacht, dass die Ausbildung von Glasgewebe nur zum Theil eine Schutzanpassung sei, zum andern Theil durch die Spärlichkeit der Nahrung bedingt werde und eine Art »Hungergewebe« darstelle. Es mag das letztere auch zum Theil zutreffen; ein dritter Faktor für die Ausbildung des Gallertgewebes scheint mir auch in dem Bestreben gegeben zu sein, die Muskulatur auf einer möglichst grossen Fläche wirksam werden zu lassen, ohne zuviel Aufwand an Körpersubstanz zu machen, durch ein der »Oekonomie der Mittel« entsprechendes »billiges« Gewebe. Die Hauptbedeutung der glasigen Gallerte scheint mir aber trotzdem nach Allem, was ich an lebenden Medusen gesehen, im Aquarium und Glase sowohl wie selbsttauchend, in der Schutzanpassung zu liegen.

Man hat dagegen eingewandt, dass ja die Geschlechtsorgane sehr oft auffallend gefärbt seien. Das trifft aber für die Hochseemedusen meist nicht zu. Diese sind in nicht geschlechtsreifem Zustand allerdings ganz glashell (*Aglaura*, *Rhopalonema*, *Cunina*, *Aegineta* und viele Andere). Ihre Gonaden haben aber auch, wenn sie überhaupt sichtbar sind, gewöhn-

lich nur einen grauen milchigen Ton, der viel eher, namentlich, da man nicht das Thier selbst wahrnimmt, auch Schutzfärbung sein kann. Die Gonaden mit bunter Färbung (grün, grellweiss, braun, roth) gehören meist Küstenspecies an, die auch in ihrem übrigen Körper nicht so transparent sind, und bei ihnen wird umgekehrt in dem bunten Gewimmel der Küstenformen die Farbe eher ein Schutz sein.

Schwieriger ist damit zu vereinbaren, dass alle Hochseespecies stark leuchten (ich habe das selbst im Aquarium an den verschiedensten Arten beobachtet); aber das ist eine Schwierigkeit, mit der die Theorie der Schutzanpassung bei fast allen pelagischen Thieren zu rechnen hat.

Schon aus Obigem, dem Farbenunterschied in den Gonaden etc., geht hervor, dass die Hochseemedusen ausser gewissen allgemeinen Charakteren der pelagischen Lebensweise auch noch solche Anpassungen aufweisen, durch die sie sich von den Küstenformen unterscheiden. Es trifft also schon deshalb für die Medusen nicht zu, was Hensen bezüglich der Hochseeformen im Allgemeinen sagt (47, p. 21); dass sie weder durch besondere Zartheit oder Empfindlichkeit, noch sonst durch Eigenthümlichkeiten von den Küstenbewohnern verschieden seien. Auch sind die Hochseemedusen durch viel stärker entwickelte Muskulatur, durch ein mächtiges entwickeltes Velum ausgezeichnet, und gewinnen dadurch einen so ganz andern Habitus, dass sie bei einiger Uebung schon auf den ersten Blick, sowohl in lebendem wie in konservirtem Zustand, als Hochseeformen erkannt werden können.

Ein ferneres Problem ist das der Lebensgemeinschaften, in der die Medusen zu den Vertretern anderer Thiergruppen stehen, die Biocoenose (Möbius). So weit entfernt auch viele Formen im morphologischen System stehen, so hat doch eine jede im allgemeinen Kampf ums Dasein ihr bestimmtes Verhältniss zur andern, als Raubthier zur Beute, oder umgekehrt, oder als Konkurrent um die gleiche Nahrung u. s. w. Die Hochseemedusen sind, soweit die Erfahrungen reichen, Raubthiere, und zwar nähren sie sich vorwiegend von kleinen Krustaceen. Sie sind somit Konkurrenten der Fische, und zwar, da ihre Zahl eine ungeheure sein muss, keine unwichtigen. Dies ist aber nur ein einziger Punkt in all den komplizirten Beziehungen zu andern Gruppen. Eine wirkliche Kenntniss der Biocoenose wird erst gewonnen werden durch Vergleichung aller in den Fängen enthaltenen Organismen. Dann wird sich auch die Rolle klarer ergeben, die die craspedoten Medusen im Stoffwechsel des Oceans spielen.

Literatur-Verzeichniss zum I. (Zoologischen) Theil.

1. A. Agassiz. Illustr. Catalogue of the Museum of Compar. Zoology. Cambridge 1865.
2. L. Agassiz. Contrib. to the history of the Acalephae of North America. Mem. of the American Academy, vol. IV, T. II, 1850.
3. L. Agassiz. Contributions to the natural history of the U. S., vol. III, 1860 und IV, 1862.
4. G. J. Allmann. A Monograph of the Gymnoblasic or tubularian hydroids. London 1871.
5. Beneden van. Recherches sur la Faune littorale de Belgique. Bruxelles 1866.
6. Brandt. Ausführliche Beschreibung der von C. W. Mertens auf seiner Weltumsegelung beobachteten Schirmquallen u. s. w. Mem. de l'Acad. Imper. VI, ser. Scienc. nat. 1838.
7. Claus. Ueber Aequorea Forskalea etc. Arbeit zool. Inst. Wien 1880.
8. Claus. Beiträge zur Kenntniss der Geryonopsiden- und Eucopiden-Entw. Ebenda 1881.
9. Eschscholtz. System der Acalephen. Berlin 1829.
10. Forbes. A Monograph of the British Naked-Eye-Medusae. Ray Society. London 1848.
11. Gegenbaur. Versuch eines Systems der Medusen. Zeitschr. f. w. Z. 1857.
12. Gegenbaur. Zur Lehre vom Generationswechsel und der Fortpflanzung bei Medusen und Polypen. Würzburg 1854.
13. Grobben. Doliolum und sein Generationswechsel nebst Bemerkungen über den Generationswechsel der Acalephen etc. Arb. Zool. Inst. Wien. 1882. 4. Bd.
14. Haeckel. Beschreibung neuer craspedoter Medusen aus dem Golfe von Nizza. Jen. Zeitschrift 1864.
15. Haeckel. Die Familie der Rüsselquallen. Jen. Zeitschr. 1864 und 1866.
16. Haeckel. System der Medusen. Jena 1879.
17. Haeckel. Die Tiefsee-Medusen der Challenger-Reise. Jena 1881.
18. Hertwig, O. und R. Das Nervensystem und die Sinnesorgane der Medusen. Hamburg 1878.
19. Hertwig, O. und R. Der Organismus der Medusen. Jena 1878.
20. Hincks. History of the British Hydroid-Zoophytes.
21. Keferstein und Ehlers. Zoologische Beiträge. 1861.
22. Leuckart, Rud. Beiträge zur Kenntniss der Medusenfauna von Nizza. Archiv für Naturgeschichte. 1856.
23. Maas, O. Ueber Bau und Entwicklung der Cuninenknospen. Zoolog. Jahrb. 1892.
24. Mc. Crady. Gymnophthalmata of the Charleston-Harbour. Red. bef. the Elliot Society 1857.
25. Metschnikoff, El. Studien über die Entwicklung der Medusen und Siphonophoren. Zeitschr. 1874.
26. Metschnikoff. Medusologische Mittheilungen. Arbeiten zool. Inst. Wien 1886.
27. Metschnikoff. Embryologische Studien an Medusen. Mit Atlas. Wien 1886.
28. Müller, Fr. Polypen und Quallen von St. Catharina. Archiv für Naturgesch. 1859.
29. F. E. Schulze. Ueber den Bau von Syncoryne Sarsii und die zugehörige Meduse Sarsia tubulosa. Leipzig 1873.
30. F. E. Schulze. Ueber die Cuninenknospen im Magen von Geryonien. Mittheil. des nat.-wiss. Steiermark. 1875.
31. Will. Horae Tergestinae. Leipzig 1844.
32. Wilson, H. V. On the structure of Cunocantha in the adult and larval stages. John Hopkins Univers. 87. Ausserdem: Fewkes, Brooks etc., die an Ort und Stelle citirt sind.

Literatur-Verzeichniss zum II. Theil.

33. A. Agassiz. Three cruises of the Blake. Bull. Mus. Comp. Zool. vol. XIV, XV, 1888.
34. A. Agassiz. Three letters to Col. Marshall Mc. Donald on the cruise of the ALBATROSS in 1891. ibid. vol. XXI, Nr. 4.

35. A. Agassiz. General Sketch of the Expedition of the ALBATROSS, from Febr. to May 1891. *ibid.* vol. XXIII, Nr. 1.
36. Apstein, C. Vorbericht über die Alciopiden und Tomopteriden. Reisebeschreibung der Plankton-Expedition. Kiel und Leipzig. 1. Anhang zu Kap. V.
37. Brandt, K. Die koloniebildenden Radiolarien. Fauna und Flora des Golfs von Neapel. Berlin 1885.
38. Brandt, K. Ueber Anpassungserscheinungen und Art der Verbreitung von Hochseethieren. Reisebeschreibung der Plankton-Expedition. 2. Anhang zu Kap. IX.
39. Chun, C. Die pelagische Thierwelt in grösseren Meerestiefen. *Bibliotheca Zool.* I. 1887.
40. Chun, C. Untersuchungen über die pelagische Fauna der kanarischen Inseln. *Sitzungsber. Akad. Wiss. Berlin* XXX. 1889.
41. Dahl. Die Gattung *Copilia*. *Zool. Jahrbuch. Abth. für Systematik etc.* 1892.
42. Dana. On an isothermal Oceanic Chart. *Am. Journ. Science.* vol. XVI. 1853.
43. Fewkes. Are there Deep Sea Medusae? *Ann. and Mag. of Nat. History.* 6. vol. I. 1888.
44. Haeckel. Planktonstudien. Jena 1890.
45. Hensen. Ueber die Bestimmung des Planktons. Fünfter Bericht der Kommission zur wiss. Unters. d. deutschen Meere in Kiel. 1887.
46. Hensen. Die Plankton-Expedition und Haeckel's Darwinismus. Kiel 1891.
47. Hensen. Reisebeschreibung der Plankton-Expedition. Kiel 1892. Kap. II: »Einige Ergebnisse«.
48. Hensen. Einige Ergebnisse der Plankton-Expedition der Humboldtstiftung. *Verhand. Ges. deutscher Naturf. und Aerzte in Nürnberg.* Leipzig 1893.
49. Lohmann. Vorbericht über die Appendicularien der Plankton-Expedition. 2. Anhang zu Kap. V der Reisebeschreibung. Kiel 1892.
50. Maas, O. Die craspedoten Medusen der Plankton-Expedition. *Vorl. Mittheilung. Sitzungsber. Akad. Wiss. Berlin* 1891.
51. Maas, O. On some problems of the Distribution of Marine Animals. *Natural Science.* vol. 2. Nr. 12. London 1893.
52. Möbius. Systematische Darstellung der Thiere des Planktons, gewonnen in der westlichen Ostsee und auf einer Fahrt von Kiel in den Atlantischen Ocean. V. Ber. der wissensch. Kommission zur Erforschung der deutschen Meere in Kiel. 1887.
53. [Monaco, Fürst, Albert I.] Herausgegeben von E. von Marenzeller. Zur Erforschung der Meere und ihrer Bewohner. Wien 1891.
54. Ortmann. Decapoden und Schizopoden der Plankton-Expedition. Kiel und Leipzig 1893.
55. Pfeffer. Versuch über die erdgeschichtliche Entwicklung der jetzigen Verbreitungsverhältnisse unserer Thierwelt. Hamburg 1891.

Tafel-Erklärung.

Auf allen Figuren bedeutet:

<p>ect. = Ectoderm. ent. = Entoderm. gal. = Gallerte. s. = Subumbrella. u. = Umbrella.</p>	<p>g. = Magen. mu. = Mund. t. = Tentakel. v. = Velum. ra. = Radiärkanal.</p>	<p>ri. = Ringkanal. nr. = Nervenring. gon. = Geschlechtsorgane. st. = Stützlamelle.</p>
--	--	---

Tafel I.

Familie: *Trachynemidae* 1—11.

Familie: *Aglauridae* 12—18.

- Fig. 1. *Homoeonema militare* n. g. n. sp., die ganze Meduse 8mal vergrößert, die Gallerte durchscheinend gezeichnet, sodass auch die Gonaden der abgekehrten Seite durchschimmern. Bezeichnung s. o. ap. = Scheitelaufsatz.
- Fig. 2. *Pantachogon Haeckelii* n. g. n. sp. Die ganze Meduse schwach vergrößert; Gallerte sehr dünn, und Muskulatur (m) sehr stark erkennbar. gon. = die unregelmässigen Gonadenbläschen.
- Fig. 3. *Rhopalonema striatum* n. sp. Die Meduse in Seitenansicht. ap. = Apicalaufsatz.
- Fig. 4. Dieselbe. Schirmhälfte in Flächenansicht. f. = Falten der Gallerte.
- Fig. 5. *Rhopalonema velatum* Ggbr. Schirmquadrant, um die unregelmässige Vertheilung der Hörbläschen (o) zu zeigen.
- Fig. 6. *Marmanema velatoides* n. sp.? Schirmquadrant, Hörbläschen regelmässig.
- Fig. 7. *Trachynema longiventris*, Habitus-Bild der ganzen Meduse, um die trotz Kontraktion beträchtliche Länge des Magens (g) zu zeigen. 4lippiger Mund. a. = Apicalaufsatz der Gallerte.
- Fig. 8. *Homoeonema platygonon*. Ansicht der ganzen Meduse; blattförmige Gonaden und breite Radiärkanäle auffallend.
- Fig. 9. *Rhopalonema velatum*. Magen in 4 verschiedenen Kontraktionszuständen. a—d vom schlaffen weiten a bis zum ganz kontrahirten d; an b. und c. die Zusammensetzung aus Basal-, Hals- und Mundtheil zeigend.
- Fig. 10. Ein halb kontrahirter Magen von *Rhopalonema velatum* von oben.
- Fig. 11. Flächen-Ansicht der Gonade derselben Meduse, um das Verhältniss zum Radiärkanal zu zeigen. d. = distaler bedeckender Theil der Gonade.
- Fig. 12. *Aglaura hemistoma* in ausgebildetem Zustand.
- Fig. 13. *Aglaura hemistoma* in Jugendzustand, um das Verhältniss von Magenstiel (gs) und Schirmhöhe zu zeigen. Deswegen in gleicher Vergrößerung.
- Fig. 14. *Aglaura* (var.?) *laterna* in Jugendzustand, gs. = Magenstiel.
- Fig. 15. Magen von *Aglantha digitalis* im optischen Längsschnitt, um das Verhältniss von Ectoderm und Entoderm in den 3 Hauptabschnitten des Magens (Mundtheil, Schlundtheil, Basaltheil) zu zeigen.
- Fig. 16 a u. b. Magenstiel mit Gonaden (der einen Seite) von *Aglaura hemistoma* in verschiedenen Entwicklungszuständen.
- Fig. 17. Querschnitt durch ein Stück eines solchen Magenstiels mit Gonaden. ra. = Radialkanal schiebt einen Ausläufer (di) für die Gonaden.
- Fig. 18. Gonadenschnitt von *Aglantha digitalis* noch stärker vergrößert. Ectoderm mit Spermazellen.

Tafel II und III

geben meist Habitus-Bilder von Geryoniden, in gleich starker Vergrößerung, um die einzelnen Species besser von einander unterscheiden zu lassen. Ausser den allgemein giltigen Buchstaben bedeutet hier:

cp. = blinder Centripetalkanal.

z. = Zungenkegel.

gs. = Magenstiel.

Tafel II.

Familie: *Geryonidae*.

- Fig. 1. *Liriope scutigera* Mc. Crady, ganz erwachsen; mit fast kreisrunden Gonadenblättern.
 Fig. 2. *Liriope eurybia* s. e. erwachsen.
 Fig. 3. Dieselbe noch als Larve, mit der ersten Anlage der Gonaden.
 Fig. 4. *Liriope hyperbolica* n. sp. Den extrem langen Magenstiel, die proximalen Gonaden und die löffelförmigen Centripetalkanäle zeigend.
 Fig. 5. *Liriope cerasiformis* Hckl., erwachsen.
 Fig. 6. Dieselbe Meduse, jüngeres Stadium.
 Fig. 7. *Liriope catharinensis* F. Müller.
 Fig. 8. *Liriope minima* n. sp.
 Fig. 9. Ein Stück der Subumbrella von *Liriope catharinensis* in Flächenansicht, um das Verhältniss der Gonaden zum Radiärkanal und der Muskulatur der Subumbrella zu zeigen.
 Fig. 10. Ein ähnliches Präparat von *Liriope minima*, um die getheilte Gonadenform zu zeigen (im Gegensatz zur vorigen ganzblättrigen).

Tafel III.

- Fig. 1, 2. Verschiedene Formen des Mundes bei *Liriope cerasiformis*.
 Fig. 3. Subumbrellar-Ausschnitt derselben Meduse in Oberflächenansicht in starker Kontraktion, um das Verhältniss des Radiärmuskels (rm) zur übrigen Subumbrella-Muskulatur (sm) zu zeigen.
 Fig. 4. *Liriope distanogona* n. sp. erwachsen.
 Fig. 5, 6, 7. Verschiedene Larvenstadien derselben Meduse, Fig. 5 noch mit Primärtentakeln (tI), Fig. 7 mit der ersten, ganz distalen Anlage der Gonaden.
 Fig. 8, 9, 10. Magen und Mund von *Liriope cerasiformis* in verschiedenen Kontraktionszuständen.
 Fig. 11. *Liriope compacta* n. sp.
 Fig. 12. Schnitt durch den mittleren (radialen) Theil der Gonaden von *Liriope catharinensis*, die Ganzblättrigkeit der Gonade zeigend.
 Fig. 13. Schnitt durch die Gonaden von *Liriope* spec. X., den radialen, die Gonade theilenden Einschnitt zeigend, Radialmuskel = rm.
 Fig. 14. Diese Stelle noch stärker vergrößert.
 Fig. 15. Stelle des Schnitts, den Uebergang der Gonade in das gewöhnliche Muskelepithel der Subumbrella (sm) zeigend.

Tafel IV.

- Fig. 1—6. *Geryonidae* in verschiedenen Vergrößerungen, die nicht denen der Tab. II und III entsprechen.
 Fig. 7—13. *Narcomedusen*.
 Fig. 1. *Liriope minima* n. sp., sehr stark vergrößert in Seitenansicht.
 Fig. 2. Dieselbe in Flächenansicht von unten.
 Fig. 3. Schirmquadrant mit Gonaden von *Liriope* (*compacta* oder X).
 Fig. 4. Schirmquadrant von *Liriope* X. (Text p. 38) um die Centripetalkanäle zu zeigen.
 Fig. 5. Magenstiel und Subumbrellarstück derselben Form in natürlicher Grösse.
 Fig. 6. Gonade isolirt, natürliche Grösse.

O. Maas, Craspedote Medusen. K. c.

Narcomedusae.

- Fig. 7. *Solmaris multilobata* n. sp., ganze Meduse von der Subumbrellarseite mit weit geöffnetem Mund. Zur nähern Erklärung des Schirmrandes, der mit den Kragenlappen nach innen umgerollt ist, siehe zunächst Fig. 12 u. 13.
- Fig. 8. Radialer Schnitt durch den Schirmrand derselben Meduse im Radius einer Tentakelinsertion. Zeigt den Zusammenhang der verbreiterten Tentakelwurzel (tw) mit dem Magenentoderm (entg), die eigenthümliche Muskulatur an der Tentakelwurzel (tw m) und den Nervenring getroffen (nr).
- Fig. 9. Ein Flächenpräparat des Schirmrandes, etwas gedrückt, sodass sich die Theile in ihrer Lagerung etwas abgehoben haben und namentlich der Nervenring (nr) in Zusammenhang mit dem Sinnesorgan (o) getrennt vom Nesselwulst deutlich sichtbar ist. tw = Tentakelwurzel mit Muskulatur, la = Lappen des Schirmkragens.
- Fig. 10, 11. Radialschnitte durch den Schirmrand in schwächerer Vergrößerung als Fig. 8.
Fig. 10 durch den Radius des Sinnesorgans.
Fig. 11 eine Strecke weiter, um die verschiedene Länge des Velum darzustellen. Zeigen auch die Unterbrechung der Subumbrellar-Muskulatur in der Gegend des Nervenrings (nr) und den Zusammenhang der Entoderm lamelle (Entl) mit der Axe des Sinnesorgans (o).
- Fig. 12. Stück des umgekrampften Rands der Meduse in stärkerer Vergrößerung wie 7, um das Verhältniss der einzelnen Theile zu zeigen, von innen.
- Fig. 13. Dasselbe die Lappen durch stärkern Druck, vollständig zeigend, Flächenbild.

Tafel V.

Narcomedusae.

- Fig. 1. *Pegantha dactyletra* n. sp. Stück des Schirmrandes von innen, als Fläche ausgebreitet, um die Lappenhöhlen und die darin lagernden handschuhförmigen Gonaden zu zeigen.
- Fig. 2. Die Lappen in der natürlichen, nach innen umgeschlagenen Lagerung, von der Subumbrellar-Seite gesehen.
- Fig. 3. Ausschnitt von der Exumbrellar-Seite gesehen, in stärkerer Vergrößerung, um die eigenthümlichen Riefen der Exumbrella sowie deren Grenze von den Lappen (la) zu zeigen.
- Fig. 4. Theil eines radialen Schnittes (wie Fig. 5) durch den Radius des Lappens in seiner grössten Ausdehnung. Gallerte mit Fasern, Lappenkanal (ri) dreiseitig, die eine Seite mit Zotten, Stützlamelle im Velum mit Ausläufern.
- Fig. 5, 6, 7, 8. Geben Schnitte aus verschiedenen Radien, 5 durch den Hauptradius des Lappens, 8 durch den Radius zwischen zwei Lappen an der Ursprungsstelle eines Tentakels, 7 und 8 in gleicher Entfernung dazwischen. Die Schnitte erläutern das Verhältniss des peripheren Kanals zum Magen, das Verhalten der Gallerte resp. des Schirms selbst in verschiedenen Radien und die Uebergänge von Stützlamelle in die Gallertsubstanz. Die Histologie ist nicht im Detail eingetragen, vergl. dazu die stärker vergrösserte vorhergehende Fig. 4.
In Fig. 5 ist der quere Theil des Lappenkanals (ri) getroffen, in Fig 6 der radiale Schenkel als Verbindung mit dem Magen, in Fig. 7 der Winkel zwischen beiden, in Fig. 8 ist überhaupt kein peripheres Kanalsystem getroffen. Entsprechend zeigt sich die Gallerte in Fig. 5 bis zum eigentlichen Velum reichend, von der Absatzstelle des Schirms durch den ganzen Lappen, während in Fig. 8 nur Gallerte des Schirms, keine des Lappens getroffen sein kann. Ebenso trifft man im Radius des Lappens (Fig. 5 gon.) auf Gonaden, im Radius des Tentakels nicht, vergl. Fig. 1, 7 und 8, fa. = Falte, die den Tentakel absetzt.
- Fig. 9. Ein Stück des Schirmrandes von *Cunina duplicata* flächenhaft ausgebreitet, die abwechselnd grösseren und kleineren Aussackungen des Magens (g) zeigend, ebenso zwei verschiedene Grössen von Tentakeln.
- Fig. 10. Schnitt durch den Radius des Lappens. op. = Otoporpe. Axe des Sinnesorgans im Zusammenhang mit dem Entoderm des Ringkanals.
- Fig. 11. *Aeginopsis Hensenii* kaum vergrössert, Tentakel wie im Leben nach aufwärts gerichtet. tw = durch die Gallerte schimmernde Tentakelwurzel.

Tafel VI.

Leptomedusae und *Anthomedusae*.

- Fig. 1. Halbschematischer Schnitt durch *Irene viridula* var. (fa = Falte der Subumbrella) in natürlicher Grösse.
- Fig. 2. Schirmquadrant derselben Meduse, vergrössert, von der Subumbrella aus gesehen. fa = Falte in der Subumbrella, t = fertige und hervorsprossende Tentakel. o = Sinnesorgan, ectodermales »Hörbläschen«.
- Fig. 3. 4. Die offenen Hörgruben von *Halopsis megalotis* n. sp. (Fig. 6, o) in Flächenbildern und zwar Fig. 3 von innen in die Grube hineinsehend, Fig. 4 von aussen, die Peripherie der Grube mit dem Schirmrand als dessen Ausbuchtung verlaufend.
- Fig. 5. Radialer Schnitt durch eine solche Stelle, zeigt die von der Subumbrellarseite aus offene Hörgrube (o), deren Otolithen in modificirten Ectodermzellen der Velum-Insertion liegen, Nervenring (nr) deutlich erkennbar, am Grunde des Nesselwulstes (nw). Cirrententakel (ci) dessen entodermale Axe in Kontinuität mit dem Entoderm des Ringkanals.
- Fig. 6. Schirmquadrant von *Halopsis megalotis*, in etwa 6facher Vergrösserung, Flächenbild von der Subumbrella aus gesehen. Zahlreiche Cirren (ci) zwischen den gewöhnlichen bulbösen Tentakeln.
- Fig. 7. Schirmquadrant von *Ptychogena longigona* n. sp. Der Rand nicht ausgeführt. Der rudimentäre, weit offene Magensack lässt an seinem Grund das Kreuz der Radiärkanäle erkennen und geht distal direkt in die 4 Gonaden tragenden Radiärkanäle über.
- Fig. 8. Optisches Bild eines solchen Gonadentragenden Radiärkanals; Druckpräparat, um die Aussackungen des Kanals ra¹ zu zeigen, deren Enden wieder sekundär verlöthet sein können. (x).
- Fig. 9. Radialer Schnitt durch einen Radiärkanal mit Gonaden-Aussackungen und sekundärer Verlöthungslamelle. (X.) Die betreffenden Gonaden sind männlich und zeigen die Schichtung in Spermamutterzellen und Spermazellen.
- Fig. 10, 11. Schirmrandstücke von *Tiara prismatica* n. sp. von aussen und innen, um die durch die Einlenkung der Tentakel hervorgebrachten Gallertlappen (la) zu zeigen.

Karten-Erklärung.

Tafel VII.

Darstellung der quantitativen Verbreitung von *Aglantha digitalis* und *Aglaurea hemistoma* nach dem Planktonnetz sowie von *Rhopalonema velatum* nach dem Vertikal- und Planktonnetz.

Tafel VIII.

Darstellung des geographischen Vorkommens von 6 Species der Gattung *Liriope* ohne Rücksicht auf Quantität.

1
Ergebnisse der Plankton-Expedition der Humboldt-Stiftung.

Bd. II. K. c.

Die craspedoten Medusen.

Von

Dr. Otto ^{*1}Maas.

Mit 6 Tafeln, 2 Karten und 3 Figuren im Text.

Kiel und Leipzig,
Verlag von Lipsius & Tischer.
1893.



Einleitung.

Die craspedoten Medusen werden von allen Beobachtern, die sich mit der marinen Fauna beschäftigt haben, mit Recht als ein wichtiger Bestandtheil der im Meer »treibenden« Organismen-Masse angesehen. Sie sind aus allen Océanen sowohl von den Küsten, als auch von der hohen See beschrieben worden, und es liess sich von vornherein erwarten, dass eine Expedition, die mit so vortrefflichen Hilfsmitteln ausgerüstet war, wie die Plankton-Expedition, ein grosses Material aus dieser Thierklasse erbeuten würde. In der That haben die Netze des NATIONAL fast bei jedem Fange craspedote Medusen zu Tage gefördert, und wenn auch ihre Menge in jedem einzelnen Fall sehr zurücktritt gegenüber der der kleinen und kleinsten Organismen des Planktons, und auch ihre Specieszahl mit den letztern verglichen, eine nur geringe ist, so ist das Material dennoch an und für sich betrachtet, quantitativ und qualitativ interessant genug. Erstens ist eine so stattliche Zahl von Medusen enthaltenden Fängen aus nahe aneinanderliegenden Stationen eines so grossen Meeresabschnittes bisher noch nicht gemacht worden und dieser Umstand berechtigt in ganz besonderem Maasse zu Schlüssen über die räumliche Verbreitung. Zweitens sind unter den vorkommenden Species nicht wenige, die specielles morphologisches Interesse bieten, manche weniger bekannte, manche vollständig neue Formen, die interessante Beziehungen zwischen einzelnen Familien aufdecken; und selbst schon unter den bekannten und schon genügend beschriebenen Arten sind viele dadurch wichtig, dass sie durch die Häufigkeit ihres Vorkommens und durch ihre gleichzeitig gefundenen Entwicklungsstadien, die oft schwierige systematische Abgrenzung erleichtern und es uns so ermöglichen, einige strittige Punkte in der Systematik aufzuklären.

Die Untersuchung wurde zum grössten Theil in dem zoologischen Institut der Universität Berlin ausgeführt, im Frühjahr 1890 begonnen, längere Zeit durch das vergleichende Studium lebenden Materials in der zoologischen Station zu Neapel unterbrochen und in ihrem wesentlichen Theil im Herbst 1892 in Berlin zum Abschluss gebracht. Für die Benutzung der reichen Hilfsmittel dieses so vortrefflich eingerichteten Instituts ist es mir eine angenehme Pflicht, seinem Leiter Herrn Geheim-Rath Professor F. E. Schulze auch an dieser Stelle meinen ergebensten Dank auszusprechen, ebenso wie für die Theilnahme, die er dem Verlauf meiner Untersuchungen entgegenbrachte.

Material und Methoden.

Da es sich hier um ein von Andern erbeutetes Material handelt, so kann ich über die Konservierung nur aussagen, in welcher Weise ich die verschiedenen Härtingsflüssigkeiten bewährt fand. Die Fänge befanden sich in einem sehr ungleichen Zustande; manche Stücke waren so schön in äusserer Form und innerer Struktur erhalten, wie die Musterpräparate der Neapler Station, andere waren fast unkenntlich und unbrauchbar; manchmal war die äussere Gestalt genau wie im Leben geblieben, aber die histologischen Details fast gänzlich zerstört; in anderen Fällen gaben die letzteren die prachtvollsten mikroskopischen Bilder, während der Habitus unkenntlich geworden war. — Als dasjenige Mittel, das sich am besten bewährte, sowohl für das makroskopische wie für das mikroskopische Bild, kann ich, auch nach eigenen Experimenten an lebendem Material, die Flemming'sche Chrom-Osmium-Essigsäure bezeichnen. Osmium allein giebt wohl gute Zellbilder, doch schrumpft namentlich bei grösseren Thieren die Form sehr leicht ein. Chromsäure allein erhält die äussere Form meist recht gut, selbst bei grossen Exemplaren; dagegen sind die Stücke zur histologischen Untersuchung, zum Schneiden in Paraffin wenig brauchbar. Sublimat hat sich weder nach der einen noch nach der andern Seite hin als empfehlenswerth erwiesen, ebensowenig Picrinsäure.

Durch die Härtingmittel werden die Gewebe resp. Organe in den meisten Fällen derart fixirt, dass sie sich von der blassen Gallerte gut abheben, und dass sich schon bei der Betrachtung in Alkohol das meiste zur Bestimmung Wichtige für Lupe und Mikroskop erkennen lässt. (Die nach F. E. Schulze's Angaben konstruirte binokuläre Lupe hat mir dabei gute Dienste geleistet.) In anderen Fällen bedurfte ich besonderer Aufhellungsmittel, indem ich die Thiere in schwächeren Alkohol, Wasser und Glycerin oder in stärkeren Alkohol und Nelkenöl überführte und in diesen Flüssigkeiten untersuchte. Oft, namentlich zur Kontrolle musste auch Durchfärbung eintreten (meist mit Boraxcarmin), um die Gewebe klar erkennen zu können und die systematische Bestimmung auszuführen. — Kleine und namentlich flache Formen lassen sich am bequemsten in Kanada-Balsam unter dem Deckglas untersuchen, und ich habe eine grössere Anzahl solcher Belegpräparate gefertigt. Auch von grösseren, selbst von ganz grossen Formen lassen sich wenigstens Sektoren des Schirmrandes auf diese Weise montiren und betrachten. Zur Darstellung histologischer Einzelheiten genügte meist Zerzupfung mit Nadeln, nachdem das Präparat vorher in Wasser und Glycerin gebracht worden war. Der nachträgliche Zusatz von schwacher Essigsäure und der Gebrauch des Pinsels leisten dabei oft gute Dienste. Manche morphologisch wichtige Punkte, z. B. der Verlauf des peripheren Kanalsystems lassen sich namentlich bei den complicirteren Formen z. B. Narcomedusen nur durch Zerlegung in Schnittserien feststellen. Zur Einbettung wurde Paraffin benutzt; bezüglich der dabei angewandten Technik habe ich nichts weiter zu bemerken, als dass bei der leicht eintretenden Schrumpfung des gallertigen Gewebes besonders grosse Vorsicht und allmählicher Uebergang von einer Flüssigkeit zur andern geboten ist.

Der Uebersichtlichkeit halber habe ich meine Ausarbeitung in zwei Theile getheilt, in einen rein zoologischen und in einen faunistisch-statistischen. — In dem ersteren Abschnitt werde

ich das Material nach Gruppen des Systems geordnet durchnehmen; dabei werde ich gewöhnlich bei jeder einzelnen Gruppe die bis jetzt vorhandenen Arten und ihre Systematik zu kritisiren haben¹⁾, sodann die von der Plankton-Expedition gefundenen, hierher gehörigen Formen aufzählen, weniger bekannte und besonders ganz neue Arten speciell beschreiben und endlich am Schluss einer jeden Gruppe dasjenige Neue bringen, was sich auf Grund des vorhandenen Materials zur Systematik und Morphologie beitragen lässt. In dem zweiten Abschnitt meiner Arbeit werde ich Tabellen, die über die räumliche Verbreitung der einzelnen Arten Auskunft geben, ferner Zusammenstellungen über das quantitative Vorkommen bringen, dabei aber nur die aus den Tabellen direkt folgenden Schlüsse ziehen und weiter ausgreifende Folgerungen dem allgemeinen Theil des Planktonwerkes überlassen.

Bezüglich der Grundzüge des Systems der craspedoten Medusen folge ich der bis jetzt bestehenden Eintheilung; nur habe ich aus praktischen Gründen einige Abweichungen in der Reihenfolge machen müssen. — Man unterscheidet unter den Craspedoten bekanntlich zwei Hauptgruppen, die von Polypenstöcken stammenden Formen, die *Leptolinae* und die Formen mit direkter Entwicklung durch *Planulae* und *Actinulae*, die *Trachylinae*. Die ersteren werden gewöhnlich als die den gebräuchlichsten Vorstellungen am nächsten stehenden in Lehrbüchern etc. zuerst vorgenommen; an unserem Material haben sie aber einen nur untergeordneten Antheil; denn wie es bei der Art der Fänge zu erwarten war, die fast durchweg auf hoher See gemacht worden waren, wo die Existenzbedingungen für Polypenstöcke meist fehlen, bilden die von solchen stammenden Medusen nur einen geringen Theil des vorliegenden Materials gegenüber den Formen mit direkter Entwicklung, den Trachylinen²⁾.

Ich habe also die Polypo-Medusen i. e. S., also Antho- und Leptomedusen, am Schluss behandelt, und ihnen als Anhang die Aufzählung der wenigen gefundenen Polypenstöcke beigefügt, letzteres um so mehr, als für dieselben bei dem heutigen Stand unserer Kenntnisse ein definitives System, das sowohl Medusen- wie Polypenstöcke zusammen berücksichtigt, noch nicht aufgestellt werden kann. Die Trachylinen dagegen, also Trachy- und Narcomedusen stellen einer systematischen Eintheilung nicht diese Schwierigkeiten entgegen; sie sind Zeit ihres Lebens treibende Formen, Planktonthiere par excellence und sie bilden die Hauptmasse des Untersuchungsmaterials.

Ferner war es mir nicht möglich, immer gleichwerthige Gruppen des Systems bei der Besprechung abzuhandeln, da ich das eine Mal z. B. bei den Trachymedusen der bestehenden Eintheilung in Familien folgen, das andere Mal letztere nicht anerkennen konnte, oder weil z. B. bei den Narcomedusen mir der Mangel an Material auf eine solche Specificirung nicht einzugehen ermöglichte. Ich habe daher manchmal in Untergruppen und manchmal in Familien eintheilen und die Disposition des Materials folgendermassen vornehmen müssen.

¹⁾ Es geschieht das an der Hand des hierüber vorliegenden zusammenfassenden letzten Hauptwerks, der Monographie der Medusen von Ernst Haeckel, die ich aber der Häufigkeit des Citirens halber im Text nur als einfache Nummer (16) anführen werde.

²⁾ Vgl. hierüber meine vorläufige Mittheilung Natural Science, p. 92. London 1893.

I. Trachomedusen.

1. *Trachynemidae*.
2. *Aglauridae*.
3. *Geryonidae*.

II. 4. Narcomedusae.

III. 5. Leptomedusae.

- IV. 6. Anthomedusae und
7. Anhang Polypen.

Um trotzdem dem Leser einen Ueberblick über die ganze Systematik zu geben, auch in Gruppen, die im Expeditionsmaterial gar nicht vorkommen, oder die wesentlicher Abänderungen in ihrer Begrenzung bedürfen, sollen hier (auf Wunsch des Herausgebers) die Grundzüge der Haeckel'schen Systematik — nur in veränderter Stellung der Hochsee- und Küstenformen — nebst einigen Zusätzen und der in einer Ordnung angegebenen Modifikation Vanhöffen's zum Abdruck gelangen.

Medusae craspedotae.**Trachylinae.**

<p>III. Ordnung.</p> <p>Trachomedusae.</p> <p>Craspedoten mit Hörkölbchen (mit Entodermotolithen) und mit Kanalgonaden.</p>	<p>Magen lang, schlauchförmig, stets ohne Magenstiel.</p> <p>Magen kurz, glockenförmig, stets am Ende eines Magenstieles.</p>	<p>4 Radialkanäle. Hörkölbchen meist frei; 4 Gonaden, meist bläschenförmig.</p> <p>8 Radialkanäle. Hörkölbchen meist eingeschlossen. 8 Gonaden, meist sackförmig.</p> <p>α. Gewöhnliche Tentakel.</p> <p>β. Tentakel zu Saugnäpfen umgebildet.</p> <p>8 Radialkanäle. Hörkölbchen frei. 2—4—8 Gonaden, schlauchförmig.</p> <p>4—6 Radialkanäle. Hörkölbchen eingeschlossen. Gonaden blattförmig.</p>	<p>Petasidae.</p> <p>Trachynemidae.</p> <p>Pectyllidae.</p> <p>Aglauridae.</p> <p>Geryonidae.</p>
<p>IV. Ordnung.</p> <p>Narcomedusae.</p> <p>Craspedoten mit Hörkölbchen (mit Entodermotolithen) und mit Gastralgonaden.</p>	<p>Hörkölbchen an der Basis mit Hörspangen.</p> <p>Hörkölbchen an der Basis ohne Hörspangen.</p>	<p>Magentaschen breit, in den Radien der Tentakeln. Ringkanal mit kurzen, doppelten Peronialkanälen.</p> <p>Magentaschen verschwunden, Ringkanal in einen Kranz von Lappenkanälen zerfallen.</p> <p>Magentaschen breit, mit den Tentakeln alternierend. Ringkanal mit langen doppelten Peronialkanälen.</p> <p>Magentaschen bald pernemal, bald internemal, bald fehlend. Ringkanal und Peronialkanäle fehlend.</p>	<p>Cunanthidae.</p> <p>Peganthidae.</p> <p>Aeginidae.</p> <p>Solmaridae.</p>

Leptolinae.

<p>II. Ordnung.</p> <p>Leptomedusae.</p> <p>Craspedoten, theils mit, theils ohne Hörorgane (letztere velare Randbläschen mit Ectodermotolithen). Kanalgonaden.</p>	<p>Keine Randbläschen. Ocellen an der Tentakelbasis meist vorhanden.</p> <p>Velare Randbläschen vorhanden, Ocellen meist fehlend.</p>	<p>4 oder 8 Radiärkanäle, einfach, unverästelt.</p> <p>Radialkanäle 4 oder 6, gefiedert, gabelspaltig oder verästelt.</p> <p>Radialkanäle stets 4, einfach, unverästelt.</p> <p>Radialkanäle zahlreich, mindestens 8, oft über 100.</p>	<p>Thaumantiadae.</p> <p>Canotidae.</p> <p>Eucopidae.</p> <p>Aequoridae.</p> <p>Lafoeidae.</p>
<p>Ferner Leptomedusen mit offenen Hörgruben</p>			
<p>I. Ordnung.</p> <p>Anthomedusae.</p> <p>(Haeckel, Vanhöffen.) Craspedoten mit Gastralgonaden.</p>	<p>Gonaden ungetrennt als zusammenhängender Mantel den Magen umfassend (Codonida).</p> <p>Vier oder vier Paar interradiale Gonaden im Ectoderm des Magens (Oceanida).</p>	<p>Stark contractile hohle Tentakel (Coelomerinthia).</p> <p>Tentakel solide, von Entodermzellen fast völlig angefüllt. Pycnomerinthia.</p>	<p>Syncorynidae (Sarsiadae).</p> <p>Pennariidae.</p> <p>Corymorphidae.</p> <p>Amphinemidae.</p> <p>Tiaridae.</p> <p>α. Mit einfachen, einzeln stehenden Tentakeln:</p> <p>Dendroclavidae.</p> <p>Podocorynidae.</p> <p>Thamnostomidae.</p> <p>β. Tentakel einfach, in Büsche¹ geordnet:</p> <p>Bougainvilleidae.</p> <p>γ. Mit zusammengesetzten, gefiederten oder verästelten Tentakeln:</p> <p>Pteronemidae.</p> <p>Dendronemidae.</p>

Bezüglich des Literatur-Verzeichnisses habe ich zu bemerken, dass dasselbe natürlich keineswegs eine erschöpfende Liste der Veröffentlichungen über craspedote Medusen sein soll; vielmehr sind in demselben nur diejenigen Werke angeführt, welche im Text citirt, oder von direkter Wirkung auf ihn gewesen sind. — Die Mehrzahl der Nummern des Literatur-Verzeich-

nisses sind systematische Werke; doch befinden sich darunter auch noch einige morphologische und entwicklungsgeschichtliche, die für die Systematik von Bedeutung sind. Bei Thieren, deren Organismus noch ein so wenig differenzirter ist, wie der der Medusen, kann die Systematik auch bei den engsten Abgrenzungen nicht wie z. B. in der Entomologie von Aeusserlichkeiten, äusseren Anhängen, Hautgebilden ausgehen, sondern berücksichtigt stets die Organe, den ganzen Bau; deshalb kommen bei den Medusen Systematik und Morphologie einander nahe und mit der Stellung einer Meduse im System ist auch zugleich ihr Bau charakterisirt. Ich habe mir ferner Mühe gegeben, den Inhalt des Species-Begriffs, wo es mir das Material erlaubte, durch Berücksichtigung der Ontogenie zu erweitern, und habe bei manchen nahe verwandten Arten nicht nur die erwachsenen Zustände, sondern auch die Larvenstadien zur Unterscheidung heran zu ziehen versucht. Wie weit mir dies und die Vereinigung des systematischen und morphologischen Standpunktes geglückt ist, muss ich der Nachsicht meiner Fachgenossen zu beurtheilen überlassen.

I. Zoologischer Theil.

Unter-Klasse **Medusae craspedotae.**

Gegenbaur 1856; im Sinne der Cryptocarpae, Eschscholtz 1829.

Medusen mit Velum, mit ectodermalen Geschlechtsorganen, ohne Filamente im Gastrocanalsystem, theils mit direkter Entwicklung, theils mit Generationswechsel, (im Gegensatz zur Unterklasse der: Acraspedae, die entodermale Gonaden, ferner Filamente im Gastralsystem besitzen und kein Velum aufweisen.)

A. Trachylinae Haeckel. Hochseemedusen.

Craspedote Medusen mit direkter Entwicklung. Sinnesorgane mit entodermaler Axe.

I. Ordnung: **Trachomedusae** Haeckel.

Craspedote, nicht von Hydroidpolypen aufgeammte Medusen, mit freien oder eingeschlossenen Sinnesorganen, Gonaden im Verlauf der Radiärkanäle, Schirm ganzrandig, nicht in Lappen zerfallend. Vgl. Haeckel (16, p. 234 ff.).

1. Familie: **Trachynemidae** Ggbr. s. e. Haeckel.

Tafel I, Fig. 1—11.

Trachymedusen mit 8 Radiärkanälen, in deren Verlauf die 8 Gonaden liegen, ohne Magenstiel, Tentakel gleichartig oder differencirt, Hörkölbchen meist eingeschlossen.

Die Familie der *Trachynemidae* wurde zwar schon 1856 von Gegenbaur gegründet, doch hat der Begriff mehrfach im Laufe der Zeit gewechselt und erst Haeckel hat ihr später (16) durch Einbeziehung einer Anzahl von Formen, die Gegenbaur zu den Eucopiden rechnete, durch Beschreibung einiger neuen Arten und hauptsächlich durch Ausscheidung der Aglauriden von den echten Trachynemiden, diejenige Begrenzung gegeben, die sie durch obestehende Diagnose erhalten. Lässt sich auch nicht leugnen, dass die letzteren, Aglauriden und Trachynemiden, unter einander in viel engerer Verwandtschaft stehen, als z. B. zu den Geryoniden (frühere Forscher, A. Agassiz, Hertwig, kannten nur eine Familie, zu der sowohl *Aglantha* wie *Trachynema*, *Rhopalonema* wie *Aglaura* gehörten), so sind doch die von Haeckel angeführten Merkmale der Aglauriden wichtig genug, um eine Trennung dieser

O. Maas, Craspedote Medusen. K. c.

von den Trachynemiden zu begründen. Daran ändert auch die Thatsache nichts, dass es verbindende Formen giebt (die zum ersten Male von der Plankton-Expedition gefunden worden sind), und zwar in Theilen des Atlantic, wo, wie auch H a e c k e l hervorhebt, bisher eigenthümlicher Weise noch keine Trachynemiden angetroffen worden waren. Ich werde diese Formen noch unter den anderen Trachynemiden genau beschreiben und erst dann die nicht parallele Stellung der beiden Familien innerhalb der Ordnung zu diskutieren in der Lage sein.

Wenn wir von den ganz abweichenden Formen der Pectylliden absehen, die H a e c k e l mehr aus praktischen Gründen bei den Trachynemiden abhandelt, und denen, wie er selbst sagt, die Stellung einer besonderen Familie zukommt, so ist die allgemeine Charakteristik der Trachynemiden von H a e c k e l sehr schön und scharf gegeben (16, p. 255¹). Besonders werthvoll sind auch eine Anzahl sehr zutreffender Bemerkungen über mehr äusserliche Dinge, Form, Habitus, Aussehen nach Konservirung, das fetzenartige Ablösen der Subumbrellarmuskulatur u. s. w., und eine Angehörige der Familie ist nach H a e c k e l's Beschreibung sofort und zweifellos als solche zu erkennen. Weniger gut sind aber seine Eintheilungsprincipien innerhalb der Familie anzuwenden, nämlich die Zahl der Hörbläschen, und in Kombination damit die Anzahl der Tentakeln, beides Dinge, die sich im Lauf der Ontogenie bei vielen Formen vermehren, sodass von den durch diese Kombinationsmethode geschaffenen Möglichkeiten (= Species) öfters die eine nur Jugendstadium einer andern ist, wie H a e c k e l selbst mehrmals hervorhebt. Von den darauf gegründeten 11 Arten halten in der That viele eine Kritik nicht aus und wir müssen daher, ehe wir an eine Aufzählung und Bestimmung neuen Materials gehen, die vorhandenen Arten an der Hand des H a e c k e l'schen Buches besprechen.

Beim Genus *Trachynema* s. H c k l., das sich durch die Anwesenheit von nur vier Hörbläschen charakterisirt, bleibt nur die von Quoy und Gaymard 1817 aufgestellte *Dianaea funeraria* (*Tr. funerarium*) bestehen, die H a e c k e l auch in Gegenbaur's *Sminthea leptogaster* mit Recht wieder erkannt hat und die durch »ansehnliche Grösse und Färbung« schon äusserlich leicht kenntlich ist. Auch in den Expeditionsfängen findet sie sich einige Male. Die übrigen 3 H a e c k e l'schen *Trachynema*-Arten (16, p. 260) sind aber sämtlich Larven. Von *Trachynema ciliatum*, die nach Gegenbaur aufgestellt ist, behauptet das H a e c k e l selbst, doch gehört sie nicht, wie er meint, zu *Rhopalonema velatum* oder *Marmanema umbilicatum*, sondern sie ist, wie die gleichmässige Form und die Anzahl der Tentakel zeigen, und wie auch Metschnikoff durch Züchtung nachgewiesen hat (26, p. 99), überhaupt keine Trachynemide, sondern ein Jugendstadium von *Aglaura hemistoma*. — *Sminthea eurygaster* G g b r. (H a e c k e l's *Tr. eurygaster*) ist durch die ausgesprochen distale Lage der Gonaden ausgezeichnet und gut charakterisirt. Dennoch ist sie nach H a e c k e l's eigener Andeutung nur ein Entwicklungsstadium der *Marmanema mammaeforme* H c k l.'s mit 8 Hörbläschen und ebenfalls distalen Gonaden; da Gegenbaur der ältere Autor, ausserdem *mammaeforme* nicht »bezeichnender« wie *eurygaster* ist (in der That kommen

¹) Zu untersuchen bleiben allerdings noch manche Fragen, so die Addition der zweiten 4 Radiärkanäle, der Gonadenbau, die 8 + 8 Tentakel bei *Rhopalonema polydactylum* und die sogen. Stummel, die vielleicht nur junge Tentakel sind.

diese Epitheta beide fast sämmtlichen Angehörigen der Familie zu), so muss ich den ältern Namen beibehalten, allerdings mit dem Gattungsnamen *Trachynema*, dessen Berechtigung gegenüber einem Einwand Metschnikoff's (26, p. 245) zu Gunsten der alten Bezeichnung *Sminthea* ich später erörtern werde. Letzterer spricht auch die Ansicht aus, dass bei diesen Formen die Tentakel so lang, wie bei allen andern sind, während von Haeckel behauptet wird, dass sie konstante Stummel (nicht die gewaltsam abgebrochenen, solche Stummel vortäuschenden Tentakel) besitzen. Nach meinen Erfahrungen dürfte sich der Widerspruch in der Weise lösen, dass die ersten Entwicklungsstadien der langen keulenförmigen und so leicht zerbrechlichen Tentakel nach dem Hervorwachsen aus dem Ringkanal solche Stummel sind, dass es also nicht nur künstliche, sondern wie auch Haeckel angiebt, natürliche Stumpfe giebt, allerdings nur in einem bestimmten Entwicklungsstadium. Die noch verbleibende *Trachynema*-Art, Haeckel's *Tr. octonarium* ist nach allen Anzeichen die Larve vor *Marmanema tympanum*; das Vorhandensein von Gonaden beweist nichts dagegen; im Gegentheil spricht deren Kugelform nur noch mehr dafür, indem sich bei allen Trachynemiden die Geschlechtsorgane zuerst als solche rundliche Bläschen zeigen, die erst später längs der Radiärkanäle weiter wachsen. Im Uebrigen scheint auch *Marmanema tympanum* noch keine erwachsene Form zu sein, sondern zu *umbilicatum* oder *Rhopalonema velatum* zu gehören.

Die jetzt folgenden Haeckel'schen Formen unterscheiden sich durch ein von ihm selbst nicht genügend gewürdigtes Merkmal, nämlich nicht durch die Anzahl, sondern durch die Differenzirung der Tentakel. Die zwischen den 8 percanalen liegenden 8 intercanalen Tentakel sind kleiner und sowohl durch Struktur wie Funktion verschieden (vgl. Hertwig, 18, p. 47 und Haeckel, 16, p. 257). Dadurch stehen diese Formen der *Rhopalonema velatum* viel näher als letztere und sie selbst zu anderen Trachynemiden-Arten. *Marmanema clavigerum*, die von Haeckel neu beschrieben und abgebildet ist, unterscheidet sich hauptsächlich durch die ganz proximale Lage der Gonaden von allen andern und ist eine gute und leicht erkennbare Art. Dagegen scheint *M. umbilicatum*, die nur nach Leuckardt's *Calyptra umbilicata* 1856 von Haeckel angeführt wird, von der im gleichen Jahr von Gegenbaur als *Rhopalonema velatum* aufgestellten, nicht wesentlich verschieden zu sein. Der einzige Unterschied ist der sehr lange Magen der Leuckardt'schen Form (wenn dies nicht Kontraktionsdifferenz ist), denn die Achtzahl der Hörbläschen ist weniger ausschlaggebend, da auch *Rh. velatum* dieses Stadium durchmacht. Ja die Gebrüder Hertwig sagen: »Die Anzahl 8, welche mit Konstanz bei allen erwachsenen *Rhopalonema* beobachtet wird, scheint nicht weiter überschritten zu werden« (18, p. 44). Gegenbaur hat aber 16 Hörbläschen abgebildet und sagt sogar, dass es manchmal noch mehr sind, indem zwischen je zwei Tentakel nicht nur eines, sondern öfters zwei Hörbläschen zu liegen kommen. Ich habe eine solche unregelmässige Vermehrung ebenfalls oft, sowohl bei Neapeler wie bei Plankton-Material gesehen, andererseits aber auch eine Form gefunden, die stets nur 8 Hörbläschen zeigte, deren jedes direkt dem Sekundärtentakel anlag (Taf. I, Fig. 6), nicht wie *Rhopalonema velatum* zwischen diesem; also eine Form, wie sie die Brüder Hertwig beschreiben. Ueber die Unterscheidung dieser *velatum* ähnlichen Form von *umbilicatum* werde ich bei der Aufzählung der einzelnen Species sprechen.

Haeckel's neue *Rhopalonema coeruleum* ist wegen ihrer 16 gleichen Tentakel wohl eine besondere Form, doch möchte ich sie, wie es Haeckel ursprünglich gethan (siehe 16 im Atlas, Taf. XVII), als *Trachynema coeruleum* bezeichnen. Auch *Rh. polydactylum*, die ebenfalls eine neue und von Haeckel gut charakterisirte Art ist, möchte ich nicht in diesem Genus belassen, da die 8 intercanalen Tentakel mit den 8 primären gleichartig sind und erst die dazwischen liegenden 16 adradialen sich anders verhalten, während doch aller Homologie nach die interradialen verschieden sein müssten. Vielmehr scheint mir diese Form mit zwei neuen von der Plankton-Expedition gefundenen Formen in eine neue Gattung zu gehören, wie ich unten bei Beschreibung dieser letzteren begründen werde.

Meine Gattungen der Trachynemiden sind zum Theil neu, und auch die alten decken sich nicht stets mit dem bisherigen Begriff. — Ich hätte also vor der Aufzählung der von der Plankton-Expedition erbeuteten Species meine von Haeckel etwas abweichenden Eintheilungsprincipien darzulegen. Da ich aber zu denselben durch die Kenntniss einer Anzahl von Arten gelangt bin, so ziehe ich es vor, diese Formen erst genau zu beschreiben, dabei die Eintheilungsprincipien nur im Umriss anzuführen und dann in ausführlicher Begründung auf das System zurückzukommen.

Gattung: **Trachynema** s. e.

Tentakel alle gleichartig, in der einfachen oder doppelten Zahl der Radiärkanäle (8—16) vorhanden.

Trachynema funerarium Haeckel.

Dionaea funeraria Quoy und Gaymard.

Durch Grösse ausgezeichnet, 16 Tentakel, Gonaden distal; auf einem grössern Stadium (10 mm), wo *Rhopalonema velatum* z. B. schon geschlechtsreif ist, ist noch keine Spur von Gonaden zu sehen. — Hörbläschen 4. — Grösse des ausgewachsenen Thiers über 30 mm.

Fundort der Plankton-Expedition A. 4 c, A. 6.

Trachynema eurygaster Haeckel.

Sminthea eurygaster Ggbr. *Marmanema mammaeforme* Haeckel.

8 Tentakel am Ende der Radiärkanäle, keine intercanalen, Hörbläschen zuerst 4, dann 8 mit den Tentakeln alternirend. Gonaden ganz distal, den Ringkanal berührend, zuerst als kugelige Bläschen, dann nach oben etwas spitzer auswachsend, aber nie ins mittlere Drittel gelangend. Schirmgallerte oben knopfförmig verdickt, sonst Form halbkugelig gewölbt. Höhe 2, Durchmesser 3—4 mm.

Fundort der Expedition nur einmal: S. 18a (auch im Mittelmeer laut Metschnikoff selten).

Trachynema longiventris n. sp.

Tafel I, Fig. 7.

8 Tentakel, Hörbläschen 4?, Magen durch ausserordentliche Länge ausgezeichnet. Wenn derselbe auch je nach der Kontraktion sehr verschiedene Form und Grösse annehmen kann,

(vgl. *Rhopalonema velatum* und Tafel I, Fig. 9 a—d), so ist doch bei dieser Form der Längenunterschied so gewaltig, dass er der Meduse einen ganz anderen Habitus verleiht. Trotz Kontraktion (diese ist aus der Form ersichtlich) ist der Magen nämlich $2\frac{1}{2}$ mal so lang als die Schirmhöhe (fast 20 mm) und ragt dadurch weit aus der flachen Glocke heraus. Im Leben muss dieses Verhältniss noch viel auffallender sein. Gonaden waren bei dem betreffenden, leider einzigen Exemplar erst im Beginn der Entwicklung, als schlanke Bläschen vom distalen ins mittlere Drittel der Radiärkanäle reichend.

Schirmdurchmesser 7—8 mm.

Fundort: O. 16.

Gattung: **Rhopalonema** s. e.

Tentakel differenzirt, nicht gleichartig, die 8 percanalen keulenartig, proximal dick, im Mitteltheil schlank, am Ende angeschwollen, die 8 intercanalen kurz, schlank, cirrenartig. (Tafel I, Fig. 5 und 6, It. und II t.)

Untergattung: **Marmanema**.

Hörbläschen 8, dicht neben den Cirrententakeln stehend.

Marmanema clavigerum Hckl.

Durch die ganz proximale Lage der Gonaden ausgezeichnet (dieselben »umfassen als 8strahliger Stern die Magenbasis«), Form ziemlich flach gewölbt, mit dem gewöhnlichen Scheitelaufsatz. Schirmbreite 6 mm, Höhe 2—3 mm.

Fundort der Expedition: S. 6 a, S. 9 a, S. 19 b, S. 20 a.

Marmanema velatoides n. sp.

Tafel I, Fig. 6.

16 Tentakel, 8 Hörbläschen neben den Sekundärtentakeln, Gonaden in der Mitte der Radiärkanäle als lange Spindeln. — Magen von gewöhnlicher Grösse, zusammengezogen kaum $\frac{1}{4}$ so lang als die Schirmhöhe. — Form halbkugelig gewölbt mit Scheitelaufsatz. Schirmbreite 8—10 mm, Höhe 5—6 mm.

Fundort: S. 7, S. 1 — S. 9 a incl., S. 21?

Die betreffende Form unterscheidet sich von *Rhopalonema velatum* nur durch die Zahl und Lage der Hörbläschen und steht also im System wie *M. umbilicatum*, von der sie durch die Form und Kürze des Magens, der bei letzterer als so ausserordentlich lang beschrieben wird, verschieden ist. — Möglicherweise bilden *Marmanema umbilicatum*, *velatoides* und *Rh. velatum* doch nur eine Art; macht man aber aus *M. umbilicatum* eine selbstständige Art, so hat man auch *M. velatoides* als selbstständig aufzufassen. (*Trachyn. oct.* und *M. tympanum* Hckl. sind dagegen auf jeden Fall Jugendstadien, die hierher gehören.)

Untergattung: **Rhopalonema** s. str.

Hörbläschen 16 oder mehr, zwischen den Keulen und Cirrententakeln stehend.

O. Maas, Craspedote Medusen. K. c.

Rhopalonema velatum Ggbr.

Hörbläschen s. o. (Fig. 5 o) — Ihre Vermehrung, wenn über 16 nicht so regelmässig. — Gonaden eiförmige Säcke im mittleren Drittel der Radiärkanäle, Form halbkugelig gewölbt mit Gallertaufsatz.

Die bekannte von G e g e n b a u r genau beschriebene und später stets wieder gefundene häufige Form des Mittelmeeres. Auch von der Plankton-Expedition wurde die Art auf grosse Strecken hin mit erstaunlicher Gleichmässigkeit erbeutet.

Fundorte: A. 10 b, A. 15 b, A. 16 a, 16 b, 17 a, 17 b, 18 a, b, 19 a, 19 b, 20 a, b, 21 a, b, 22 a, b, also täglich, Morgens und Abends und zwar im Planktonnetz fast ebenso wie im Vertikalnetz. Ferner: O. 13, O. 18, O. 19, O. 20, O. 28, 29, 30, also hauptsächlich Sargasso-See und ferner Nördl. Aequatorialstrom.

Durch dieses reiche Material war es mir ermöglicht, einige Details der Organisation in ihren individuellen und ontogenetischen Schwankungen zu verfolgen. Namentlich die Form des Magens, die man leicht als systematisches Merkmal zu verwenden geneigt wäre, zeigt ausserordentlich grosse Verschiedenheiten. Besonders häufig tritt an konservierten Exemplaren die in Fig. 9 b u. c, abgebildete Form auf. Man erkennt dann wie auch im Leben drei Theile des Magens, einen Basaltheil, der mit achtkantiger Basis dem Grund der Schirmhöhle aufsitzt und sich an den Ecken in die Radiärkanäle auszieht, einen halsartigen Mitteltheil und einen Mundtheil mit vier deutlich erkennbaren, oft zurückgelegten Lippen. Manchmal ist die Kontraktion so stark, dass (Fig. 9 d) der Halstheil verschwindet und die krampfhaft zusammengezogenen 4 Mundlappen der Basis direkt aufsitzen, manchmal ist sie weniger stark (Fig. 9 b), so dass der Mund seine schlaffen, kräuselartigen Falten zeigt, die in unregelmässiger Zahl vorkommen, stets aber 4 Hauptfalten erkennen lassen. Seltener tritt im Leben oder nach dem Tode die in Fig. 9 a gezeichnete Stellung ein, wo der Magen einer Urne gleicht, dadurch dass Basal- und Halstheil durch in Verdauung befindliche Massen ganz aufgebaucht sind, und die Mundlappen sich darüber legen. Dies ist auch die Form, die G e g e n b a u r für *Tr. eurygaster* abbildet, aber das ist kein Artabzeichen, sondern nur ein Zustand. Fig. 10 zeigt einen Magen, in dem Kontraktionszustand c von oben gesehen; das betreffende Exemplar ist dadurch interessant, dass ein sehr grosser Kruster gerade in der Magenöhle verschwindet und auch im Tod festgehalten worden ist. (Auf der Zeichnung nicht wiedergegeben.)

Auch die Gonaden zeigen mannigfache Unterschiede, die aber nicht spezifisch sind, sondern auf Unterschieden der Reife beruhen. In ihrem ersten Auftreten erscheinen sie als r u n d e Bläschen genau in der Mitte der Radiärkanäle, später werden sie länglich bis spindelförmig und nehmen das ganze mittlere Drittel der Radiärkanäle ein, werden bauchig aufgetrieben, und wenn sie sich zu entleeren anfangen, faltig, während sie vorher pralle Säcke sind; (im Gegensatz zu den faltigen Gonaden der Leptomedusen). Stets finden sie sich aber als Doppelblätter an beiden Seiten der Kanäle; wenn sie auch vollgefüllt diese bei oberflächlicher Betrachtung ganz zu bedecken scheinen, so lehrt doch stets der Querschnitt, dass das Ectoderm hier in der Mittellinie der Radiärkanäle keine Geschlechtsprodukte bildet (also anders als bei manchen Geryoniden). Muskeln finden sich an

dieser Stelle ebensowenig. Im distalen Theil (Fig. 11 d) wölben sich die Gonaden etwas über den Ringkanal, den sie dann von oben gesehen bedecken, im proximalen ist dies nicht der Fall; am Querschnitt sieht man, dass das Gonaden-Ectoderm hier distal eine Duplikatur bildet und der Radiärkanal, von gewöhnlichem Ectoderm bedeckt, darunter hingeht.

Die jüngeren Exemplare haben eine im Verhältniss höher glockenartig gewölbte Form, zeigen den Apical-Aufsatz noch nicht so scharf abgeschnürt und haben ein im Vergleich zur ganzen Meduse ausserordentlich starkes Velum.

Unter den Exemplaren befinden sich in den Fängen der Hinfahrt im August viele Jugendformen; als das Schiff auf der Rückfahrt im Oktober dieselben Meerestheile passirte, fanden sich fast nur geschlechtsreife Individuen.

Rhopalonema striatum n. sp.

Tafel I, Fig. 3.

Hörbläschen 16 oder mehr. Gonaden sehr dicke Spindeln vom mittlern bis in das proximale Drittel der Radiärkanäle reichend. — Diese Art unterscheidet sich von *Rh. velatum* 1. durch Kleinheit, indem sie in einer Grösse, wo letztere noch Larve ist, bereits geschlechtsreif erscheint, 2. durch die proximale Lage der Gonaden, und 3. auch von allen andern Formen durch die ausserordentlich flache Schirmwölbung. — Die Gallerte sämtlicher Trachynemidenformen legt sich bei der Konservirung in unregelmässige Falten, hier aber finden wir immer von oben gesehen, ausser der stets vorkommenden Ringfalte, die dem Aufhören der Muskulatur und dem Ansatz der Scheitelwölbung entspricht, noch zwei scharfe regelmässige Radiärfalten zwischen je zwei Radiärkanälen (Fig. 3 und 4 f.). Da bei allen andern Formen diese Falten unregelmässig sind (Haeckel 16, Atlas, Figuren auf Tafel 17), hier aber immer in gleicher Weise und in bestimmtem Abstand wiederkehren, so müssen sie auch im Leben vorgebildet sein.

Schirmbreite 4 mm, Schirmhöhe 1 mm.

Fundort: A 11 a, 11 b, 12, 16 b, also vereinzelt.

Gattung: **Homoeonema** n. g.¹⁾

Tentakel alle unter sich gleich, aber nicht in bestimmter, an die Zahl der Radiärkanäle gebundener Anzahl (8 oder 16) vorhanden, sondern zahlreich, 32 bis 64 und mehr (nach Ansehen und Zahl den Aglauriden-Tentakeln gleichend, alle also stumpfe Keulen).

Homoeonema platygonon n. g. n. sp.

Tafel I, Fig. 8.

Habitus trachynemidenartig, trotz des vieltentakligen Schirmrandes, Form ziemlich gewölbt, krinolenartig, mit deutlichem Apical-Aufsatz (ap); Gallerte in diesem und auch in der übrigen Glocke reichlich. — Schirmdurchmesser 3—4, Höhe $1\frac{1}{2}$ —2 mm, Velum $\frac{1}{4}$ mm; Magen gleich dem der typischen Formen; Radiärkanäle 8, die sich durch breite, band-

¹⁾ *Homoeonema* habe ich das Genus wegen der gleichartigen Beschaffenheit der Tentakel genannt (ὁμοιος ὄψμα) und der platten Gonaden wegen den Speciesnamen gegeben.

förmige Gestalt auszeichnen; auch der Ringkanal sehr breit in seinem Verhältniss zur ganzen Glocke (etwa 4—5 mal breiter als bei anderen Trachynemiden). Die Gonaden sitzen als lanzettförmige Blätter mit der breiten Seite nach dem Magen, mit der stumpfen Spitze nach dem Schirmrand gekehrt, im proximalen Drittel der Radiärkanäle und sind durch ihre blattartige Form (ähnlich denen der Geryoniden) auffällig, während ja sonst die Geschlechtsblätter der Trachynemiden Bläschen bilden.

Der Schirmrand zeigt einen starken Nesselwulst und eine grosse Anzahl von Tentakeln. Dieselben sind alle gleich, auch die percanalen haben vor den 3—6 intercanalen nichts voraus, sondern sind wie diese, gleichmässig dick, an der Basis nicht angeschwollen, und mit einer Entodermaxe von einer Reihe von Chordalzellen versehen. Hörbläschen sind auch zu sehen, wahrscheinlich sind 4 vorhanden.

Die Art ist in mehrfacher Beziehung lehrreich; obgleich ihrem ganzen Habitus nach eine richtige Trachynemide, weist sie doch Charaktere auf, die an andere Familien erinnern; so nähert sie sich durch den mit kleinen, gleichartigen Tentakeln besetzten Schirmrand den Aglauriden, durch die platten Kanäle aber und noch mehr durch die Form der Gonaden den Geryoniden.

Homoeonema militare n. g. n. sp.

Tafel I, Fig. 1.

Habitus trachynemidenartig trotz abweichenden Schirmrandes und starker Gallerte. — Form in der Konservirung sehr eigenthümlich mützenartig, lässt einen senkrechten Theil, an der Velum Insertion beginnend, einen davon scharf abgesetzten gewölbten und überstehenden Theil, sowie einen Apicalaufsatz erkennen. Diese Form tritt bei allen Exemplaren auf und ist offenbar durch das Verhältniss des muskulösen Subumbrellar-Theils der Glocke zur Menge und Gestalt der Gallerte bedingt. Velum sehr stark, gewöhnlich nach innen geschlagen; Gallertentwicklung überall, nicht nur am Scheitel, reichlich. — Schirmdurchmesser 7—10 mm, Höhe 6 mm, Velum über 2 mm.

Magen ein starker Schlauch von (kontrahirt) drittel bis halber Schirmhöhe; mit 8kantiger Basis, Mitteltheil und 4lappigem Mund. 8 breite Radiärkanäle. — Gonaden als sehr stark gewölbte eiförmige Blasen am distalen Ende der Radiärkanäle beginnend und über deren Mitte reichend. — Schirmrand zeigt eine grosse Anzahl gleichartiger, kolbiger Tentakel. Hörbläschen 4?; sehr gross, kugelig auf dünnem Stiel.

Diese Art ist der vorigen in Bezug auf den eigenthümlichen Bau des Schirmrandes ähnlich; der typische trachynemidenartige Bau ihrer Gonaden und die Form ihrer Kanäle unterscheidet von dieser so sehr, dass *H. militare* eigentlich in eine andere Gattung gestellt werden sollte. Aus Uebersichtlichkeitsgründen habe ich sie vorläufig in gleichem Genus belassen und möchte auch Haeckels *Rhopalonema polydactylum* hierher rechnen. Die Polydactylie der Haeckel'schen Art scheint mir auf einen ähnlichen Schirmrand wie bei diesen zwei neuen Formen hinzuweisen, ein weiteres auffallendes Zeichen ist die hohe Wölbung der Glocke, der zu Liebe ich die Haeckel'sche Art, da der Begriff *polydactylum* schon theilweise im *Homoeonema* steckt, als *elongatum* bezeichnen möchte, wenn eine solche Aenderung erlaubt ist.

Die vorliegende Form nenne ich der mützenartigen, straffen Gestalt und des wehrhaften Schirmrandes wegen *militare*.

Fundort: nur einmal, aus grösserer Tiefe mit dem Vertikalnetz A. 2a (aus 800 m) aufgezo-

Gattung: **Pantachogon** n. g.

Gonaden nicht auf bestimmte Theile der Radiärkanäle lokalisiert, sondern als unregelmässige Bläschen in deren ganzem Verlauf. Tentakel zahlreich und gleichartig.

Pantachogon Haeckelii n. g. n. sp.

Tafel I, Fig. 2.

Habitus entfernt sich etwas vom trachynemidenartigen und erinnert durch Grösse und hohe Glockenform an die Aglauriden. Die Form ist nämlich nicht wie die der Trachynemiden sonst, breitglockig, sondern sehr hoch gewölbt, ungefähr wie ein Fingerhut. Die Gallerte ist auffallend dünn, ein Scheitelaufsatz ist nicht vorhanden, oben ist nur eine sanfte, kaum durch Gallerte markirte Wölbung. Schirmdurchmesser 6—10 mm, Glockenhöhe 8—12 mm, Velum $2\frac{1}{2}$ —3 mm.

Magen am Grund der Subumbrella sitzend, in der Form wie der aller Trachynemiden mit 8kantiger Basis, mit Halstheil und vielfartigem, in 4-Hauptlappen zerfallenden Mundtheil. 8 Radiärkanäle, sehr eng, Ringkanal etwas breiter (s. Fig. 2).

Schirmrand zeigt Nesselwulst und Velum sehr stark entwickelt, Tentakel in grosser Anzahl, sämmtlich dicke gleichmässige Stummel (die percanalen haben vor den übrigen Nichts voraus). Hörbläschen in grösserer Anzahl (?). Gonaden bilden unregelmässige spindelförmige Auftreibungen zu beiden Seiten der Radiärkanäle, und zwar in deren ganzem Verlauf, vom Schirmrand bis zur Magenbasis (s. Fig. 2 gon). Wenn gleich dies, nach Analogie zu schliessen, nur die Anlage und nicht die ausgebildete Form der Geschlechtsdrüsen ist, so ist doch die Unregelmässigkeit und Nichtlokalisierung derselben höchst auffällig; die Art steht dadurch noch tiefer als die Aglauriden, denen sie sich durch den Schirmrand und die Glockenhöhe nähert, während sie in der Magenform u. a. sich den Trachynemiden anschliesst.

Weil sie überall »fruchtbar ist« (πανταχοῦ γόνος) und für manche der Haeckel'schen genealogischen Anschauungen sich als Beweis anführen liesse, habe ich ihr Vor- und Zunamen wie oben ertheilt.

Fundort: Nur einmal im Norden, mit dem Vertikalnetz aus grösserer Tiefe (600 m) J. 23.

Es geht aus der oben angewandten Eintheilung hervor, dass ich die Merkmale, die Haeckel zu Abgrenzung der Gattungen verwendet, nicht einmal stets zur Artunterscheidung habe benutzen können, denn die Steigerung der Randbläschen von 4 auf 8 und 16 ist kein systematisches Merkmal, sondern ein ontogenetisches, und das blosse Vorhandensein von Gonaden zeigt noch nicht an, dass die betreffende Meduse mit 4 oder 8 Hörbläschen schon fertig ausgebildet ist. Andererseits benutze ich zu meiner Genusabgrenzung Merkmale, die auch

Haeckel gekannt hat, ohne ihnen grossen Werth beizulegen, und die desswegen von ihm höchstens zur Artunterscheidung verwandt worden sind. So kommt es, dass ich Arten, die bei Haeckel in verschiedenen Gattungen stehen, in eine Gattung zusammenbringen möchte und umgekehrt die recht verschiedenen Arten seiner Gattungen (z. B. *Rhopalonema*) trennen muss. Ich nehme als Hauptprincip der Eintheilung nicht die Zahl der Hörbläschen und als Unterprincip nicht die Zahl der Tentakeln an, sondern gehe von der Beschaffenheit der Tentakel bei der Bildung der Genera aus. Wie wichtig diese ist, dafür geben namentlich diejenigen neuen von der Plankton-Expedition gefundenen Formen einen Hinweis, die eine grosse Anzahl gleichartiger kolbiger Tentakel am Schirmrand besitzen. Diesen stehen die Formen näher, die eine beschränkte Anzahl von Kolben-Tentakel (in Beziehung zu den Radiärkanälen) aufweisen, bei denen aber die 8 intercanalen eben solche Keulententakel wie die percanalen sind. Von diesen zu trennen und in eine dritte Abtheilung (Gattung) zu bringen, sind dann die Formen, die differenzierte Tentakel haben, d. h. bei denen sich die intercanalen zu Cirren, die percanalen zu Keulen entwickeln, die beide an Länge, Aussehen und Funktion verschieden sind. Es ist das ein gutes Merkmal, das in der Ontogenie niemals verwischt werden kann; denn wenn ein intercanaler Tentakel sich einmal als Cirre gebildet hat, kann er nachher nicht mehr Keule werden oder umgekehrt.

Wir unterscheiden daher von den entwickeltsten und typischen Formen ausgehend nachfolgende Tabelle:

- I. Tentakel differenziert, 8 percanale Keulen, 8 intercanale Cirren, Hörbläschen 8, 16 und mehr.

Gattung: **Rhopalonema** s. e.

- II. Tentakel gleichartig, in beschränkter, den Radiärkanälen entsprechender Anzahl vorkommend, (8 oder 16) und zwar 8 percanale Keulen (und ev. 8 intercanale Keulen). Hörbläschen 4, 8 oder mehr.

Gattung: **Trachynema** s. e.

- III. Tentakel gleichartig, in grosser und nicht regelmässiger Anzahl (mehr als 4×8) vorkommend, nicht so keulenartig, sondern mehr gleichmässig dick.

Gattung: **Homoeonema** n. g.

Innerhalb der ersten Gattung *Rhopalonema* kann man dann ev. nach dem Vorkommen der Hörbläschen Untergattungen aufstellen und zwar:

I. Gattung: **Rhopalonema** s. a.

Merkmale s. oben p. 13.

1. Untergattung: *Marmanema* mit 8 Hörbläschen im erwachsenen Zustand, die dicht neben den Cirren und Tentakeln liegen.
- a. Gonaden proximal. *M. clavigerum*.
 - b. Gonaden im mittleren Drittel.
 - α. Magen stets lang, herausragend. *M. umbilicatum*.
 - β. Magen kurz. *M. velatoides*.

2. Untergattung: *Rhopalonema* s. str. mit 16 und mehr Hörbläschen, die unregelmässig zwischen Keulen und Cirrententakeln liegen.

a. Gonaden im mittleren Drittel, Exumbrella glatt. *Rh. velatum*.

b. Gonaden im mittleren und proximalen Drittel, Exumbrella mit Gallertleisten.
Rh. striatum.

Ich habe aus dieser Gattung 2 Untergattungen gemacht und die Arten *M. umbilicatum*, *M. velatoides* und *Rh. velatum* hier in solcher Reihenfolge zusammengestellt, dass die grössere Nähe ihrer Verwandtschaft untereinander, im Vergleich zu der zu *M. clavigerum* und *Rh. striatum* daraus ersichtlich wird. Sollte sich das Merkmal der Hörbläschen dann später als vollständig verwerfbar erweisen, (s. o. p. 13) so ist dann dadurch, dass alle Arten *Rhopalonema* heissen und die 3 mittleren zusammenfallen, die Neu-Gruppierung leicht in eine Art (*Rh. velatum* s. e.) gemacht. (Zu den letzteren gehören auch die von Gegenbaur und Haeckel beobachteten Jugendstadien *Trachynema octonarium*, *Marmanema tympanum*.)

II. Gattung: **Trachynema** s. e.

Merkmale s. oben p. 12.

Diese Gattung enthält die einfacher gebauten Trachynemiden, deren Schirmrand nämlich keine Cirrententakel, sondern nur Keulen am Ende der Radiär-Kanäle (und event. zwischen diesen) aufweist. — Ob diese Tentakel natürliche Stümpfe (Haeckel) oder ob sie lang und leicht zerbrechlich sind (Metschnikoff) oder ob der Stummel nur das hervorwachsende Entwicklungsstadium ist, bleibt bei verschiedenen Species noch zu entscheiden. — Es gehören hierher:

Trachynema eurygaster, bei der *Marmanema mammaeforme* nur ein weiter entwickeltes Stadium ist, mit distalen herzförmigen Gonaden, 8 Hörbläschen, eine Species von nur 3 mm Schirmdurchmesser.

Diese Art sollte eigentlich *Sminthea* heissen (auch Metschnikoff will sie so genannt wissen); doch ist laut Haeckel letzterer Name bereits vergeben, und es empfiehlt sich, den Namen *Trachynema* für die einfachen Repräsentanten der Familie beizubehalten, um einen der Familie ähnlich lautenden Gattungsnamen zu besitzen, umsomehr als man dann auch die andern Trachynemiden mit gleichen Tentakeln, die verschiedene Namen haben, hier unterbringen muss:

Trachynema funerarium Haeckel (*Dianaea* Quoy und Gaymard).

Durch beträchtliche Grösse (30 mm), distale eiförmige Gonaden und schwarze Färbung ausgezeichnet. 16 gleiche Tentakel. 4 Hörbläschen.

Hierher rechne ich ferner:

Trachynema coeruleum, Haeckel's *Rhopalonema coer.*, das sich von den andern *Rhopalonema*-Arten in meinem Sinne durch die Gleichartigkeit der 16 Tentakel unterscheidet. Gonaden im mittleren Drittel der Radiärkanäle. 16 Hörbläschen. — Grösse 10—12 mm. — Blaue Farbe.

Trachynema longiventris n. sp., das durch ausserordentlich langen Magen, die schlanken Gonaden, die vom distalen ins proximale Drittel gehen, unterschieden ist. 8 Tentakel. 4 Hörbläschen. Schirmdurchmesser 5 mm.

III. Gattung: **Homoeonema** n. g.

Merkmale s. oben p. 15.

Die gleichartigen am Schirmrand dichtgedrängten Tentakel erinnern an den Habitus der Aglauriden, von denen sie aber der sitzende Magen scharf unterscheidet.

1. Gonaden im proximalen Drittel, als flache Blätter. *Homoeonema platygonon* (andere Unterscheidungen s. oben).
2. Gonaden in der distalen Hälfte als Blasen. *Homoeonema militare* n. g. und wahrscheinlich gehört hierher:

Homoeonema elongatum sensu meo (*Rhopalonema polydactylum*) Haeckel.

Dieser Gattung zunächst, aber doch noch von ihr so weit entfernt wie von den Aglauriden, steht die andere der neuen Formen, die gänzlich abweichende *Pantachogon Haeckelii*. Die Nichtlokalisierung der Gonaden lassen diese Form, die in ihren Gastrocanalverhältnissen den typischen Trachynemiden, in ihrem Schirmrand den Aglauriden und der Trachynemiden-Gattung *Homoeonema* gleicht, als von besonderem Interesse und als eine »ursprüngliche« erscheinen.

Nachtrag zu den Trachynemiden?

Pectyllidae Haeckel (vgl. 16, p. 257 und 265).

Trachymedusen, deren Tentakel zu Saugapparaten umgeformt sind.

Pectyllis arctica Haeckel.

Einige sehr schlecht erhaltene Exemplare, die keine Beschreibung, aber immerhin die Identifizierung mit der von Haeckel beschriebenen Form ermöglichen.

Fundort: J. 23 im arktischen Gebiet.

2. Familie: **Aglauridae** Haeckel.

Trachymedusen mit 8 Radiärkanälen, in deren Verlauf die 8 Gonaden liegen; mit Magenstiel (und freien Hörkölbchen).

(Zusatz: und gleichartigen Tentakeln. Maas.)

Tafel I, Fig. 12—18.

Die Familie der Aglauriden ist mit der vorstehenden Diagnose von Haeckel aufgestellt und von den Trachynemiden abgetrennt worden. Wenn auch, wie schon bei der Besprechung der letzteren erwähnt, diese Trennung praktisch gerechtfertigt und im einzelnen Fall wohl durchführbar ist, so muss man sich doch stets vor Augen halten, dass die Trachynemiden und Aglauriden untereinander viel näher stehen, als z. B. den Geryoniden, und dass zwischen den ersten beiden Gruppen vermittelnde Formen existieren (s. o. Trachynemiden p. 11). Frühere Forscher wie z. B. A. Agassiz und die Brüder Hertwig waren also wohl von einem richtigen

Gefühl geleitet, vor der genaueren Specialisirung von Haeckel, Angehörige dieser beiden Familien zusammen abzuhandeln. Auch hat Agassiz auf die Aehnlichkeit der Jugendformen von seiner *Trachynema* (heute *Aglantha*) *digitalis* mit *Trachynema ciliatum* Gegenbaur mit Recht hingewiesen, die von Haeckel zu den Trachynemiden gestellt, aber von Metschnikoff als die Larve von *Aglaura hemistoma* erkannt wurde.

Die Eintheilung der Familie im Einzelnen geschieht zunächst danach, ob die acht Radiärkanäle sämmtlich an der Gonadenbildung theilnehmen oder nur 4 oder 2 derselben.

Dieses gute Merkmal ist leider in der Praxis nicht immer anzuwenden; allerdings giebt es Formen, die wirklich nur 4 oder 2 Gonaden normaler Weise ausbilden; andererseits ist zu berücksichtigen, dass namentlich bei reifen Exemplaren die Gonadenschläuche sehr leicht abreißen, und dass solche Exemplare leicht zu Täuschungen Anlass geben können. In der Literatur finden sich manche Beispiele, wo man aus derart verletzten Individuen neue Genera mit weniger Gonaden gemacht hat; kann man ihre Zahl jedoch am unverletzten Thier histologisch feststellen, so ist dies sicherlich ein bedeutungsvolles Merkmal, durch das die Gattungen *Persa* und *Stauraglaura* von den eigentlichen Aglanthen etc. abgetrennt sind.

Die Unterscheidung dagegen, die Haeckel weiter zur Trennung der Genera trifft, die Anzahl der Hörorgane, ist eine solche, die mit dem Alterszustand sich verändert, sodass wie bei seiner Trachynemiden-Eintheilung (s. o. p. 10) ein junges Exemplar des einen Genus in ein anderes Genus gehört, und wann die Reife beginnt, ist schwer zu bestimmen.

Haeckel hat das einfache Vorhandensein der Geschlechtsdrüsen als Kriterium der Geschlechtsreife angesehen, nicht aber dabei berücksichtigt, dass diese sich in ihrer Form nach dem ersten Auftreten im Lauf der Entwicklung verändern, und dass auch während dieser Zeit weitere Veränderungen in den anderen Organen Platz greifen können. Er beschreibt auf diese Weise bei der einen Species kugelige, bei einer andern elliptische, bei einer dritten cylindrische Gonaden, während dies oft nur Entwicklungsstadien ein und derselben Art sind. Metschnikoff hat auch darauf hingewiesen, dass die reifen Gonaden von *Aglaura hemistoma* »keineswegs eiförmige Säcke, sondern lange etwas gebogene Schläuche repräsentiren« (26, p. 245). Nach einer grossen Anzahl von mir untersuchter Exemplare zu schliessen scheint mir die äussere Entwicklung der Geschlechtsorgane folgendermassen vor sich zu gehen.

Es bilden sich zunächst am Verlauf der Radiärkanäle kugelige Bläschen (Fig. 14), (diese Form, die Kugel, ist das früheste Stadium und wo sie vorkommt, kann die Meduse noch sicher manche Veränderung durchmachen), dann wachsen diese zu mehr elliptischen Säcken aus (Fig. 16 a). Auf diesem Stadium sind die Gonaden noch prall und nicht so schwer, dass sie herunterhängen, sie stehen vielmehr, wenn sie am Magenstiel angewachsen sind, rechtwinkelig ab (s. Fig. 16 a). Später werden sie, je nachdem ihre Füllung zunimmt, herunterhängende Schläuche, die sich dann wie ein Ohrgehänge oder eine Quaste um den Magen herumlegen (Fig. 12). Von einem andern öfters von mir angetroffenen Stadium, wo das vordere Ende der Schläuche viel dünner und gegen das angewachsene scharf abgesetzt war (Fig. 16 b), kann ich nicht angeben, ob es diesem Endstadium folgt oder vorhergeht, ob also das vordere dünne Ende seine

Produkte bereits entleert hat (was das wahrscheinliche ist), oder ob dieselben hier noch nicht ganz ausgebildet sind.

Auf Schnitten sind die Gonaden der Aglauriden bisher noch nicht genauer untersucht worden, auch von den Brüdern Hertwig nicht, da diese dieselben ja noch zu den Trachynemiden stellen mussten, und mit *Rhopalonema* diese Familie für erledigt hielten. Ich habe es dennoch nicht für überflüssig gehalten, Schnittserien zu machen, trotzdem ich bei der nahen Verwandtschaft nicht viel besonderes erwarten konnte. Der histologische Befund stimmt dann auch mit den Ergebnissen an verwandten Formen; der Radiärkanal (Fig. 17 ra) sendet einen Ausläufer (di) in die Genitaldrüse, deren Ectoderm die Geschlechtsprodukte bildet. Das Entoderm verliert auf vorgerückteren Stadien seine geradlinige scharfe Abgrenzung gegen das Ectoderm; letzteres besteht aus zwei verschiedenen Schichten, die namentlich bei den Hoden gut hervortreten; nach innen (Fig. 18) dem Kanalausläufer zu, finden sich weniger entwickelte, nach aussen fortgeschrittenere Elemente, die letzteren sind von gewöhnlichen Deckzellen umgeben, durch deren Dehiscenz die Geschlechtsprodukte frei werden. Bemerkenswerth ist, dass die Gonade gegen den Ringkanal nicht wie die der Trachynemiden (vgl. die Hertwig'sche Abbildung von *Rhopalonema velatum*, 19, Tafel II, Fig. 8) scharf abgesetzt oder abgeschnürt ist, sondern ihm mit breiter Basis aufsitzt. Natürlich erscheint diese Anheftungsbasis im Vergleich zur Länge der Gonaden schmal, sie ist aber so breit, wie die Breite der Gonade. Dies Verhalten ist ein ursprünglicheres als bei den Trachynemiden und erinnert, so verschieden die äussere Form ist, etwas mehr an die Geryoniden (vergl. oben *Homoeonema platygonon*).

Wenn auch die Zahl der Hörorgane (vgl. p. 21) kein gutes Kriterium ist, so sind doch die von Haeckel darauf gegründeten Genera noch von andern Merkmalen begleitet, die von ihm allerdings nur an zweiter Stelle erwähnt werden, die aber in Wirklichkeit die Gattung auseinanderzuhalten erlauben. Es sind dies die Befestigungsorte der Gonaden. Diese haften bei *Aglantha*, dem Haeckel'schen Genus mit 4 Hörkolben, an der Subumbrella, gerade wo dieselbe in den Magenstiel umbiegt, bei *Aglaura* am Magenstiel selbst, bei *Agliscra* im Glockentheil der Subumbrella. Aehnlich unterscheiden sich auch die genera *Persa* und *Stauraglaura*, sodass die Haeckel'schen Gattungen, wenn auch nicht durch die in seinem Schlüssel angeführten Merkmale, so doch durch Adventiv-Unterscheidungen als solche gut charakterisirt sind und wohl bestehen können. Eine andere Frage ist die nach der Opportunität, die Nomenclatur so ähnlich zu gestalten (*Aglantha*, *Aglaura*, *Agliscra*); mir erscheint eine solche, soweit sie sich durchführen liesse, nur praktisch, doch ist hier nicht der Ort für solche Diskussion.

Geht man von den Gattungen zu den einzelnen Arten über, so erweisen sich nicht alle von Haeckel aufgeführten einer genaueren Prüfung gewachsen. Die kleine *Aglantha globuligera* mit dem kugeligen Schirm und den 4 Hörkölbchen ist sicher nicht die »phylogenetisch älteste Form«, sondern ein Jugendstadium. Das Vorhandensein von 8 Gonaden ändert daran nichts, im Gegentheil zeigt deren kugelige Form, dass sie sich erst in der Anlage befinden. Wahrscheinlich ist sie eine *Aglaura*, die ihre zweiten vier Hörkölbchen noch nicht gebildet hat und bei der durch Auswachsen des Magenstiels die Gonaden vollständig auf diesen

kommen werden; auch die Kleinheit spricht dafür. Die nächste Haeckel'sche Art ist die *Aglantha digitalis*; er rechnet dazu sowohl die von Forbes aus den britischen Meeren als *Circe rosea*, als auch die von A. Agassiz von Amerika als *digitalis* beschriebenen Formen, wie die von Grönland, lässt aber die *camtschatica* als Species bestehen. Mir scheinen alle diese, wie ich unten noch ausführen will, in gleichem Verhältnisse untereinander zu stehen, sodass man entweder alle drei als »gute Arten« oder alle drei als Varietäten bezeichnen muss.

In der Gattung *Aglaura* hat sich Metschnikoff (26) gegen die Unterscheidung einer von Haeckel neu aufgestellten *laterna* von der bekannten *hemistoma* ausgesprochen. Er führt mit Recht an, dass die Haeckel'schen Merkmale, speciell die Abbildung der Gonaden von *laterna* auf Jugendformen hinweisen, dass also die neue Art nur aus jungen Exemplaren der alten bestände, bei denen der Magenstiel individuell länger war. Vollständig kann ich letzterem nicht beistimmen. Wie noch unten bei der Artbeschreibung zu bemerken sein wird, liessen eine grosse Anzahl von Individuen aus sehr verschiedenen Meeresabschnitten allerdings manche Schwankungen erkennen, zeigten aber eine ziemliche Konstanz in der den verschiedenen Altersstadien entsprechenden Länge des Magenstiels. Manchmal dagegen habe ich solche gefunden, bei denen schon in der Jugend der Magenstiel mehr wie doppelt so lang war, als bei den anderen im ausgewachsenen Zustand. Ich möchte also diese Art, die *laterna*, ebenso wie die *Aglaura nausicaa*, die einen runden Apicalpol und einen eiförmigen, nicht eckigen Schirm besitzt, der noch dazu verschiedene Modifikationen zeigt, mindestens als Varietät gelten lassen. Die australische *Aglaura radiata* ist unsicher, von Haeckel nur nach anderen Autoren, die selbst, wie es scheint, nur »unvollkommenes« Material hatten, angeführt. Die 32 Radialrippen ihrer Exumbrella sind vielleicht durch Konservierung und Schrumpfung bedingte Gallertfalten. Die beiden aufgestellten *Agliscra*-Arten sind sogar nach Haeckel selbst »vielleicht miteinander identisch«; die drei *Persa*-Species »können als Lokalvarietäten einer guten Art angesehen werden«; es verbleibt dann noch die australische *Stauraglaura*.

Bei der Frage, welche von den aus dem durchfahrenen Gebiet bisher bekannten Arten von der Expedition gefangen wurden und welche nicht, muss auf diese Reduktion einer scheinbar grösseren Specieszahl wohl Rücksicht genommen werden. Nach meiner Auffassung findet sich unter den zu recht aus diesem Theil des Atlantic beschriebenen Species nur *Persa incolorata* nicht unter den Expeditionsfängen; im übrigen sind dieselben gerade für die wenigen Aglauriden-Formen quantitativ sehr reichlich, wie denn Massenschwärme von *Aglantha digitalis* z. B. aus dem arktischen Ocean öfters beschrieben worden sind.

Die einzelnen Formen sind:

Gattung: **Aglantha** Haeckel.

Aglantha digitalis s. str.

Gonaden an der Umbiegungsstelle des Magenstiels in die Subumbrella.

Beschreibung bei Haeckel (16) und Forbes (10) etc. (nicht A. Agassiz). Besonders charakteristisch ist für diese Meduse die hochgewölbte Fingerhutform und der ausgebildete Scheitelaufsatz. Sie ist dadurch, wie durch den sehr langen Magenstiel und die Gonaden, die beide fast die Länge

der Schirmhöhe erreichen können, von der bei A. Agassiz beschriebenen und auch auf der Expedition wiedergefundenen Form etwas verschieden. Die Form des Magens und Mundes kann kaum als Kriterium verwandt werden; dessen Lappen z. B. sind sehr muskulös und contractil und nehmen bald stumpfe, bald spitzlanzettförmige Gestalt an. An geeigneten Präparaten (Fig. 15) sieht man, dass der Magen aus 3 Theilen besteht, aus einem Basaltheil, einem Schlund und den Mundlappen. Man sieht auch, dass der entodermale Theil des Schlundes von dem eigentlichen Magen viel schärfer abgesetzt ist, als es dem Ectoderm nach den Anschein hat. Hier entwickelt das Ectoderm sehr starke Radial- und Ringmuskulzüge, sodass der Kontour nach aussen zwar nicht abgesetzt erscheint, im Innern (Fig. 15 ent) aber deutliche Abschnitte zwischen den einzelnen Theilen zeigt. Die Anheftungsstelle der Gonaden ist so breit wie ihr Durchmesser. Mehr wie 4 Hörkölbchen habe ich niemals gesehen. Tentakelzahl sehr gross. Der gallertige Apicalaufsatz ist manchmal abnorm entwickelt und grösser wie die ganze übrige Glocke. Die Glockenhöhle fand ich sehr häufig dicht besetzt mit Copepoden.

Das Vorkommen dieser Medusen war reichlich und ununterbrochen von der Nordwestküste Englands bis gegen Grönland.

Fundstätten: J. 19 a, 20 a, b, 21 b, 22 a, 23 a, 23 b, 25, im Vertikal- wie im Planktonnetz, also Golfstrom und Irmingersee.

Aglantha occidentalis n. sp. oder **A. digitalis** var. **occidentalis**.

Beschreibung bei A. Agassiz (1).

Unterscheidet sich von der vorstehenden, der sie in allen wesentlichen Merkmalen, Gonaden, Hörkolben, Tentakelzahl, sehr nahe steht, besonders durch Form und geringere Grösse. Bei einer Grösse von etwa 8 mm Höhe, wo die erstere noch keine Spur von Gonaden aufweist, hat die vorliegende Form bereits ganz gut entwickelte Geschlechts-Schläuche. Die Gestalt ist bei weitem nicht so hoch gewölbt wie bei der vorigen, sondern mehr als doppelt so breit¹⁾; auch macht sich ein scharfer, achtkantiger Querabsatz (wie bei den Aglauren) an der Exumbrella stets bemerkbar²⁾. Die definitive Grösse scheint 15—20 mm zu betragen; bei solchen Exemplaren sind Magen und Gonaden fast so lang wie die Schirmhöhe, ein Verhältniss, das bei *Aglantha digitalis* s. str. erst bei Exemplaren von etwa 30 und mehr mm Schirmhöhe eintritt. Bei 15 mm zeigt die *Aglantha digitalis* s. str. überhaupt noch keine Gonaden, die *Aglantha occidentalis* schon bei 6 mm.

Auffallend reichlich ist ihr Vorkommen auf der Neufundlandbank, einige Larven finden sich schon im West-Grönlandstrom.

Nach Haeckel's Vorschlag sollte man bei eventueller Trennung der »europäischen und amerikanischen« Form die erstere *rosea*, die letztere *digitalis* nennen. Doch würde man dadurch

¹⁾ Bezüglich der Konservirung ist zu bemerken, dass alle abgetödteten Formen im Verhältniss zur Breite viel zu lang werden. Das erklärt sich dadurch, dass die circuläre Muskulatur der Subumbrella viel stärker, wie die radiäre ist. An Exemplaren, wo die Muskulatur sich in Fetzen abgelöst hat, tritt dann die nicht mehr zusammengeschnürte Gallerte in ihrer ursprünglichen Form hervor, sodass dieser Nachtheil der Konservirung (bei Vergleich mit gut erhaltenen und lebenden natürlich) einen Vortheil mit sich bringt.

²⁾ Ein solcher ist auch bei der typischen *digitalis* (z. B. Fundort J. 22 a) mitunter deutlich.

einerseits der östlichen Form gerade ihr Charakteristikum der »Fingerhut«-Gestalt im Namen wegnehmen; andererseits handelt es sich meiner Ansicht nach nicht um eine Trennung der grönländisch-amerikanischen von den norwegisch-europäischen Formen, vielmehr sind letztere mit den ostgrönländischen noch identisch, wie sich bei dem ununterbrochenen Vorkommen deutlich erkennen lässt, während die andere Form erst nach einer grossen Lücke in der Nähe der Neufundlandbank auftrat. (Vgl. meine Tabellen.)

Man könnte überhaupt im Zweifel sein, ob man aus der *A. occidentalis* eine Art zu machen habe, jedenfalls ist sie aber von der gewöhnlichen *digitalis* mindestens ebenso verschieden, wie die von Haeckel besonders aufgeführte *camtschatica*.

Wir wollen also entweder 3 Arten (*digitalis*, *occidentalis* und *camtschatica*) machen, oder nur eine mit örtlichen Varietäten.

Fundstätten: J. 29 b, 30 a, 30 c, 31 a, b, A. 1.

Gattung: **Aglaura** Péron und Lesueur.

Gonaden am Magenstiel sitzend.

Aglaura hemistoma Péron und Lesueur.

Tafel I, Figur 12 und 13.

Beschreibung s. Haeckel (16). Diskussion darüber s. Metschnikoff (26) und oben.

Die typische Form ist durch verhältnissmässige Kürze des Magenstiels auch in ausgewachsenem Zustande bemerkenswerth; derselbe geht in der Jugend sammt Magen oft nicht bis zu dem Querabsatz der Schirmhöhle (Fig. 13), aber auch in erwachsenem Zustand nur bis an diesen Absatz und dann beginnt der Magen. Gonaden s. o. Grösse der ausgewachsenen Exemplare 4—6 mm.

Vorkommen beginnt erst südlich des Labradorstroms, ist dann aber stetig und regelmässig.

Fundorte: A. 2 a, 3 b, 4 a, 6, 11, 13, etc. S. 1, 3 a, 4 a, 8 b etc. bis 22. O. 9, 12, 13, 16, 19, 29, 30.

Namentlich in den Planktonfängen stetig nachgewiesen, was wohl mit der Enge der Netzmaschen zusammenhängt, da *Aglaura hemistoma* eine kleine Form ist.

Aglaura hemistoma var. **laterna**.

Aglaura laterna Haeckel.

Tafel I, Fig. 14.

Unterscheidet sich von der vorigen dadurch, dass der Magenstiel schon bei sehr jungen und kleinen Thieren (2 mm Höhe) die Länge der halben Schirmhöhe besitzt. Inwieweit das ein Artmerkmal ist, ist schwer zu unterscheiden; wo es auftritt, ist es leicht kenntlich, leichter sogar als die Unterscheidung von *Nausicaa*. Der horizontale Querabsatz ist ausgesprochener als bei *hemistoma*, die Zahl der Tentakel gleich.

Fundorte: Vereinzelt A. 11 b, 19 a u. a.

Aglaura hemistoma var. **Nausicaa**.*Aglaura Nausicaa* Haeckel.

Die Unterscheidung von *hemistoma* beruht in dem nicht eckigen, sondern eiförmigen Schirm, und dem trotz keulenförmig entwickelter Gonaden immer noch sehr kurzen, fast rudimentären Magenstiel.

Da auch *hemistoma* oben einen Aufsatz haben kann, diesen einkrumpft und der achteckige Querabsatz mehr oder weniger undeutlich hervortreten kann, so geben sich mancherlei Uebergänge, deren Extreme sich allerdings von *Aglaura hemistoma* gut unterscheiden lassen, die aber namentlich schon durch die Konservierung verwischt werden können. Dennoch möchte ich einige Exemplare von der typischen *hemistoma* abtrennen.

Fundorte: A. 10 b, S. 4 a, 4 b, 6 b, S. 8 b u. a, aber stets vereinzelt.

Gattung: **Agliscra** Haeckel.**Agliscra elata** Haeckel.

Ein sehr schlecht erhaltenes Exemplar aus dem Schliessnetz von 800—1000 m Tiefe.

Fundort: S. 3 a.

Ueber das Verhältniss der Aglauriden, Trachynemiden und der Form *Pantachogon* giebt wohl besser als ein Stammbaum, der subjektive Interpretation birgt, eine objektive Tabelle Aufschluss:

I. Gonaden nicht lokalisiert. Tentakel zahlreich, gleichartig. Magen sitzend.

II. Gonaden lokalisiert.

Gattung: *Pantachogon*.

A. Tentakel gleichartig, zahlreich.

1. Magenstiel vorhanden.

α. An allen 8 Radiärkanälen Gonaden entwickelt.

1. Gonaden an der Umbiegung der Kanäle in den Magenstiel sitzend.

Gattung: *Aglantha*.

2. Gonaden am Magenstiel sitzend.

Gattung: *Aglaura*.

3. Gonaden in der Subumbrella befestigt.

Gattung: *Agliscra*.

β. An nur 4 Radiärkanälen Gonaden entwickelt.

Gattung: *Stauraglaura*.

γ. An nur 2 Radiärkanälen Gonaden entwickelt.

Gattung: *Persa*.

2. Kein Magenstiel. Gonadenlokalisation in der Subumbrella im Verlauf der Radiärkanäle.

Gattung: *Homocnema*.

B. Tentakel gleichartig in beschränkter von den Radiärkanälen abhängiger Zahl. (8 oder 16.) Gonaden in der Subumbrella.

Gattung: *Trachynema*.

C. Tentakel differenzirt, 8 percanale Keulen, 8 intercanale Cirren. Gonaden in der Subumbrella.

Gattung: *Rhopalonema*.

Familie: *Aglauridae*.

Fam. *Trachynemidae*.

Natürlich kann man auch von II. ab eintheilen:

A. Magenstiel vorhanden;

B. Magen sitzend;

und entsprechende Unterabtheilungen machen; stets wird die isolirte Stellung von *Pantachogon* und das ungleiche Verhältniss von Trachynemiden und Aglauriden erkennbar bleiben.

3. Familie: **Geryonidae** Eschscholtz.

Trachymedusen mit 4 oder 6 Radialkanälen, in deren Verlauf die blattförmigen Gonaden liegen, mit blinden Centripetalkanälen zwischen den Radiärkanälen, langem Magenstiel, mit geschlossenen, in der Schirmgallerte eingesenkten Hörbläschen.

Tafel II und III sämtliche Figuren und Tafel IV, Fig. 1—6.

Die vorstehende Diagnose ist mit einigen geringen Modifikationen diejenige, die Haeckel in seiner Medusen-Monographie giebt. Er hat zuerst im Jahre 1864 nach dem Vorgang Gegenbaurs namentlich auf Grund eigener Untersuchungen diese Familie genau umschrieben, von nicht zugehörigen Elementen gereinigt und eine Anzahl theils bekannter, theils neuer Species aufgestellt. Die Organisation dieser Medusen ist seitdem namentlich durch die Brüder Hertwig weiter aufgeklärt worden und Haeckel selbst hat (16) 1878 einige Modifikationen seiner Eintheilungsprincipien, sowie eine Anzahl weiterer neuer Arten gebracht. So glänzend nun auch die Charakteristik der gesammten Gruppe geschrieben ist, und so scharf und schön ihre Abgrenzung nach Aussen sich ergibt, so schwierig ist es, sich innerhalb derselben nach Haeckel zurecht zu finden und einzelne Species auf Grund der von ihm aufgestellten Merkmale zu bestimmen. — Ich würde es nicht wagen, in einer so formenreichen und doch wieder so übereinstimmend gebauten Gruppe Vorschläge zur Systematik zu machen, wenn mir hier nicht gerade durch die Expedition ein quantitativ wie qualitativ sehr reiches Material, speciell von den vierzähligen Formen zu Gebote stände. Bei der grossen Menge der zu bestimmenden Geryonidenfänge einerseits und bei der Verschwommenheit der jetzt angegebenen Merkmale andererseits war es mir nicht möglich, meine Untersuchung in der Weise vorzunehmen, dass ich die einzelnen Gläser eines nach dem andern bestimmt und was neu war, gesondert hätte. Vielmehr hatte ich völlig induktiv zu Werke zu gehen; ich musste die mir vorkommenden Formen einzeln charakterisiren, die gleichen Formen nachher zusammenstellen, sie als Geryonide A, B, C u. s. w. bezeichnen und konnte dann erst sehen, wie sich diese Arten zu den bereits bestehenden und beschriebenen verhielten. Bei letzterer Vergleichung bestärkten sich dann viele Zweifel an der Berechtigung mancher bisher bestehenden Arten; Zweifel, die auch schon deduktiv bei der Prüfung des Haeckel'schen Systems ohne Vergleichsmaterial aufsteigen mussten. Ich werde daher zunächst eine Kritik der in der Medusenmonographie aufgezählten Species zu geben haben und danach die von der Expedition gefundenen Formen, bekannte wie neue, aufführen.

Was die thatsächliche Undurchführbarkeit der Haeckel'schen Systematik innerhalb der Familien bedingt, ist, wie dies schon oben bei den Aglauriden und Trachynemiden angedeutet, hier ebenfalls die Anwendung der mathematischen Kombinations- und Variationsmethode an den Merkmalen. Es entsteht dadurch eine grosse Anzahl von Möglichkeiten; für jede Möglichkeit muss dann eine Species vorhanden sein, wenn weitere Unterschiede hinzutreten, mehrere. Die Schwierigkeiten sind hier aber noch bedeutender, als bei den oben genannten Familien, denn erstens haben wir hier eine noch grössere Anzahl von Merkmalen, die miteinander kombinirt werden können; es sind dies ausser der Vier- oder Sechszähligkeit der Organe: das Vorhandensein oder Fehlen von Centripetalkanälen, die Beibehaltung oder das Abwerfen der Sekundärtentakel, das Vorhandensein oder Fehlen eines Zungenkegels¹⁾. Zweitens ändern sich diese Merkmale im Lauf der Entwicklung und zwar nicht nur dadurch, dass sie hinzukommen, sondern auch dadurch, dass sie verschwinden. Die Gattungen *Liriope* und *Liriantha* z. B. werden dadurch unterschieden, dass die erstere im erwachsenen Zustand die Sekundärtentakel abwirft, die letztere dieselben beibehält. Der Reifezustand wird nach den Geschlechtsblättern beurtheilt und wird mit deren Zunahme allmählich eintreten; das Abwerfen der Tentakel aber ist ein plötzlicher Vorgang. — In welchem Moment also wird die *Liriantha* zur *Liriope*?

Ist demnach die Methodik der Kombination an und für sich nicht durchführbar, so sind die Merkmale selbst von sehr ungleichem Werth und auch von Haeckel zu verschiedenen Zeiten sehr ungleich beurtheilt worden.

Als wirklicher und durchgreifender Unterschied bleibt nur die Vier- oder Sechszähligkeit der Formen bestehen, wodurch die Gruppen *Liriope* auf der einen, *Geryonia* auf der anderen Seite scharf auseinandergehalten werden. Das Fehlen oder Vorhandensein von Centripetalkanälen dagegen kann nicht zur Systematik, sondern höchstens zur Beurtheilung des Entwicklungsstadiums verwerthet werden. Metschnikoff (26, p. 17) hat darauf aufmerksam gemacht, dass nach Entdeckung der blinden Centripetalkanäle nur mehr noch Geryoniden mit solchen gefunden worden seien, dass also die erwähnte Unterscheidung zwischen *Carmarina* und *Geryonia* nicht bestehen könne. Ich konnte in Neapel an Geryoniden nicht nur, sondern auch an *Liriope* dies bestätigen (23, p. 276). Auch aus dem ganzen Material der Expedition lässt sich kein einziges Geryoniden-Exemplar aussuchen, von dem man mit voller Sicherheit sagen könnte: es hat keine Centripetalkanäle; vielmehr finden sich dieselben namentlich durch Färbung bei allen Formen, und der Haeckel'sche Unterschied zwischen *Glossocodon* mit, *Liriope* ohne Kanäle ist ebenso hinfällig wie der zwischen *Geryonia* und *Carmarina*. Die Arten, die Haeckel als *Liriope* ohne Centripetalkanäle angeführt hat, stammen theils von Beobachtern aus früherer Zeit, ehe die Entdeckung der Centripetalkanäle erfolgte, theils sind aber auch diese Kanäle schon angegeben, so z. B. bemerkt F. Müller

¹⁾ Wir erhalten also auf diese Weise eine 4zählige Geryonide mit Sekundär- und Tertiärtentakeln, ohne Zungenkegel, mit Centripetalkanälen, oder eine andere 4zählige, mit nur Tertiärtentakeln, ohne Zungenkegel, ohne Centripetalkanäle, eine dritte 4zählige mit nur Tertiärtentakeln ohne Zungenkegel, mit Centripetalkanälen, oder eine 6zählige u. s. w. u. s. w.!

ausdrücklich von *Liriope catharinensis*, dass der Ringkanal zwischen je zwei Radiärkanälen auch eine blinde Ausbuchtung aufweise (dennoch führt sie Haeckel als *Liriantha* und nicht als *Glossodon* auf). Ja Haeckel selbst zeichnet sogar (1866) eine Larve von *Liriope eurybia* (15, Fig. 36) mit einer solchen deutlichen radiären Ausbuchtung des Ringkanals. In der That habe ich auch an sehr vielen nachträglich untersuchten Exemplaren Neapler Materials immer diese Centripetalkanäle gefunden und stehe nicht an zu sagen, dass sie sämtlichen Formen zukommen. Allerdings sind sie nicht immer gleich deutlich; wenn das Entodermal-System in Verdauungsthätigkeit ist, treten sie auch im Leben stark hervor, und dann werden beim Abtöden durch Osmium die Fettkügelchen schön gebräunt. Früheren Untersuchern, denen gewöhnliches Spiritus-Material vorlag, mussten diese Verhältnisse entgehen. — Mit Recht kann man also das Vorhandensein einer ungeraden Zahl von blinden Centripetalkanälen (1, 3, 7 etc.) zwischen den Radiärkanälen in die Diagnose der ganzen Gruppe aufnehmen und darf es nicht als Unterscheidungsmerkmal innerhalb derselben anwenden¹⁾.

Das weitere Haeckel'sche Merkmal, Abwerfen oder Beibehalten der sekundären Tentakel ist, wie oben (p. 28) gezeigt, schon aus praktischen Gründen nicht anzuwenden, doch sprechen auch theoretische Bedenken gegen seine Zulässigkeit. Wie bekannt (s. Diagnose), entstehen bei den Geryoniden zuerst 6 perradiale, dann ebensoviel interradiale Tentakel; dann erst, nicht genau an Stelle der ersten, aber ebenfalls ziemlich perradial die tertiären oder Haupttentakel. Fritz Müller erwähnt nun schon, dass er von *Lir. catharinensis* Exemplare mit allen drei Arten von Tentakeln geschlechtsreif gefunden habe. Auch Haeckel selbst beschreibt solche Individuen von *Liriope* (damals noch *Glossocodon*) *eurybia* (15, p. 141) mit allen 12 Tentakeln, so dass er versucht war, dies für eine besondere Art und Gattung der Geryoniden-Familie zu halten, bis er sich später »von der grossen Variabilität der Entwicklung in dieser Familie« überzeugte, und sagt an einer andern Stelle (15, p. 453), dass diese Sekundärtentakeln manchmal bestehen bleiben, manchmal schwinden, so dass es ihm zweifelhaft erscheint, »ob man diese geringe Differenz zur Aufstellung besonderer Gattungen mit Vortheil wird benutzen können«. Damals ging er aber auch noch nicht so schematisch vor, wie in seiner Monographie 1878. — Meine eigenen Befunde zeigen mir deutlich, dass unzweifelhaft eine und dieselbe Art die Tentakel manchmal schon, wenn die Gonaden auftreten, verliert, manchmal auch bei völliger Geschlechtsreife sie beibehält. Ich kann also die Haeckel'sche »Variabilität« in der Entwicklung nur bestätigen, muss aber darauf bestehen, dass dann auch der von ihm darauf gegründete Unterschied zwischen *Liriantha* und *Liriope* wegfällt.²⁾ Einem weiteren Merkmal, dem Vorhandensein oder Fehlen eines Zungenkegels, möchte Haeckel in der Monographie der Medusen selbst für die Species-Unterscheidung nur »untergeordnete Bedeutung« zuschreiben und hat es nur zu »Untergattungen« benutzt; in der früheren Arbeit (1866) theilt er

¹⁾ Die Bedeutung der Kanäle ist wohl in einem Wiederwegsamwerden der Entoderm-lamelle zu suchen, zur Ernährung der reichlichen Gallerte und Muskulatur.

²⁾ Es folgt daraus, dass man den Namen *Liriantha* nicht mehr als Art, sondern nur als Entwicklungsstadium anwenden kann.

dagegen danach noch scharf ein und bezeichnet die Gattungen mit Zungenkegel als *Glossocodon* (z. B. *Glossocodon mucronatum*), während er 1878 (16) als Merkmal von *Glossocodon* das Vorhandensein von Centripetalkanälen bezeichnet und *Gl. mucronatum* wieder *Liriope mucronata* nennt; ein Vertauschen nicht nur der Namen, sondern auch der Begriffe, das die Klarheit für spätere Untersucher gewiss nicht fördert.

Gehen wir nun Haeckel's Arten, zunächst die 15 Liriopiden, an der Hand seiner Monographie durch, so liegt die Vermuthung nahe, dass nach dem Hinfälligwerden obiger Unterschiede auch manche darauf gegründete Species sich als identisch erweisen werden. Zunächst sind die mediterranen Arten *Liriantha mucronata* (Haeckel 1878), *Liriope cerasiformis* (*Liriope exigua* aut) und *Liriope eurybia* nicht 3 oder 4 verschiedene Formen, sondern nur 2 Arten. Die von Leuckart als *exigua* beschriebene Art, von Haeckel früher als *ligurica* aufgeführt, hat er später mit Recht als 8 tentakeliges Stadium seiner *L. eurybia* bezeichnet (16, p. 291). Das analoge Verhältniss besteht aber auch meiner Ansicht nach zwischen Gegenbaur's *L. mucronata* und *Liriope cerasiformis* Less. Zu letzterer hat Haeckel sehr geschickt und mit vollem Recht die *exigua* früherer Autoren (nicht Leuckart's) gezogen, die Art selbst aber nie beobachtet. Meinem umfangreichen Material nach ist *cerasiformis* auch die völlig erwachsene Form der *mucronata*, die ihre Sekundärtentakel abgeworfen hat und wir haben im Mittelmeer und im entsprechenden Gebiet des Atlantic 2 oft miteinander vorkommende Formen, deren scharfe Diagnose ich unten mit den andern bringen werde. Auch die von Haeckel als *Liriantha* angeführte *Liriope appendiculata* von Forbes gehört meiner Ansicht nach durch Gestalt und Gonaden zu *cerasiformis*, das einzige unterscheidende ist der dicke kegelförmige Magenstiel, der übrigens auch bei *cerasiformis* etwas dicker zuläuft (vgl. »conische Basis« bei *mucronata*, 16, p. 288). Die Grösse hat Haeckel bei *appendiculata* zu gross angegeben, indem er augenscheinlich bei seiner Angabe: 30—40 mm, die Forbes'sche Abbildung und nicht das daneben stehende Maassdiagramm benutzt hat. Ebenso gehört zu *cerasiformis* (senso meo) die von Haeckel Al. Agassiz (1) entnommene *Liriope conirostris*. Allerdings stellt sie Agassiz mit Unrecht als *scutigera* dar; warum aber Haeckel eine ganz neue Art aus ihr macht, während doch die Abbildung genau mit *cerasiformis-mucronata* stimmt, kann ich nicht einsehen. Es war dabei für ihn wohl die Ansicht bestimmend, dass die Medusen von der atlantischen Küste von denen der europäischen Küste nothwendig verschieden sein mussten (ja Haeckel spricht sogar wiederholt von einer »Art der ligurischen Küste im Gegensatz zu einer solchen von Messina«). Schon bei Medusen, die von Polypen stammen, hat sich eine solche Unterscheidung oft als hinfällig erwiesen, bei Hochsee-Medusen braucht man sie aber gewiss nicht a priori anzunehmen. *Liriope scutigera* (*Liriantha*) Mc. Crady's und *Liriope catharinensis* F. Müll. sind gut charakterisirte Arten, die auch in meinem Material vorkommen.

Ueber die pacifisch-indischen Formen: *tetraphylla*, *cruciflora* und *rosacea* kann ich nicht urtheilen, Haeckel's *Liriope cerasus* ist durch die Kugelgestalt wohl nicht genügend charakterisirt, wie er selbst angiebt, vielleicht nur eine extrem weit entwickelte Form von *cerasiformis*. *Lir. bicolor* ist, wie Haeckel angiebt, von Eschscholtz nicht so genügend charakterisirt, um wieder erkannt werden zu können.

Haeckel's 3 *Glossocodon*-Formen fallen, trotzdem sie ja, wie auch alle *Liriope*-Formen

Centripetalkanäle besitzen, hier also kein principieller Unterschied besteht, doch anderer Merkmale wegen mit keiner derselben zusammen, sondern sind noch durch weitere Merkmale als besondere Arten charakterisirt.

Bei Revision der 6zähligen Formen Haeckel's müssen die Unterschiede von *Geryonia* und *Carmarina* wegfallen (vgl. o. p. 28), auch sind die auf Beibehaltung der Tentakel gegründeten Genera *Carmaris* und *Geryones* nicht stichhaltig. Leider bietet mir mein Material keinen Stoff, um auch hier auf empirischer Grundlage zu revidiren. Mit Sicherheit kann ich aber behaupten, dass die 3 mediterranen Species Haeckel's, *Geryonia proboscoidalis*, *Carmarina hastata* und *C. fungiformis* nur 2 verschiedene Formen sind. Wie dieselben sich untereinander unterscheiden oder decken, ist dadurch, dass Haeckel die *Geryonia hexaphylla* des einen Autors z. B. von Schulze zu *fungiformis*, die des andern von Péron zu *proboscoidalis* stellt, schwer zu sagen. Während meines Aufenthaltes am Mittelmeer habe ich nur die *Geryonia* (vormals *Carmarina*) *hastata* zu sehen bekommen; eine andere Form, die sich durch gerundete Gonaden auszeichnet, kommt aber jedenfalls dort auch vor.

Fragen wir uns nun nach wirklich durchgreifenden Merkmalen, so müssen wir uns sagen, dass wenig solche ausser der Vier- oder Sechszähligkeit vorhanden sind, und dass laut Haeckel's eigener Angabe (16, p. 281) die Organisation so übereinstimmend ist, dass die Unterschiede der 8 Genera und Species »nicht als tiefgreifende betrachtet werden können«.

Es war deshalb auch wohl angezeigt, die Zahl der Species und namentlich der Genera nicht unnöthig zu vermehren, und ich kann nur das Genus *Liriope* und das Genus *Geryonia* als berechtigt anerkennen. Nachdem wir weder dem Vorhandensein des Zungenkegels noch dem Abfallen der Sekundär-Tentakel einen Unterscheidungswerth zuerkennen können und in den Centripetalkanälen ein Merkmal der ganzen Familie kennen gelernt haben, so bleiben zur systematischen Verwendung zunächst nur die Geschlechtsblätter und die Form, speciell deren Proportionen, so z. B. von Schirmhöhe zur Schirmbreite und Magenstiel. Allerdings ändern sich auch diese Verhältnisse während der Entwicklung, aber immer nach genauen Gesetzen und wir haben in diesem auch von Haeckel wie von andern Autoren angewandten Merkmal ein leichtes Kennzeichen, namentlich da durch die Proportionen der charakteristische Habitus der ganzen Meduse bedingt wird. (Siehe Tafel II, Fig. 2 und 3 vgl. mit 5 und 6.) Dasselbe darf jedoch niemals allein, sondern muss stets mit Rücksicht auf die Grösse, die die Form erreichen kann, und auf die Geschlechtsreife angewendet werden.

Einen weiteren Anhalt bieten die Gonaden. Wenn sich dieselben auch im Lauf der ontogenetischen Entwicklung verändern, so bleiben gewisse Unterschiede stets erkennbar. So z. B. legen sich manche Gonaden stets von der Mitte der Radiärkanäle aus an und breiten sich dann proximal und distal schmal aus. (Haeckel 15, Figuren und 16, Tab. XVIII und meine Tafel II, Fig. 6 und 3 und 2), andere beginnen ganz distal am Ringkanal und erreichen nie die Hälfte des Subumbrellaradius (Tafel III, Fig. 6, 7, 4), andere beginnen proximal am Magenstiel (Tafel II, Fig. 4). Auch zeigt sowohl ihre endliche Ausbreitung, wie ihr erster Anfang eine charakteristische Form, man kann im Wesentlichen zwei Haupttypen, die runden und die eckigen Geschlechtsblätter unterscheiden (Tafel II, Fig. 1 und Tafel III, Fig. 2, Tafel IV, Fig. 3).

Ein morphologisches Merkmal bieten auch die Centripetalkanäle, nicht sowohl durch ihr Vorhandensein (denn sie sind ja immer da), auch nicht durch ihre Zahl, denn im Laufe der Entwicklung werden ja einige eingeschoben, sondern durch ihre Form; manche sind zeitlebens (und alle in den ersten Anfängen) eine einfache Aussackung des Ringkanals (F. Müller 28, Tab. XI, und meine Tafel III, Fig. 2 u. a.), andere ziehen sich lang und spitz aus (Tafel IV, Fig. 4), wieder andere sind bandförmig, nicht spitz, und manche erweitern sich gar wieder im proximalen Theil, sodass sie löffelförmig werden. (Tafel II, Fig. 4.)

Sämmtliche andern Merkmale, auch das mehr gallertige oder »horny« Aussehen sind nicht von Wichtigkeit; Magen und Mund, die Haeckel als charakteristisch anführt, letztern bald als ganzrandig, vierlippig, quadratisch, können je nach Konservirung und Kontraktion bei derselben Art alle Zustände annehmen. (Tafel III, Fig. 8, 9, 10.) Ich habe dieselben in den meisten Figuren als stark kontrahirt und die Lippen als umgestülpt gezeichnet, wie es bei der Konservirung fast stets eintritt. Die Länge der Tentakel kann auch nicht für die Systematik in Betracht kommen, die primären sind stets sehr klein, die secundären ebenfalls kurz (können aber durch ihr Verhältniss zum Schirmdurchmesser manchmal wenigstens einen Fingerzeig geben), die tertiären dagegen sind sehr lang, äusserst kontraktile, wachsen auch bis zur Geschlechtsreife und erscheinen also im Leben wie im Tod bei derselben Art von sehr wechselnder Länge und Dicke. In dem Radialmuskel der Gonaden, der auf denselben wie die Mittelrippe eines Blattes verläuft, glaubte ich bereits ein neues Merkmal gefunden zu haben, da mir manche Gonaden deutlich getheilt, andere als zusammenhängende Blätter ohne Rippe zu verlaufen schienen. Da diese Struktur eine der wenigen strittigen Punkte in der sonst so gut bekannten Anatomie der *Geryoniden* ist, und mir mein Material einige Klärung hierüber schafft, sei es mir hier gestattet, dieses Detail ausführlicher zu besprechen.

Haeckel sagt in der »Familie der Rüsselquallen« 1866 von *eurybia*, dass die Radialkanäle nach dem äussern Anschein geschlossen durch die Genitaltasche laufen, dass dies aber nur scheinbar und dadurch bedingt ist, dass das Kanalepithel in der Mitte der Blätter, wo der radiale Muskel sich findet, seinen ursprünglichen Charakter beibehalte und keine Geschlechtsprodukte erzeuge. F. E. Schulze, der nachgewiesen hat, dass sich die Eier im Ectoderm, nicht im Kanalepithel bilden, erwähnt bei *Geryonia* eine ähnliche Mittelrippe von radiären Längsmuskeln, unterhalb derselben findet er (30, p. 140) eine eigenthümliche Bildung, nämlich »statt des benachbarten Eier haltenden Epithelzellenlagers ein System von Querwülsten« und in letztern im Gegensatz zu den Eiern kleine stark lichtbrechende Körperchen, die er als Spermatozoen anspricht.

Die Brüder Hertwig, die sowohl diese *Geryonia* wie eine *Liriope* untersucht haben, referiren über die erstere (19, p. 18): »Im Mittelstreifen verläuft ein unpaarer radialer Muskelstrang auf seiner Unterseite von grossen körnigen Epithelzellen bedeckt, in dem Schulze eine Hodenanlage vermuthete«. Durch diesen Mittelstreifen unterscheiden sie am Ectoderm dieser Gegend drei Zonen: der Mittelstreifen, den sie als Excretionsorgan deuten, und die beiden rechts und links gelegenen Genital-Lamellen. »*Glossocodon* (unsere *Liriope*) weicht erheblich ab; an den in Vierzahl vorhandenen ovalen Blättern fehlt der dort beschriebene

Mittelstreifen mit den charakteristischen Körnerzellen und dem Radialmuskel und die Genitalprodukte stellen daher eine einzige in der Mitte am meisten verdickte Lamelle dar.

Haeckel nimmt in der Monographie davon keine Notiz und sagt bezüglich der Gonaden der Familie (p. 238): »sie sind stets wie ein Blatt von einer Blattrippe von einem starken Radialmuskel der Länge nach durchzogen«, und erwähnt dann diesen eventuellen Unterschied auch nicht bei der Systematik. Jedenfalls ist das Vorhandensein eines solchen radiären Mittelmuskels in den Gonaden kein unterscheidendes Merkmal der sechszähligen Formen von den vierzähligen; denn auch bei den letzteren finden wir die Gonaden mitunter in zwei Theile gespalten, und der Befund der Brüder Hertwig bei *mucronata* ist nicht die Regel. Diese Trennung ist manchmal ausserordentlich scharf; im Gegensatz zu den von den Geschlechtsprodukten erfüllten undurchsichtigen Schirmflächen bleibt ein verhältnissmässig breiter, transparenter Mittelstreifen stehen (Tafel IV, Fig. 1 und 2 und Tafel II, Fig. 10), sodass man geradezu von 8 anstatt von 4 Gonaden sprechen könnte. Um so auffällender ist es dann, wenn in anderen Fällen die Gonade jeweils ein zusammenhängendes Blatt bildet (Tafel III, Fig. 11), in dessen gesammter Ausdehnung ohne Unterbrechung Geschlechtsprodukte entwickelt werden und wo sogar die Mitte die stärkste Stelle ist (Hertwig 19 l. c.). Auch von meinem Material habe ich Schnitte angefertigt und an solchen dann keinen Mittelmuskel nachweisen können. Sah ich dagegen solche ganz blätterige am gefärbten Oberflächenpräparat genauer an, so bemerkte ich schliesslich doch eine dünne Streifung (Tafel II, Fig. 9) und auf den Streifen eine Anhäufung von kleineren Kernen, die sich gleich dem Deckepithel der Ovarien oder Hoden von den Kernen dieser selbst sehr leicht unterscheiden. Allerdings ist dieser Strang viel schwächer, als bei den Formen mit getheilter Gonade, aber vorhanden ist er und setzt sich deutlich jenseits der Gonaden sowohl proximal, wie distal fort. Dort wird er sogar bedeutend breiter (Fig. 9), und von der Existenz dieses kurzen starken Radiärstranges zwischen Gonaden und Ringkanal geben die Kontraktionen, die der Schirm bei der Konservirung regelmässig erleidet, deutlich Zeugnis. Man findet, dass (Tafel III, Fig. 3) hier im Radius der Schirm eingezogen ist, und dass sich dann die circuläre Muskulatur passiv in entsprechende Falten gelegt hat. Es ist dies ein ganz allgemeines Verhalten bei diesen Liriopen mit ganzblättrigen Gonaden, das ich sowohl bei den Expeditionen wie bei eigenen oder Lo Bianco'schen Exemplaren von Neapel nachweisen konnte. Wenn nun der Muskel auch in der Radial-Richtung bei diesen Formen wirklich vorhanden, nur in dem Gonadentheil recht schwach, sonst aber wie die Kontraktionen beweisen, recht kräftig ist, so brauchen wir uns nur an das Verhalten der circulären Muskulatur zu den Geschlechtsprodukten zu erinnern, um für beides die Erklärung zu finden. Wie die Gebrüder Hertwig bereits festgestellt haben, schliessen circuläre Muskulatur und Genitalprodukte einander aus; d. h. auf dem Theil des Subumbrellarepithels, wo dieses Eier resp. Sperma entwickelt, finden sich keine der von ihnen beschriebenen circulären, quergestreiften Muskelfasern. Vergewärtigt man sich nun, dass ursprünglich bei dem Jugendstadium die ganze Subumbrella von circulärer Muskulatur ausgekleidet ist, und dass dann erst die Gonaden, zuerst sehr schwach entwickelt, sich allmählich ausbreiten und zwar nicht durch Faltung des Ectoderms, sondern durch flächenhaftes Vorrücken, so wird man gewahr, dass durch die Ausbreitung der

Geschlechtsprodukte das Muskelepithel in ein Genitalepithel an Ort und Stelle umgebildet wird. Dasselbe ist auch beim radiären Muskel der Fall. Wir haben hier eine auch bei höheren Thieren auftretende Erscheinung, die Bildung der Geschlechtsstoffe auf Kosten der Muskulatur. Ursprünglich war der Radialmuskel vom Magenstiel bis zum Schirmrand gleich stark, im Verlauf der Gonadenbildung hat er sich dann in deren Bereich rückgebildet. Nicht ganz und gar; denn wie oben bemerkt, zeigt sich am Aufsichtsbild ein deutlicher feiner Strang, der immer noch zu stark ist, um für rein nervös zu gelten. Auch am Schnitt erscheint er, nur sind seine histologischen Elemente anders wie die der circulären Muskulatur und ich glaube deshalb, dass er auf solchen Bildern von früheren Stadien den Brüdern Hertwig entgangen ist. Sieht man Schnitte von erwachsenen Stadien daraufhin an, so bemerkt man in der Mitte am Grunde eine kleine Lücke in den Geschlechtsprodukten, die eine andere histologische Beschaffenheit zeigt und die ich für das Ueberbleibsel des Muskels halte (Tafel III, Fig. 13, 14, 15). Solche Stellen habe ich mehrmals durch ganze Serien hindurch verfolgen können, bis sie zu dem Punkte kommen, wo der unveränderte Radialmuskel wieder angeschnitten ist¹⁾.

Ob man also einen systematischen Unterschied machen soll, scheint fraglich; immerhin zeigen manche Formen die Rückbildung weniger ausgesprochen und die Gonaden scharf getheilt, so von den in folgenden angeführten Liriopen: *eurymia* (die 1866 von Haeckel untersuchte), *minima* und *hyperbolica*, während *cerasiformis* (*mucronata* von Hertwig), *distanogona*, *scutigera*, *compacta* und *catharinensis*, mehr ganzblättrige Gonaden aufweisen.

Bezüglich der Larvenformen, die die Expedition finden konnte, sei noch erwähnt, dass die allerfrühesten Stadien (vor der Bildung der Schirmhöhle) in befriedigender Zahl und Konservierung doch nur durch Züchtung erhalten werden können, im Netzfang jedoch nicht genügend sind, um die über die Stellung der Geryonidengruppe so wünschenswerthe Untersuchung unternehmen zu können. Spätere Jugendstadien jedoch, die innerhalb der Familie zur morphologischen Unterscheidung der einzelnen Species benutzt werden können, haben sich reichlich gefunden (bei der Kleinheit dieser Formen ein Zeugnis für die guten Methoden des Fangs), und werden deswegen bei meiner Diagnose mit herangezogen.

Die Jugendstadien zeigen, wie mir aus vielfachen Vergleichen, auch an Neapler Material hervorzugehen scheint, stets bestimmte Verhältnisse von Schirmhöhe, Gallertdicke, Magenstiel etc., die wenn auch während der Ontogenie des einzelnen Thieres wechselnd, doch für das bestimmte Altersstadium für die Art charakteristisch sind. Der Speciesbegriff scheint mir durch Berücksichtigung und Aufnahme der Entwicklungsvorgänge an Präcision

¹⁾ Aus dieser Umwandlung von Muskel- in Geschlechtsepithel erklären sich die Flächenbilder, die die Brüder Hertwig geben (19, tab. I, Fig. 11), wo die Muskulatur gegen die Gonaden mit einer gezackten Linie plötzlich abschneidet, und z. B. meine Schnittbilder (Tafel III, Fig. 14 und 15), wo am Rand der Gonaden plötzlich die Muskulatur erscheint. Der Widerspruch, dass Schulze bei seiner Untersuchung der Gonaden von *Carmarina* eine Lage mehr, nämlich Muskeln gefunden hat, als Hertwig (vgl. 19, p. 19), dürfte wohl daher kommen, dass die Muskulatur bei seinen Exemplaren noch nicht rückgebildet war.

zu gewinnen, und ich habe, wo es möglich war, ausser der erwachsenen Form, die Larven in gleicher Vergrößerung abgebildet.

Es ist daraus ersichtlich, dass ich nicht wie Metschnikoff das Verhältniss von Glockendiameter und Magenstiel etc. für wechselnd und unwesentlich halte, so sehr ich sonst den systematischen Bemerkungen dieses Forschers (26, p. 248) auf Grund meines Materials beistimmen muss.

Bei der Verwirrung, die gegenwärtig hier in der Systematik herrscht, hielt ich es für zweckmässig, die untenstehenden, von mir im Expeditionsmaterial unterschiedenen Liriopen sämtlich abzubilden und zwar in gleicher Vergrößerung. Der Nachfolger wird dadurch eher eine Handhabe zur Kritik haben und die von mir etwa begangenen Irrthümer an der Hand neuen Materials leichter verbessern können¹⁾.

Die von der Plankton-Expedition erbeuteten Species sind folgende:

Gattung: **Liriope** Lesson.

4zählig, 4 Radiärkanäle, zwischen je zweien 1, 3 oder 5 Centripetalkanäle; 4 resp. $4 \times n$ Tentakel etc.

Liriope cerasiformis Lesson sensu ampl. Maas.

Tafel II, Fig. 5 und 6, Tafel III, Fig. 1, 2, 3, 8, 9, 10.

Liriope exigua Haeckel 1864.

Liriope cerasiformis Haeckel 1878.

Liriope cerasus? »

Liriope appendiculata Forbes.

Liriope scutigera A. Agassiz.

Jüngere Stadien: *Liriantha mucronata* Hckl. 1878. *Liriope mucronata* Ggbr. 1857. *Glossocodon mucronatum* Hertwig 1878.

Schirm hochgewölbt und dick, sodass ein grosser Theil der Wölbung auf die Gallertsubstanz kommt. Magenstiel ungefähr so lang als der Schirmdurchmesser, am proximalen Ende, zumal beim Jugendstadium, verdickt, sonst cylindrisch und aus der Schirmhöhle nicht weit (s. Tafel II, Fig. 5) herausragend. Magen klein, kontrahirt eine vierlippige Blütenform bildend. Genitalblätter stets in der Mitte der Radiärkanäle zuerst auftretend, niemals, auch im erwachsenen Zustand nicht, deren proximales oder distales Ende erreichend; ausgewachsen herzförmige Scheiben bildend. Drei Centripetalkanäle, spitz zulaufend; der mittlere sehr lang. Schirmbreite 16—20 mm, Schirmhöhe 15 mm, Magenstiel 18 mm.

Vorkommen regelmässig und reichlich: A. 2 b, 3 a etc. bis A. 11 a, A. 18, 19 b, 20 b, O. 16?, 18? Also besonders im Gebiet des Floridastroms, dann auch im Beginn der Sargasso-See.

Liriope eurybia Haeckel.

Tafel II, Fig. 2 und 3.

Geryonia exigua Leuckart (vgl. 16, p. 91).

Schirm flach gewölbt, Gallerte gering. Magenstiel etwa anderthalbmal so lang als der Schirmdurchmesser, sodass er beträchtlich herausragt; cylindrisch. Genital-

¹⁾ Die Diagnosen gebe ich auch bei den schon beschriebenen Species, theils weil ich dieselben manchmal etwas abweichend fasse, theils um die Unterschiede untereinander und von den neuen Formen noch hervorzuheben.

blätter in der Mitte der Radialkanäle zuerst auftretend, im erwachsenen Zustand den Schirmrand berührend, von ovaler Form (nicht oben herzförmig eingeschnitten). 3 Centripetalkanäle, spitz zulaufend, der mittlere wenig länger als die beiden lateralen.

Schirmbreite 10 mm, Schirmhöhe 3—5 mm, Magenstiel 8 mm.

Mit *cerasiformis* zusammen vorkommend, jedoch durch die Grösse leicht unterschieden, (da auf einem mittleren Stadium, wo *exigua* schon Gonaden hat, *cerasiformis* noch Larve ist, vgl. Tafel II, Fig. 6 und 2), ferner durch die Gestalt und Ausdehnung der Gonaden, durch die dünne und flache Wölbung des Gallertschirms und die Länge des Magenstiels.

Vorkommen regelmässig und reichlich: A. 5, A. 6, A. 11 a, 11 b, 13, 14 a, 15 b, 16 b, 18 b, 19 b, 22 a, 25 a, 29, 30. S. 1 a, S. 1 b, 2? O. 16, 18, 19, 20, 27, 28?, 29, 30, also besonders in der Sargasso-See, aber auch im Floridastrom und im nördlichen Aequatorialstrom.

Der Unterschied zeigt sich stets am besten, wenn zwei oder mehr Species in einem Fang sind, z. B. wie *eurybia* mit *cerasiformis*, oder *hyberbolica* mit *distanogona* etc., wie man es besonders im Florida- und Südäquatorialstrom antrifft (s. meine Tabellen).

Liriope distanogona n. sp.

Tafel III, Fig. 4—7.

Schirm halbkugelig gewölbt, Gallerte ziemlich reichlich. Magenstiel länger als die Schirmbreite und beträchtlich aus der Glocke herausragend; cylindrisch. Gonaden zuerst distal am Ringkanal als eckige Blättchen auftretend (Fig. 7) und auch im Erwachsenen nie weiter proximal als zur Mitte der Radialkanäle reichend, in der Form eckige (Fig. 4), rhombische Schilder. Centripetalkanäle 3, der mittlere lang und stumpf zulaufend, die seitlichen nur kleine Ausbuchtungen des Ringkanals.

Unterscheidet sich von *cerasiformis*, der sie im Habitus am nächsten steht, durch die distale Lagerung und Form der Gonaden. Auch die Jugendstadien stehen in deutlichem Gegensatz. (Vgl. z. B. die mit gleicher Vergrößerung gezeichneten Figuren. Tafel II, Fig. 6, und III, Fig. 6 resp. 5 und 7¹⁾).

Schirmbreite 13—22 mm, Schirmhöhe 8—10 mm, Magenstiel 20 mm.

Vorkommen regelmässig und reichlich: S. 2, S. 3 bis S. 20 ununterbrochen, O. 9, 11, 12, 13, also vorwiegend im südlichen Aequatorialstrom und auch Guineastrom.

Liriope scutigera Mc. Crady.

Tafel II, Fig. 1.

Schirm gewölbt, Gallerte nur gering, Magenstiel etwas grösser als die Schirmbreite, dick, besonders an der Basis. Genitalblätter bei ihrem ersten Auftreten schon ein grosses Stück des Verlaufs der Radiarkanäle einnehmend, später oval, beim erwachsenen Thier

¹⁾ Sonst steht diese Form *L. cerasiformis* in der That sehr nahe und wird vielleicht von andern als eine durch bestimmte Einflüsse hervorgebrachte Lokalvarietät angesehen werden. Immerhin sind die Unterschiede so deutlich und konstant, dass ich sie als Art abtrenne. Wer anderer Ansicht ist, muss sich auch die Verbreitungstabellen dementsprechend abändern.

kreisrund, sehr ausgedehnt und den weitaus grössten Theil der Subumbrella einnehmend. Die Centripetalkanäle, alle drei fast gleich, sind nur einfache Ausbuchtungen des Ringkanals (s. Fig. 1).

Schirmhöhe 12—15 mm, Schirmbreite 15—18 mm.

Unterscheidet sich von allen Liriopen durch die Form und Ausdehnung der Gonaden, von *cerasiformis*, der sie in Grösse nahesteht, noch ausserdem durch die geringe Gallertentwicklung und die Form der Centripetalkanäle.

Vorkommen vereinzelt: S. 4 b, S. 7 b, S. 8 b, 9 a, O. 20.

Liriope compacta n. sp.

Tafel II, Fig. 11.

Schirm gewölbt, Gallerte reichlich, Magenstiel dick, besonders an der Basis; kaum so breit als der Schirmdurchmesser und wenig aus der Glocke herausragend.

Magen im Verhältniss zu allen andern Theilen sehr gross. Gonaden in der Mitte der Radiärkanäle, rhombische, proximal etwas breitere Schilder; Centripetalkanäle sehr breit, nur ganz allmählich zulaufend.

Schirmbreite 20—25 mm, Schirmhöhe 15—20 mm, Magenstiel 20 mm.

Vorkommen: S. 23 a, O. 8 b.

Unterscheidet sich von der vorigen durch bedeutende Grösse, durch die charakteristische Form der Gonaden; ist aber vielleicht dennoch eine weniger »gute«, mehr »beginnende« Art; doch genügte mein Material nicht, um das zu zeigen, s. u. p. 38. Mit einem der Haeckel'schen *Glossocodon* ist sie wohl nicht identisch.

Liriope catharinensis F. Müller.

Tafel II, Fig. 7 und 9.

Schirm hoch gewölbt, Gallerte ziemlich reichlich, Magenstiel cylindrisch, kurz, nicht aus der Schirmhöhle herausragend. Gonaden oval, den Schirmrand nicht berührend, aber doch ziemlich ausgedehnt. Ein Centripetalkanal als dreieckige Aussackung des Ringkanals zwischen je zwei Radiärkanälen.

Schirmhöhe 3—4 mm, Schirmbreite 5—6 mm, Magenstiel 4 mm.

Vorkommen regelmässig, aber nur an bestimmter Stelle. S. 23 a und b, S. 24, O. 8 a, also an der brasilianischen Küste, Mündung des Tocantins.

Eine sehr charakteristische Form, die, wenn man sie einmal gesehen hat, stets leicht zu unterscheiden ist; der auch im erwachsenen Zustand sehr kurze Magenstiel giebt der Meduse einen besonderen Habitus.

Liriope minima n. sp.

Tafel II, Fig. 7 und 16. Tafel IV, Fig. 1 und 2.

Schirm flach gewölbt, Gallerte gering, Magenstiel sehr lang im Verhältniss zum Schirmdurchmesser (2—3 mal) und deshalb weit herausragend. Gonaden den grössten Theil der Subumbrella einnehmend, sich gegenseitig fast berührend, und im Erwachsenen so ausgedehnt,

O. Maas, Craspedote Medusen. K. c.

dass ihre grösste Ausdehnung in die Breite fällt, sie also Querovale bilden (Tafel IV, Fig. 2) 3 Centripetalkanäle, Grösse auch bei solch stark entwickelten Gonaden äusserst gering.

Schirmbreite 2—3 mm, Schirmhöhe 1—2 mm, Magenstiel 4—5 mm.

Vorkommen vereinzelt: S. 6 a, 9 a, 17 a, 19 a, 20 a, also nur im Bereich des südlichen Aequatorialstroms.

Besonders charakteristisch für diese Meduse ist ausser der in die Breite gehenden Gonadenform ihre Kleinheit. Letztere ist selbst bei Formen mit ganz entwickelten Geschlechtsblättern so erstaunlich, dass man versucht ist, an einen Fall der von Chun bei Rippenquallen entdeckten Dissogonie zu denken. — Es wäre die vorliegende Form vielleicht eine geschlechtsreife Larve, die weiter wächst und nachher ganz anders aussehende Gonaden erhält; jedoch ist dies hier eine blosse Vermuthung.

Liriope hyperbolica n. sp.

Tafel II, Fig. 4.

Schirmwölbung kaum vorhanden, Schirm im Verhältniss zum Magenstiel nur ein kleines flaches Hütchen. Magenstiel etwa 6 mal länger als die Schirmbreite, cylindrisch. Gonaden proximal angelegt, auch im Erwachsenen nicht in die distale Hälfte der Radiärkanäle gelangend; beim ausgewachsenen Thier halbkreisförmig. Centripetalkanäle nach dem proximalen Ende löffelförmig verbreitert.

Schirmbreite 8—10 mm, Schirmhöhe 3—5 mm, Magenstiel 50—60 mm!

Vorkommen vereinzelt: S. 5 a, 5 b, 6 b 7 a, 8 a und O. 13, also in einem ganz bestimmten Gebiet.

Unterscheidet sich leicht durch die zum Extrem getriebene Form der Geryoniden (grosse Länge des Magenstieles, worauf der Name hinweisen soll). Vielleicht ist sie mit einer von A. Agassiz erwähnten Form, *tenuirostris*, identisch, die aber ohne Diagnose (I, p. 60) angegeben ist. Charakteristisch für die vorliegende ist auch die eigenthümliche Gestalt der Centripetalkanäle.

Liriope spec.

Tafel IV, Fig. 3, 4, 5, 6. Tafel III, Fig. 13, 14, 15.

Zwei Exemplare, die aber durch die Fangart (Ketscher) nur in Fetzen erhalten waren; Magenstiele, Tentakelbündel, Gonaden, die sämmtlich durch eine Grösse auffallen, wie sie sonst nur die 6 zähligen Formen besitzen. (Dass es vierzählige Formen sind, zeigt der Magen und die Radiärkanäle am Stiel.) Die Gonaden sind allein so gross, wie manche der vorstehend genannten Medusen im erwachsenen Zustande, von charakteristischer Form, wie Tagschmetterlingsflügel (s. Fig. 5 und 6).

Bei der schlechten Erhaltung möchte ich keine neue Species aus den beiden Exemplaren machen; ausserdem habe ich von Stat. A. 3 b ein anderes beinahe eben so grosses Exemplar gefunden, das die Gonaden- etc. Charaktere von *L. compacta* zeigt und zwischen dieser und der obigen etwa in der Mitte steht. Wären alle diese Formen nur eine Art, so hätte man sich vorzustellen, dass die Gonaden, nachdem sie in der eckigen rhombischen Form (Tafel III,

Fig. 11) die grösste Ausdehnung erreicht haben (Exemplar S. 23 a compacta), um sich weiter auszudehnen, zu solcher Flügelform auswachsen müssen (Fig. 6). Auffallend ist die, wohl mit der Grösse zusammenhängende grössere Anzahl der Centripetalkanäle (Tafel IV, Fig. 4).

Vorkommen: S. 5 b, S. 7 a.

Gattung: **Geryonia** Eschscholtz.

6zählig, 6 Radiärkanäle, zwischen denselben (1. 3. 5.) 7 und mehr Centripetalkanäle. $6 \times n$ Tentakel u. s. w.

Geryonia hastata Haeckel.

Ein Exemplar, Fundstätte A. 5 b.

Genau das Stadium wie Haeckel's Fig. 59 (15); es sind bereits Centripetalkanäle angelegt und der Magenstiel beginnt hervorzuwachsen.

Ein weiteres Exemplar etwas mehr vorgeschritten.

Station: O. 20.

Geryonia spec.

Ebenfalls ein noch jugendliches Exemplar, aber von den obigen verschieden, denn trotz bedeutender Grösse (20 mm Schirmdurchmesser) noch vollständig Larvencharakter, kein Magenstiel, sondern Magen noch direkt an der Subumbrella, — noch keine Centripetalkanäle gebildet und nur Sekundärtentakel entwickelt.

Station: S. 16 a.

Ob dieses Exemplar einer neuen Art angehört, oder ob und wie es sich zu den alten stellt, vermag ich nicht anzugeben, weil die Systematik der 6zähligen Formen ebenfalls (s. p. 28 u. 31) noch unklar ist, und mir von ihnen kein Material vorliegt, das ich zur Aufstellung einer verbesserten Systematik verwenden konnte.

Auffällig und wohl nur durch Saisonverschiedenheiten zu erklären ist es, dass die Expedition so zahlreiche 4zählige (Liriopen), und fast keine 6zählige Formen (Geryonien) gefunden hat.

Von der 4. Familie der Trachomedusen, Petasidae, die sich laut Haeckel durch den Mangel eines Magenstiels von den Geryoniden unterscheiden, sonst denselben durch die blattförmigen Gonaden, die Centripetalkanäle nahe stehen, haben sich keine Vertreter auf der Expedition gefunden.

II. Ordnung: **Narcomedusae** Haeckel 1877.

(**Aeginidae** Gegenbaur 1857.)

Craspedote, nicht von Hydroidpolypen aufgeammte Medusen, mit freien Hörkölbchen. Gonaden an der subumbrellaren Magenwand mehr

O. Maas, Craspedote Medusen. K. e.

oder weniger lokalisiert. Tentakel nicht am Schirmrand, sondern weiter centripetal inseriert. Schirmgallerte dadurch in Lappen eingetheilt. Velum und Muskulatur derb.

(Alle anderen Merkmale sind nicht allgemein gültig, sondern kommen nur einzelnen Gruppen zu.)

Die Ordnung der *Narcomedusae* oder Spangenquallen etwa in obenstehender Diagnose ist von Haeckel für dieselben Medusen gegründet, deren abweichende und eigenthümliche Organisation Gegenbaur erkannt hatte und die er deshalb als Familie *Aeginidae* abgrenzte (1857, II, p. 258). Die Erhebung dieser Familie zu einer besonderen Ordnung ist als sehr glücklicher Griff Haeckel's zu bezeichnen; denn ihre Mitglieder nehmen innerhalb der übrigen Medusen, wie einige seitdem erschienene entwicklungsgeschichtliche und anatomische Untersuchungen gezeigt haben, eine vollkommene Sonderstellung ein und sind vielleicht ganz anderer Abstammung wie die übrigen craspedoten Trachylinen. Was Haeckel allerdings zu der Erhebung veranlasste, waren vorzugsweise praktische Gesichtspunkte, indem er eine sehr grosse Anzahl von neuen Formen kennen lernte und unter diesen vier verschiedene Familientypen zu unterscheiden glaubte; das nahe verwandtschaftliche Verhältniss zu den übrigen *Trachylinen* (Hochsee-Medusen) speciell zu den *Geryoniden* will er trotz der Abtrennung der Familie als Ordnung noch erhalten wissen. Mir (23, p. 301) scheint, dass auf diese Ansicht Haeckel's seine ersten Untersuchungen über Narcomedusen, nämlich über die parasitischen Cuninenknospen nicht ohne Einfluss sind, wo er an einen genetischen Zusammenhang zwischen diesen und ihrem Wirth, der *Geryonia*, glaubte und sich bemühte, eine Homologie beider Formen zu konstruieren. Auch nachdem dieser Zusammenhang von F. E. Schulze widerlegt war, scheint dieser Gedankengang noch bei Haeckel fortzuwirken. Trotzdem dürfen wir aber wohl nach Haeckel's eigenen Untersuchungen über *Solmariden*-Formen, durch die Beobachtungen der Brüder Hertwig an verschiedenen Narcomedusen, durch die Darstellung von Brooks sowie durch H. V. Wilsons und meine eigenen Untersuchungen an parasitischen Cuninen, dieser Gruppe eine besondere Stellung zuerkennen, wie ich auch unten auf Grund des von der Expedition vorliegenden Materials zu zeigen versuchen werde. Auch das anschauliche Bild, das Haeckel in seiner »generellen Charakteristik der Narcomedusen« giebt, spricht für diese Auffassung, und auf diese glänzende Darstellung des so verwickelten Narcomedusen-Baues mag jeder Medusenforscher zuerst verwiesen werden.

So grosse Bewunderung uns auch Haeckel's Gesamtdarstellung der Gruppe abgewinnt, so ist es doch ausserordentlich schwer, wenn nicht unmöglich, sich, seinen Angaben folgend, innerhalb derselben zurecht zu finden, schwerer sogar wie in den übrigen Fällen z. B. bei Trachynemiden oder Geryoniden (s. o. p. 28). Es rührt dies daher, dass Haeckel die Kombinations- und Variationsmethode, die er sonst nur für die Genera, innerhalb der Familien benutzt, hier zur Aufstellung von 4 Familien (*Cunanthiden*, *Peganthiden*, *Aeginiden* und *Solmariden*) innerhalb der Ordnung anwendet und so in den letzten z. B. eine ganz künstliche Familie erhält, die aus Abkömmlingen der andern 3 sich zusammenstellt. Im einzelnen er-

höhen sich die Schwierigkeiten, wie *Metschnikoff* an einer Reihe von mediterranen Medusen nachgewiesen hat (26, p. 25 u. ff.). Ausserdem ist von ihm (wie von *Wilson* (32) und mir (23) gezeigt worden, dass die verschiedenen Generationen der parasitischen Cuninen, wenn man nach *Haeckel* eintheilen wollte, in verschiedene Familien fallen würden, und weiterhin ist (26, p. 254) »die von *Haeckel* in der Aeginidensystematik eingeführte Verwirrung« als so gross bezeichnet worden, »dass eine neue auf Beobachtungen beruhende Revision zur dringendsten Nothwendigkeit geworden ist«.

Wenn ich auf Grund der von mir in Neapel gesammelten Medusen, sowie der von der Plankton-Expedition heimgebrachten, die *Haeckel'sche* Systematik ebenfalls als ungenügend bezeichnen muss, so habe ich dennoch um Nachsicht zu bitten, weil ich einstweilen nichts besseres an ihre Stelle zu setzen weiss. Mein eigenes empirisches Material reicht nicht dazu aus, um an Stelle des von *Haeckel* aus so vielen und schön behauenen Bausteinen errichteten Gebäudes ein anderes zu setzen; denn die Narcomedusen sind, wie *Haeckel* selbst hervorhebt, viel seltener als alle andern Craspedoten und die mir vorliegenden Fänge bleiben, wenn auch qualitativ sehr interessant, doch quantitativ gering. Ich werde daher nur 1. die bestehende Systematik im allgemeinen durchgehen und einzelne Untergruppen und Charakteristika besprechen, mit andern Worten, die *Haeckel'schen* Bausteine vielleicht etwas anders aufschichten; dann 2. die Narcomedusen der Expedition in seiner Nomenclatur einordnen und einzelne genau beschreiben, d. h. einige neue Bausteine beitragen und behauen. Wenn uns dies Material auch nicht gestattet, den einen der strittigen Punkte, die Systematik der Narcomedusen zu ordnen, so wirft es doch einiges Licht darauf und ermöglicht es ausserdem, 3. einen andern strittigen Punkt, die Stellung der ganzen Gruppe zu erörtern.

In ihren glänzenden Untersuchungen über das Nervensystem und die Sinnesorgane der Medusen haben sich die Brüder *Hertwig* auch mit dem abweichenden Bau der »Aeginiden« in eingehender und später für *Haeckel* bestimmender Weise befasst. Sie haben, ohne zunächst die gesammte Gruppe mit andern Medusen zu homologisiren, einzelne Arten genau auf ihren Bau untersucht und die dabei resultirenden Verschiedenheiten innerhalb der Gruppe in äusserst scharfsinniger Weise von einander abgeleitet (18, p. 15 ff.). Aus ihren Beschreibungen kann man nur zwei (nicht wie *Haeckel* mehrere) Haupttypen von Narcomedusen herauslesen. 1. den Cuninatypus. Hier sind ebensoviel Magentaschen als Radialfurchen, resp. Kragelappen vorhanden, diese alterniren miteinander und die Tentakel stehen am distalen Ende einer jeden Tasche in den Radialfurchen. 2. den Aeginatypus. Hier sind doppelt soviel Taschen als Radialfurchen resp. Kragelappen vorhanden, und die Tentakel in den Radialfurchen stehen nicht am Ende einer, sondern zwischen je zwei Magentaschen. Der zweite Typus leitet sich laut *Hertwig* aus dem ersten durch Spaltung der primären radialen Magentaschen und durch Zusammenrücken von je zwei solcher radialen Taschenhälften nach den interradiellen Lappen in ungezwungener Weise ab. Postulat für diese Auffassung ist, dass bei allen Formen, wo die Tentakel nicht am Ende eines, sondern zwischen je zwei Taschen stehen, nur höchstens halb soviel Tentakel wie Taschen vorhanden sind. Dies trifft auch in der That zu; bei manchen Formen tritt auch noch eine weitere Reduktion der Tentakelzahl ein, sodass wir z. B.

O. Maas, Craspedote Medusen. K. e.

bei *Aeginopsis mediterranea* 8 Taschen und nur 2 Tentakel sehen. Den Lappenrand entlang läuft im Bogen von einer Tentakelinsertion zur andern, der Ringkanal; derselbe kann eventuell obliterieren, und wir erhalten dann entweder Cuninenformen ohne Ringkanal, oder Aeginenformen ohne solchen, ohne dass damit am Gesamtbau etwas geändert wäre und wir einen neuen Typus hätten.

Anders geht Haeckel vor; ausser dem Kanalsystem benutzt er noch das Vorhandensein oder Fehlen von Hörspangen als systematisches Merkmal und erhält dadurch vier Familien: 1. Cunanthiden mit Hörspangen, mit Ringkanal und radialen Magentaschen, 2. Peganthiden mit Hörspangen, mit Ringkanal aber ohne Magentaschen, 3. Aeginiden mit interradialen Taschen, Ringkanal, ohne Hörspangen und 4. Solmariden ohne Hörspangen, wohin alle Formen ohne Ringkanal gehören, einerlei ob Taschen vorhanden sind, radiale oder interradiale, oder keine. Zwei dieser Familien, die erste und die dritte entsprechen den beiden Hertwig'schen Haupttypen, die zweite enthält abweichende Formen, bei denen die Homologie des eigenthümlichen die Lappen entlang laufenden Kanals mit dem Ringkanal der Cunanthiden wohl noch fraglich ist. Völlig unhaltbar aber, selbst wenn man die Haeckel'schen allgemeinen Anschauungen über Bau und Verwandtschaft der Narcomedusen gänzlich theilte, ist die 4. Familie, die der Solmariden im Sinne Haeckel's. In dieser finden sich nämlich als Unterfamilie: 1. Solmissiden, richtige Cuninen, denen nur der Ringkanal fehlt; als Unterfamilie 2. Solmundinen, davon völlig verschiedene, echte Aeginiden ohne Ringkanal und 3. Solmonetiden, die von den beiden ersten abweichen und sich ihnen nur in einem negativen Charakter, dem Fehlen des Ringkanals zuordnen lassen. Haeckel hat also hier mit Wissen eine polyphyletische Familie gemacht und sagt selbst, gelegentlich der Besprechung der Gonaden der Solmariden, dass diese Organe ebenso wie das Kanalsystem die Züge der Cunanthiden oder Peganthiden oder Aeginiden aufweisen¹⁾. Es wäre also wohl besser gewesen, anstatt so verschiedene, nur durch negative Charaktere verbundene Formen zusammenzustellen, dieselben bei ihren natürlichen Verwandten, als Cuninen oder Aeginen ohne Ringkanal zu belassen. Dann fallen auch nicht die verschiedenen Generationen der parasitischen Cuninen, wie es nach der Haeckel'schen Eintheilung sein müsste, in zwei getrennte Familien.

Bei der Darstellung des Baues der Narcomedusen geht Haeckel nicht von den einfachen Solmariden aus, deren entodermales System weiter nichts als ein kreisrunder Magen ist, sondern er betrachtet solche Formen als rückgebildet und beginnt seine Beschreibung mit den complicirten Cuninen, da er in diesen den Anschluss an die übrigen Craspedoten, speciell die Geryoniden finden will. Die radialen Magentaschen der Cuninen sind für ihn weiter nichts als die verbreiterten Radiärkanäle, die denen der Geryoniden am nächsten stehen; der den Lappen entlang laufende vieltheilige Festonkanal ist nach ihm homolog dem Ringkanal der übrigen Craspedoten. Was die Hauptverschiedenheit der Narcomedusen von allen andern, speciell auch Geryoniden ausmacht, ist die Zertheilung des Schirmrands in Lappen, zwischen welchen die Tentakel stehen.

¹⁾ Demnach müssten eigentlich zwei der Unterfamilien auch Hörspangen haben, oder wenigstens das (sich so gerne findende) Rudiment derselben; aber davon ist weder bei Haeckel noch sonst etwas zu finden.

Diesen Zerfall des Schirmrands erklärt H a e c k e l dadurch, dass die Tentakel, die ursprünglich wie bei allen Medusen am Rande sassen, dorsal aufwärts wanderten und so den Gallertschirm in Lappen zerschnitten, und diese Dorsalwanderung der Tentakel hält er für »die erste wahre Ursache der mannigfachen und sehr abweichenden Umbildungen, welche der Schirmrand nebst den anliegenden Organen bei den Narcomedusen erleidet« (16, p. 302). Er behauptet sogar an einigen Stellen, dass diese Dorsal- oder vielmehr Centripetalwanderung der Tentakel in der Ontogenie noch stattfindet, dass die Tentakel (der Jugendstadien) am Rand entständen und dann herauf rückten, wobei sie ein Stück Nesselwulst und Nervenring mit hinaufzögen und durch dieses mit dem Schirmrand immer noch in kontinuierlicher Verbindung blieben. Diese Erklärung stösst auf grosse Schwierigkeiten, wenn spätere Antimeren gebildet werden, wie bei vielen Cuninen, und frühere, mit vom Rand entfernten Tentakeln, Magentaschen und Lappen, bereits vollständig ausgebildet sind. Sollen denn auf so komplicirte Weise der 9., 10. etc. Tentakel erst wieder am Rand entstehen und heraufrücken, die 9., 10. etc. Tasche erst auswachsen, wenn die 8 ersten schon definitiv dastehen?!

Thatsächlich tritt in den Fällen, wo uns etwas genaueres über die Entwicklung des entodermalen Systems und der Tentakel der Narcomedusen bekannt geworden ist, ein solches Heraufrücken niemals ein. Ich verweise in dieser Hinsicht auf die Angaben von Metschnikoff über *Polyxenia* (Solmoneta) *flavescens* und *Aeginopsis mediterranea* (25 und 27), sowie auf meine eigenen über die parasitischen Cuninen (23, p. 280). Besonders hervorheben möchte ich, dass sich bei der Entwicklung der letzteren, die ich Schritt für Schritt an Schnitten verfolgen konnte, Tentakel sowohl wie Lappen als Auswüchse gleichzeitig an der Peripherie des kreisrunden Magens bilden. Die ersteren haben also gleich von vornherein ihre Stellung exumbrellar und zwischen den Lappen und brauchen daher gar nicht heraufzuwandern. Weiterhin ist bemerkenswerth, dass wir lange Zeit hindurch, noch nach der Ausbildung der Tentakel, Lappen etc., ein Stadium haben, wo der Magen ein einfacher runder Sack ohne Tasche ist, und dass erst sehr spät durch Verklebung zu einer Entodermplamelle im distalen Theil des Magens 8 Taschen zwischen den 8 Verklebungsstellen auftreten.

Inwiefern dieser einfache Entwicklungsgang auch in anderer Beziehung ursprüngliche Verhältnisse zeigt, habe ich in der betreffenden Arbeit auseinandergesetzt (23, p. 293 ff.), und halte deshalb auch Formen, bei denen keine Taschen gebildet werden, wie z. B. *Pegantha* und *Solmaris*, für die primitiveren.

Aus dieser Abweichung in der allgemeinen Anschauung über die Narcomedusen resultiren auch einige Differenzen im Einzelnen, wo ich mich der H a e c k e l'schen Darstellung des Baues nicht anschliessen kann, so z. B. bezüglich der Peronien der Cuninen, die laut H a e c k e l den »eigentlichen Schirmrand« mit dem Tentakelabgang in Verbindung halten. Laut meinen Untersuchungen liegt bei den parasitischen Cuninen das Peronium nur als ein Nesselwulst am Tentakelursprung, vom Schirmrand ein gutes Stück entfernt, und der Raum zwischen den Lappen und diesem wird nur von einer Fortsetzung des Velum ausgefüllt, wie es sich ja nach der Entwicklungsgeschichte leicht erklärt (23, p. 283).

Etwas Aehnliches soll laut H a e c k e l bei den P e g a n t h i d e n, aber auf andere Weise zu Stande kommen (16, p. 303), wo die Peronien rudimentär sind und die Seitenränder der Lappen fast nur durch das Velum in Verbindung bleiben. »Die Lappen der Peganthiden nähern sich daher mehr den isolirten wahren Schirmklappen der Acraspeden«. Diese Peganthiden haben keine Magentaschen, die H a e c k e l den Radiärkanälen der anderen Craspedoten homologisiren könnte; er erklärt dies dadurch (16, p. 325), dass der Magen sich durch peripheres Wachstum bis zur Tentakelinsertion ausdehnt und so die breiten taschenförmigen Radialkanäle in sich aufnimmt.

Meinen Befunden nach ist die Erklärung viel einfacher und darin zu suchen, dass hier der Magen eben auf dem Stadium der kreisrunden Tasche bleibt, an deren Rand Tentakel und Lappen stehen und überhaupt keine Verklebungen bildet, durch die erst Taschen hervorgebracht würden. Ferner könnte man, von den Otoporpen abgesehen, dem Kanalsystem nach die Peganthiden ebensogut von Aeginiden, als von Cunanthiden (im Sinne H a e c k e l's) ableiten; denn ob der Magen bei der peripheren Ausdehnung je eine radiale oder zwei interradiale Taschen aufgenommen hat, kann man doch nachher nicht wissen. Durch die Annahme, dass die Peganthiden ursprünglicher sind, löst sich diese Ungewissheit.

Die A e g i n i d e n sollen laut H a e c k e l in vieler Beziehung den Geryoniden noch näher stehen, als die übrigen Narcomedusen, sogar die Cunanthiden; dennoch seien sie abgeänderter als die letzteren. Auch die Regelmässigkeit der Theilstücke $4 \times n$, während die Cuninen 10, 12, 17 theilig sein können, ist damit schwer zu vereinbaren.

In der Ableitung des Kanalsystems der Aeginaformen geht H a e c k e l übrigens über die Hertwig'sche Erklärung hinaus (s. 16, p. 335). *Solmaris* ist H a e c k e l selbst zufolge »die einfachste unter den Craspedoten«; doch sieht er in ihr keine ursprüngliche, sondern eine rückgebildete Form. Gerade hier aber sind keine Rudimente aufgefunden worden, die auf Ringkanal etc. zu deuten wären. Hertwig's Form, bei der solche Rudimente beschrieben werden, die *Cunina solmaris* ist ja von H a e c k e l selbst als *Cunina (Solmissus) albescens* erkannt worden, und kann als den Cuninen nahestehend, nicht als Solmaride hierfür herangezogen werden (s. o. p. 42). Die Zahl der Theilstücke bei *Solmaris* ist nicht auf 32 beschränkt; bereits von F e w k e s und jetzt auch von mir sind mehrtheilige gefunden worden.

Alle diese Ausstellungen lassen sich besser bei Betrachtung der einzelnen neuen Formen erledigen, zu deren Beschreibung ich jetzt übergehe, und zwar werde ich die wenigen von der Plankton-Expedition geförderten Species nicht nach Familien vorbringen, da solche in ihrer jetzigen Begrenzung nicht anerkannt werden können, sondern direkt die Gattungen und Species in H a e c k e l'scher und anderer Nomenclatur geben.

Gattung: **Solmaris.**

Kanalsystem nur ein einfacher runder Magen, ohne Taschen, kein Ringkanal: Tentakel zahlreich (bis über 64), mit ebensoviel Lappen alternirend. Gonade ein einfacher Ring auf der Unterseite des Magens.

***Solmaris multilobata* n. sp.**

Tafel IV, Fig. 7—13.

Speciesdiagnose: Lappen ausserordentlich zahlreich, über 64, Schirm äusserst flach, 1 Hörkölbchen auf jedem Lappen.

Unterschieden von *S. coronantha*, der sie nahe steht, durch die viel grössere Anzahl der Theilstücke, die flachere Wölbung des Schirms; von *S. incisa* (Fewkes) s. u.; von den übrigen *S.*-Formen theils durch die Anzahl und Form der Lappen, theils durch die Gonaden.

Fundort: Station J. 20 b, Golfstromgebiet unweit der Hebriden.

Specialbeschreibung. Habitus typisch narcomedusenartig; die vielen straffen Tentakel umgeben die Scheibe, wie die Schlangenhaare das Haupt der Gorgo.-Gallerte fest, Scheibe jedoch sehr dünn, leicht biconvex, am Rande zugeschärft, in den Lappen sehr zart, aber fest. Schirmhöhe unmessbar gering, unter 1 mm. Schirmbreite 12—18 mm. Tentakel etwa 2—3 mal so lang als der Schirmdurchmesser. Die ganze Form ist eine flache Scheibe mit scharf umgebogenem Rand, sodass sich die Trennung in Schirmrinne und Schirmkragen deutlich markirt. Form der Lappen (Fig. 9, 12, 13) rechteckig, länger wie breit, beinahe tafelförmig aneinanderstossend, am centripetalen Ende die breite Einlenkungsstelle des Tentakels etwas überdeckend. Die mit den Lappen regelmässig alternirenden Tentakel sind in der Richtung nach oben eingelenkt, sodass ihre natürliche Stellung wohl, wie von Haeckel beschrieben ist, einer »Federkrone der Indianer« gleicht, wenn die Meduse sich schwebend im Ruhezustand befindet; sie können von dieser Stellung aus auf dem Peronien ruhend, in einer Ebene gesenkt und gehoben werden. (Nach Analogie mit ähnlichen, lebend beobachteten Formen.)

Der Magen bildet eine kreisrunde Tasche, die die ganze Fläche der Subumbrella einnimmt; die Mundöffnung ist bei den einzelnen Exemplaren sehr verschieden weit, je nach der Kontraktion der muskulösen unteren Magenwand und zeigt manchmal einige unregelmässige Falten. Im Leben mag sie etwas röhrenartig vorspringen. Periphere Theile des Gastrocanalsystems sind in keiner Weise, auch nicht als Rudimente vorhanden (Tafel IV, Fig. 8, 10, 11). Am Rand setzt sich das Entoderm des Magens nur in die Axe der Tentakel und in die Lamelle der Lappen fort. Das Epithel des Magens zeigt die bekannte histologische Beschaffenheit; an der Decke sehr flache, an der Bodenseite sehr hohe und vacuolisirte Zellen (Tafel IV, Fig. 8). Die Decke bildet eine flache Schicht, die Bodenseite zeigt Falten (Zotten und Krypten), aber lange nicht so ausgeprägt wie bei manchen andern Narcomedusen.

Die Gonaden bilden eine einfache ringförmige Verdickung der ectodermalen Magenwand; von der Fläche zeigen sie sich als breiter Ring und an Querschnittserien erscheinen sie demnach ununterbrochen als gleichmässiger Wulst auf jedem Schnitt (Fig. 8). Ihre mikroskopische Struktur ist die bekannte; bei den Männchen sehen wir zwei Schichten, die grösserkernigen Sperma-Mutterzellen und die kleinkernigen Sperma-Zellen.

Dem Schirmrand entlang läuft ein schwacher Nesselring, der in den einzelnen Lappen aufwärts steigt, nach innen davon liegt der Nervenring, wie schon an Oberflächenbildern zu sehen ist (Tafel IV, Fig. 9). An dem betreffenden Präparat sind die Theile, wahrscheinlich durch Druck etwas aus ihrer Lagerung gerathen, sind aber intakt geblieben, sodass man den

O. Maas, Craspedote Medusen. K. c.

Nervenring mit dem einen kleinen Hörkölbchen an der vorspringendsten Stelle eines jeden Lappens, sowie den Nesselring in ihrem Verlauf gesondert verfolgen kann (s. Fig. 9, nr). Ferner tritt an solchem Bild die Tentakelwurzel sehr stark hervor, und erscheint an Umfang etwa 5 mal so stark wie der freie Theil des Tentakels. Dieser selbst ist sehr lang, etwa 3 mal so lang als der Schirmdurchmesser und hat die bekannte Struktur, ein äusseres muskulöses Nessel-epithel und eine entodermale Axe von einer Zelle Stärke. Seine Wurzel ist dagegen etwas eigenthümlich gestaltet und schon, wie oben bemerkt, durch ihren Umfang auffallend. Am ausgebreiteten Flächenbild erscheint sie (Tafel IV, Fig. 9) als eine Glocke, die nach dem Schirmrand zu geschlossen, nach oben, wo der Tentakel abgeht, offen ist. Es ist dies der optische Ausdruck der entodermalen Theile, wie Schnitte bestätigen. Die entodermale Axe der Tentakelwurzel steht mit der oberen Magenwand in direkter Verbindung; ihre Zellen werden in dem noch in der Gallerte liegenden Theil plötzlich sehr gross (etwa 10 mal grösser wie die der freien Axe), um dann schnell abzuswellen und in den gewöhnlichen »Chordalstrang« des Tentakels überzugehen (Tafel IV, Fig. 8). An der Stelle, wo die Zellen einen so aussergewöhnlichen Umfang besitzen, zeigt auch die Stützlamelle eine mächtige Entwicklung und Verbreiterung, und die entodermale Muskulatur findet sich in zweierlei Gestalt und zwei Lagern. Ausser der epithelialen, gewöhnlich vorkommenden Muskulatur liegen noch an der Tentakelwurzel nach unten mächtige Fibrillen in verschiedener Richtung, die alle radial auf die Unterseite des Tentakels ausstrahlen (Fig. 8 twm u. Fig. 9). Auf der dorsalen Seite der Tentakelwurzel hat die Stützlamelle ihre gewöhnliche Feinheit; hier sieht man auffallender Weise innerhalb der Gallerte ein doppeltes Epithel, das mit dem Epithel der Schirmoberfläche in Verbindung steht (Tafel IV, Fig. 8), wie es auch von den Brüdern Hertwig beschrieben worden ist (19, Tafel III, Fig. 17). Es erklärt sich dies durch die Entstehung der Tentakel, die ursprünglich frei am Rande standen und später durch das Wachsen der Gallerte theilweise in diese eingeschlossen wurden, wie es von Wilson bei der amerikanischen und von mir bei der mediterranen *Cunina* in der Ontogenie nachgewiesen worden ist (23, Fig. 11 und 12).

Die Exemplare waren genügend konservirt, um auch noch einige feinere Details an Schnitten festzustellen. Das Hörkölbchen scheint nur einen einzigen Otolithen zu besitzen; es ist nicht gestielt, wohl aber abgeschnürt gegen einen Wulst, der auf dem Nervenring aufsitzt (Tafel IV, Fig. 10). Dieser zeigt sich je nach dem Radius der Schnitttrichtung vom äussersten Schirmrand mehr oder weniger weit entfernt (Tafel IV, Fig. 10 und Fig. 11) und erweist auch hierdurch seinen bogenförmigen Verlauf; das Velum ist dadurch in den verschiedenen Radialschnitten kleiner oder grösser. In letzterm Falle haben wir ein »aufsteigendes Velum« vor uns. Die Entoderm-lamelle des Lappens lässt sich jeweils bis an das Distalende des Lappens verfolgen, ist aber auch dort einschichtig und lässt nichts erkennen, was auf ein Rudiment eines Ringkanals zu deuten wäre. Die Stützlamelle ist in dieser Gegend deutlich durchbrochen (IV, Fig. 8, 10, 11) was von den Brüdern Hertwig als der Verbindung von oberem und unterem Nervenring dienend erklärt wird. In manchem Schnitt, z. B. in der Region des Sinnesorgans erklärt es sich wohl aus dessen Entstehung, da dies eine entodermale Axe hat, die noch vor der Abschnürung mit der Lamelle zusammenhing.

Auch die genaue Untersuchung dieser Solmaride hat mich in meiner Auffassung (23) bestärkt, wonach ich diese Formen nicht als rückgebildet, sondern als einfach ansehe. Lappen und Tentakel sind danach gleichwerthige Bildungen, die am Rand des kreisrunden Magens als Auswachsungen entstehen, wie bei der parasitischen *Cunina*. Magentaschen werden hier überhaupt nicht gebildet, sondern die erwachsene *Solmaris* zeigt hierin noch ein primitives Verhalten, ebenso wie in den Gonaden. Diese bilden nur einen einfachen Wulst auf der Magenunterseite, die sie fast ganz ohne Lokalisierung einnehmen. Auch die ausserordentlich grosse Anzahl der Theilstücke in Verbindung mit dem sonst so einfachen Bau scheint mir meine Auffassung zu stützen¹⁾.

Solmoneta flavescens Haeckel.

Aegineta fl. Gegenbaur.

Ein schlecht erhaltenes Exemplar von Station S. 2 (aus 1000 m, off. Schliessnetz), an dem ich aber trotzdem die Identität mit von mir in Neapel erbeuteten Exemplaren konstatiren konnte. (Die Form ist von *Solmaris Gegenbauri* und *leucostyla* (*Aegineta solmaris* Gegenbaur), sowie von *Cunina solmaris* etc., die Haeckel aufstellt, nicht leicht unterscheidbar; bei der grossen Verwirrung, die auch unter den mediterranen Narcomedusen herrscht, behalte ich mir vor, deren Systematik speciell an einem andern Ort zu diskutieren.

Gattung: **Pegantha** s. Haeckel.

Narcomedusen, deren Magen ein einfacher kreisrunder Sack ohne Taschen auf der Unterfläche des Schirms ist. Vom Magen aus gehen ebensoviel breite und geräumige Festonkanäle, als Lappen vorhanden sind, jeder dem Rand eines Lappens folgend. Mit den Lappen alterniren ebensoviele Tentakel, deren Insertion am Magen also jedesmal zwischen dem Austritt zweier Festonkanäle liegt. Die Gonaden bilden verschiedenartig gestaltete Ausstülpungen der peripheren Magenpartie, die einzeln in jeden Lappen zu liegen kommen.

Pegantha dactyletra²⁾ n. sp.

Tafel V, Fig. 1—8.

Mit den Merkmalen des Genus. Gonaden bilden eigenthümliche, wie eine Hand, oder besser wie ein Handschuh gestaltete Säckchen, getrennt in jeder Lappenhöhle, aus

¹⁾ Von der durch Fewkes beschriebenen *Solmaris incisa* (Medusae of the Gulfstream, 1886) unterscheidet sich die vorliegende Form zunächst rein äusserlich durch die viel grössere Antimerenzahl und das Vorhandensein der Gonaden in einem viel geringeren Grössenstadium. (Von den 50—100 mm messenden *incisa*-Exemplaren sagt Fewkes, dass sie 24—32 Lappen und Tentakel haben, und dass Gonaden nicht zu sehen sind. Ferner fehlen bei *multilobata* die radialen Furchen und Erhebungen, die für *incisa* dargestellt werden und die Fewkes mit Gebilden bei *Acraspeden* (*Atolla*, *Collaspis*) vergleicht! Allerdings ist Fewkes' Beschreibung sehr unklar, und ich wäre nach seiner Abbildung nicht abgeneigt gewesen, seine radialen »elevations« im Radius der Tentakel, die er auf ex- und subumbrella beschreibt, auf meine erweiterte Tentakelwurzel zu beziehen. Der Rand ist auch bei *multilobata* gelappt, wie bei *incisa*, und bei schlecht erhaltenen Exemplaren erscheinen dann die Gallertlappen frei eingeschnitten, wie es Fewkes abbildet (Tab. IX, 2, 4) und nicht durch Velum verbunden. Sollten sich die Formen für spätere Untersucher als identisch erweisen, so müsste man den Namen *incisa* nach dem Prioritätsgesetz aufstellen. Er ist aber nicht zutreffend; denn man könnte ja sonst alle *Solmaris* als »incis« bezeichnen, und Fewkes sagt selbst (p. 955), dass an den besser erhaltenen Exemplaren der Schirmrand ungebogen ist, und die Lappen verbunden sind.

²⁾ δακτύλιτρα der Handschuh.

einem Hauptsack und 5 Divertikeln bestehend (Tafel V, Fig. 1). Hörkölbchen in beschränkterer Zahl als sonst bei *Pegantha* (5—7 an jedem Lappen). 16 Lappen mit 16 Tentakeln alternierend, Lappen fünfeckig. Durch diese Merkmale von *Pegantha quadriloba* und *triloba*, denen sie sonst nahesteht, unterschieden. Schirmdurchmesser 25—30 mm.

Fundort: Station A. 22 b von der Oberfläche im Gebiet des nördlichen Aequatorialstroms.

Wenn ich auch in einer Specialbeschreibung dieser Meduse wenig neues bieten und Haeckel's genaue Darstellung in fast allen Punkten bestätigen kann, so dürfte es doch gerade aus diesem Grunde erwünscht sein, eine solche zu geben. Dadurch dass diese Formen, wie es scheint, auf das hohe Meer wärmerer Klimate beschränkt sind, sind sie bisher fast nie erbeutet worden, und Haeckel's Beschreibung in den CHALLENGER-Medusen ist nicht nur die erste, sondern auch die einzige Darstellung, die wir von ihrer Organisation besitzen. Da diese Organisation viele Merkwürdigkeiten bietet und die ganze Formengruppe sich durch Stattlichkeit der Erscheinung und Seltenheit des Vorkommens auszeichnet, so habe ich das mir hier vorliegende durch Chromosmium-Essigsäure vorzüglich erhaltene Exemplar möglichst auszunutzen gesucht.

Der Habitus ist durch die faserdurchsetzte, starke Gallerte in der Konservirung, die starren kräftigen Tentakel etc. sehr derb und nichts weniger als der eines zarten pelagischen Geschöpfes.

Die Form des Schirms ist die eines Kissens, die Wölbung der Subumbrella ist gering, der Schirmdurchmesser gegen 30 mm. Die Gallerte ist sehr stark entwickelt, die Trennung in Schirmlinse und Schirmkragen durch eine horizontale Furche sehr scharf markirt. Die Schirmlinse ist biconvex, in der Mitte sehr stark gewölbt, aber auch am Rand von noch beträchtlicher Stärke. Der Schirmkragen besteht aus den 16 Gallertlappen, die tafelförmig neben einander liegen; sie sind sehr stark nach innen umgerollt (Tafel V, Fig. 2) und von zäher Beschaffenheit, sodass es Mühe kostet, sie aufzurollen und ihre innere Seite zu sehen. Ihre Gestalt ist fünfeckig, indem die äussere gegen das Velum zu gerichtete Seite nicht eine einfache Linie, sondern einen auf- und absteigenden Weg beschreibt (Fig. 1). Jeder Lappen ist ausserdem noch für sich nach aussen stark gewölbt und es bilden sich auf diese Weise 16 Divertikel der Schirmhöhle, die Haeckel treffend mit den Nischen eines Rundtempels verglichen hat. Die Exumbrella ist durch eine radiale, streifige Zeichnung bemerkenswerth, die von Gallertrippen herrührt, vielleicht zum geringeren Theil auch der optische Ausdruck des darunter liegenden Gewebes ist (Tafel V, Fig. 3). Die Schirmlinse zeigt je eine Hauptrippe im Radius des Tentakels und je eine in dem Mittelradius des Lappens, auf letztere setzt sich, durch die Kreuzfurche getrennt, die Rippung undeutlicher fort (Fig. 3 la).

Der Magen nimmt als kreisrunde Tasche mit einer einfachen, am Rand verdickten Mundöffnung die ganze Unterseite der Schirmlinse ein. Sein dorsales Epithel ist wie stets eine gleichmässige, der Gallerte anliegende Schicht flacher Zellen (Fig. 5—8), das Epithel der untern Fläche zeichnet sich dagegen durch besonders starke Entwicklung von Falten und Zotten aus.

Es liesse sich ein System von Faltungen erster und zweiter Ordnung mit dazwischen liegenden mehr oder weniger tiefen Krypten deutlich auseinander halten (Tafel V, z. B. Fig. 6 ent g). Wenn man die eingerollten Lappen mit Gewalt nach aussen schlägt, so sieht man, dass vom Magen in jeden Lappen ein hufeisenförmiger Kanal hinabsteigt, der mit seinen zwei Schenkeln in den Magen mündet (Tafel V, Fig. 1 ri). Dieser Kanal ist so breit, dass er den Hauptraum des Lappens einnimmt, und dass das zwischen den beiden Schenkeln frei bleibende Stück des Lappens kaum breiter ist, wie einer der beiden Schenkel (auf der Figur sind diese zu schmal ausgefallen). Das Lumen dieses Kanals ist so geräumig, dass man eine Sonde einführen kann und dass es an Schnitten leicht mit dem blossen Auge erkannt wird. Im Querschnitt (Fig. 4 ri) erscheint er nicht so scharf dreieckig wie sonst Ringkanäle, sondern mehr oval, doch lässt sich die eine halbrunde Seite leicht in zwei Schenkel auflösen. Besonders auffällig ist, dass diese eine Seite ebenfalls in Falten gelegt ist, sodass also dieser Kanal hier eine Komplikation erlangt, die sonst das periphere Kanalsystem bei Medusen nicht erreicht. Dies in Verbindung mit seiner Breite und in Berücksichtigung der Gonadenlage lässt an der Homologisirung mit einem Ringkanal noch zweifeln.

Ebenfalls auf der Innenseite der Lappen liegen als Aussackungen des Magens die *Gonaden*; dieselben haben eine eigenthümliche, in allen Theilstücken trotzdem gleichmässig wiederkehrende Form, die sich am besten einem plumpen Handschuh vergleichen lässt. Sie bestehen nämlich aus einem Hauptsack, von dem fünf Divertikel ausgehen. Letztere sind mehr oder weniger grade oder gebogen, sodass am Schnitt oft mehr Säckchen getroffen werden (Tafel V, Fig. 5 gon), immer aber so, dass man aus der ganzen Serie das Oberflächenbild eines grösseren Sacks mit fünf Hauptaussackungen wieder konstruieren kann.

Die 16 Tentakel zeigen, von ihrer Stärke abgesehen, den an allen Narcomedusen bekannten Bau. An Schnitten lässt sich leicht der Zusammenhang ihrer entodermalen Wurzel mit dem Epithel des Magens erkennen (Tafel V, Fig. 7 u. 8). Dies Bild zeigt uns noch ein bemerkenswerthes Verhalten der ectodermalen Theile der Tentakelwurzel. Letztere ist nämlich nur zum geringeren Theil wirklich von der Gallerte eingeschlossen (Tafel V, Fig. 7 ect), zum grösseren Theil von Gallerte nur überdacht; das ectodermale Epithel der Schirmoberfläche wie das Dorsalepithel des Tentakels bleiben frei (Fig. 7 u. 8 fa) und sind, ohne miteinander verwachsen zu sein, in die Gallerte eingebettet. Es ist dies ein ursprünglicheres Verhalten, wie das anderer Narcomedusen und zeigt, auf welche Weise der Einschluss der Tentakelwurzel zu Stande kommt; wir können darin einen phylogenetischen Parallelfall zu dem, was in der *Ontogenie* der parasitischen *Cuninen* eintritt, erkennen, indem hier das dauernde Stadium einem dort vorkommenden Jugendstadium entspricht. (Vgl. Fig. 7 u. 8 mit **23**, Tafel I, Fig. 12 u. 13.)

Die ventrale Seite des Tentakels an seinem Ursprung ist durch Vergrösserung der Stützlammelle und durch reiche Entwicklung von radialen Muskelfasern bemerkenswerth. Die übrigen Theile des Schirmrandes bieten nichts besonderes. Der Nesselring ist verhältnissmässig sehr schwach entwickelt und verläuft ebenso wie der Nervenring am Rand der Lappen, deren eckigem Umriss folgend. Das Velum springt »schwimmhautartig« etwas zwischen die Lappen ein, im übrigen füllt es aber nicht den ganzen Raum zwischen zwei Lappen aus, sondern es findet sich

da eine an Nesselzellen ausserordentlich reiche Zellmasse (Fig. 8 ect u), die man vom Schirmrand in langer Ausdehnung bis zur Basis des Tentakels verfolgen und als Peronium bezeichnen kann, sodass diese hier also nicht rudimentär sind, wie Haeckel angiebt. Andere Elemente als Nessel- und Epithelzellen habe ich in den Peronien nicht gefunden, sodass ich ihnen die Deutung zuschreiben möchte, die ihnen K. C. Schneider giebt, nämlich Bildungsstätte der Nesselkapseln für die Tentakeln zu sein. Gehörorgane sitzen dem Nervenring in beschränkter Zahl (7 in jedem Lappen) auf. Ueber ihre genauere Struktur habe ich nichts weiteres ermitteln können. Es zeigt sich, dass auch hier wie bei andern Medusen in der Gegend des Sinnesorgans die Stützlamelle durchbrochen ist (Tafel V, Fig. 4nr) und ebenso die Muskulatur an der Grenze von Subumbrella und Velum eine Lücke aufweist. An dieser Figur, die mit stärkerer Vergrößerung gezeichnet ist, erhalten wir auch Aufschluss über die Struktur der Gallerte und den Grund ihrer Zähigkeit. Man sieht nämlich, dass sie von Fasern dicht durchsetzt wird, die sämtlich in der Richtung von Umbrella zu Subumbrella ausgespannt sind. An der Aussenfläche wie an der Innenfläche der Gallertmasse treten diese Fasern deltaartig auseinander, im Centrum sieht man sie dagegen immer nur einzeln. Jede einzelne Faser beschreibt nicht eine gerade Linie, sondern hat einen gewundenen, oft schraubenartigen Verlauf. Letzteres hat wohl seine Ursache in der bei der Konservierung erfolgten Kontraktion.

Es erübrigt noch auf die etwas schematisirten Bilder (Tafel V, Fig. 5—8) einzugehen, die ich zur Erläuterung des Gesamtbaus der Meduse nach Schnitten, die in verschiedenen Radien durch die Randpartie geführt wurden, angefertigt habe.

Figur 5 auf Tafel V zeigt einen Schnitt durch den Hauptradius eines Lappens. Wir sehen an diesem den circular verlaufenden Schenkel des Hufeisenkanals quer getroffen (ri) mit seinen entodermalen Falten und durch die Entoderm lamelle (s. Figur) mit dem Magen (g) in Verbindung. An letzterem gewahren wir, in der Wölbung der Lappen liegend, verschieden getroffene Gonadenaussackungen (gon). Die Gallerte des Schirms geht allmählich in die dünnere Gallerte des Lappens über (gal), nur dorsal durch die seichte Horizontalfurche etwas abgehoben (u) und an der Peripherie sich zuschärfend und dem Kanal sich anlegend. Mit der Stützlamelle des Velums und der Subumbrella scheint ein Zusammenhang zu bestehen; (weil dieser in andern Bildern wichtig wird, sind Gallerte wie Stützlamelle in gleicher Farbe gehalten).

Der folgende Schnitt (Fig. 6) geht nicht durch die Mitte, sondern durch die Seite eines Lappens und zeigt den absteigenden Schenkel des hufeisenförmigen Kanals in voller Ausdehnung getroffen und dessen Lumen in Zusammenhang mit dem des Magens (ri, g). Von den Gonaden ist nur noch ein kleiner seitlicher Zipfel angeschnitten (Fig. 6 gon und vgl. Fig. 5 gon), die Gallerte des Schirms (gal) ist durch Dicke von der Gallerte des Lappens deutlich abgehoben (la). Der folgende Schnitt (Fig. 7)¹⁾ ist nicht ganz genau radial, sondern ein wenig mehr nach der Tentakelgegend zu geführt; er zeigt im distalen Theil ein Stück des absteigenden Schenkels des Hufeisenkanals getroffen (ri), im proximalen, damit ohne Zusammenhang, den Magen, dessen Epithel mit der Axe des abgehenden Tentakels in Verbindung steht. Die

¹⁾ Auf der Figur ist ut anstatt ect gedruckt.

Kontinuität von Schirm-Gallerte (gal) und Lappengallerte (la gal) ist hier durch das Auftreten des Tentakels unterbrochen, und an Stelle der Gallerte tritt im Gewebe unterhalb des Tentakels die Stützlamelle st, die sowohl mit der Stützlamelle von Magen und Subumbrella als auch mit der Lappengallerte in Zusammenhang steht.

Der letzte Schnitt (Fig. 8) endlich ist genau radial durch die Tentakelgegend geführt. Ausser dem Magen (g) und der Axe des davon ausgehenden Tentakels findet sich in diesem Radius kein entodermales Gewebe. Reiche Schirmgallerte überdacht den Ursprung des Tentakels, ohne ihn jedoch einzuschliessen; denn es bleibt eine Falte (fa) zwischendrin erhalten. Im peripheren Theil finden wir keine Lappengallerte, doch können wir ihn trotzdem nicht einfach als aufsteigendes Velum bezeichnen, da sein exumbrelles Ectoderm (ect u) viel mächtiger entwickelt ist, wie das des Velums (v), auch viele Nesselzellen enthält und also wohl peronial ist. Getrennt sind allerdings hier Subumbrellar- und Umbrellar-ectoderm nur durch eine Stützlamelle, die einfache Fortsetzung der Stützlamelle des Velums, die auch mit der des Magens und des Tentakels in Zusammenhang steht.

Ausser dem Bau des Kanalsystems wird uns also durch diese vier Schnitte besonders die Konfiguration des Gallertschirms und seine Beziehung zur Tentakelinsertion klar gemacht, ferner aber die Gleichwerthigkeit und das Eintreten von Stützlamelle für Gallerte. Die Unterbrechung der Gallerte durch die Tentakelinsertion und das dadurch bedingte Auftreten der Stützlamelle an Stelle der Lappengallerte scheint mir durch die Gesamtbetrachtung der vier Bilder besser erläutert zu werden, als durch eine lange Auseinandersetzung.

Bemerkenswerth und mit diesem Verhalten stimmend ist die grosse Entwicklung, die die Stützlamelle hier erreicht; am Velum ist sie nämlich keine einfache Platte, sondern schiebt sehr ausgedehnte, senkrecht abgehende Fortsätze aus, an die sich die Muskeln ansetzen (bes. Fig. 6 und 7) und auch am Magen und in anderer Gegend zeigt sie ähnliche, nur weniger steil abgehende Erhebungen. Auch ist ihre Färbungsfähigkeit mit Karmin und Haematoxylin die gleiche wie die der Gallerte.

Gattung: **Polyxenia** s. Haeckel.

Eine Meduse, die leider sehr schlecht konservirt war (Station S. 8 b), ist vielleicht hierher zu rechnen. Der Schirmrand in Lappen zertheilt, der Magen ein einfacher Sack. So viel erkennbar, bilden die Gonaden einen Gürtel, der in jeden Lappen einen Blindsack schiebt. Es gehört dieselbe also zur gleichen Familie, aber zur Gattung *Polyxenia* (im Sinne Haeckel's, nicht Metschnikoff's).

Gattung: **Cunina** Eschscholtz (sensu Hckl.).

Magen mit einer grösseren Anzahl von Magentaschen, an deren Ende, zwischen den Lappen, die Tentakel stehen, mit peripherem Kanalsystem (Peronialkanäle, Ringkanal), und Hörspangen an der Basis der Hörkolben.

O. Maas, Craspedote Medusen. K. c.

Cunina duplicata n. sp.

Tafel V, Fig. 9 u. 10.

Speciesdiagnose. Nicht wie bei *Cunocantha* nur 8 regelmässige oder bei den übrigen Cuninen mehr wie 8 unregelmässig wachsende Theilstücke und Tentakel, sondern 16 regelmässige, von denen die einen 8 sich durch Grösse als primär, die andern 8 sich durch Kleinheit als sekundär und später eingeschoben erweisen.

Der Bau der echten Cuninen ist so bekannt, dass ich die vorstehende Art nicht näher zu beschreiben brauche und mich auf die Hervorhebung der unterscheidenden Merkmale beschränken kann.

Im Habitus, der Gallertform, den kurzen, gewöhnlich gekrümmten Tentakeln, nähert sie sich der in Neapel häufigen *Cunina lativentris* Ggb. (*rhododactyla* aut?), unterscheidet sich aber von ihr, wie von allen andern Angehörigen durch die Anzahl der Theilstücke. Der Magen weist nämlich genau 16 Taschen und der Schirmrand 16 Tentakel auf, die an deren distalem Rand stehen, in den Einschnitten, zwischen zwei Lappen, die mit den Taschen alterniren. Es wechseln immer ein grösserer und ein kleinerer Tentakel miteinander ab (Tafel V, Fig. 9), auch die zugehörigen Taschen unterscheiden sich durch Grösse, sodass man wohl die kleineren als später gebildet ansehen darf. Die regelmässige Anzahl von Tentakeln und Taschen lässt auch an die Aeginenformen denken, doch kann man das Verhältniss von Taschen zu Tentakeln nicht auf den Aeginidentypus zurückführen, selbst wenn man sich die sekundären Tentakeln hinwegdenkt und dann, wie es dieser verlangt, nur halb soviel Tentakel als Taschen vor sich hat.

Abgesehen davon, dass die ganze Form einen unverkennbaren Cuninenhabitus hat, die Konfiguration der Lappen und der 3 Hörkolben an jedem die Cuninen-Natur erweisen, habe ich mich noch an Schnitten dessen versichert. Dieselben sind denen völlig entsprechend, die ich zu andern Zwecken von *Cunina lativentris* angefertigt hatte. Einen solchen durch den Radius eines Hörkolbens von *C. duplicata* gebe in Fig. 10, Tafel V. Man sieht am Rand den 3 eckigen Ringkanal, dessen verschiedene Seiten ein verschiedenes Epithel zeigen und der durch die Entodermallamelle, die der Gallerte entlang zieht, (Fig. 10 ent l) mit dem Magenentoderm in Verbindung steht. Die Stützlamelle ist in der Gegend des Nervenringes und Sinnesorgans unterbrochen; man sieht deutlich die entodermale Axe des Hörorgans und die exumbrellare Spange, die mit Nesselzellen gespickt, am Schirm aussen in die Höhe steigt (Fig. 10 op), um dann in das gewöhnliche Epithel der Schirmoberfläche überzugehen.

Den Namen gebe ich dieser Form deswegen, weil die übrigen Cuninen zu ihren ursprünglichen 8 Theilstücken unregelmässig weitere einschoben; hier aber die 8-Zahl durch 8 zwischen den grösseren Theilstücken liegende kleinere einfach verdoppelt ist. Beide Arten der Einschubung kann ich mir dadurch erklären, dass Tentakel wie Lappen an der Magenperipherie entstehen und die Taschen erst nachher verkleben. Bei der Haeckel'schen Darstellung, nach welcher die Tentakeln am Schirmrand entstehen, und dann aufwärts wandern, scheint mir ein solcher Einschub nicht möglich.

Die Gonaden bilden hufeisenförmige Anschwellungen an der Peripherie der Taschen, doch waren sie an dem betreffenden Exemplar noch schwach ausgebildet, sodass seine Grösse (Schirmdurchmesser 20 mm) wohl nicht die definitive ist.

Fundort: Station S. 2 mit dem offenen Schliessnetz aus 1000 m (im Gebiet des Kanarienströms gegen den Guineastrom zu).

***Cunina (Cunocantha) octonaria* Mc. Crady.**

Ein einziges, nicht gut erhaltenes Exemplar, das mir aber, namentlich nach meinen Untersuchungen der andern parasitischen Cuninen, mit der von Mc. Crady so vorzüglich abgebildeten Form völlig übereinzustimmen scheint. Die Achtzahl der Magentaschen, an deren jeder distal ein Tentakel steht, lässt sich noch trotz schlechter Erhaltung deutlich erkennen; desgleichen die Bogenform der Lappen. Grösse 8 mm.

Fundort: Station A. 2 a, Schliessnetz offen, aus 750 m.

Auch einzelne Knospentöcke mit daran sprossenden jungen Cuninen in verschiedenen Entwicklungsstadien (vgl. **23** und **30**) haben sich gefunden. Wahrscheinlich sassen dieselben parasitisch an den in den gleichen Fängen vorkommenden Liriopen, z. B. S 23 a.

***Cunina* spec. (*campanulata*?) Eschscholtz.**

Ein ziemlich grosses Exemplar, das aber ausser einem hochgewölbten Gallertschirm und einem Fetzen Schirmrand mit Tentakel nichts mehr erkennen liess. Letztere erlaubten die Cuninennatur festzustellen, die erstere Eigenschaft auf *C. campanulata* zu rathen.

Schirmdurchmesser 25 mm.

Fundort: Station J. 22 a, Gebiet Golfstrom.

Gattung: ***Aegina*.**

Bau nach dem zweiten (Aeginiden-)Typus; d. h. die Tentakel stehen zwischen je 2 Magentaschen, so zwar, dass nur halb soviel Tentakel wie Magentaschen vorhanden sind. Vom Magen gehen von einer Tentakelinsertion zur andern im Bogen die Theile des peripheren Kanalsystems.

Die Zugehörigkeit zur Gattung erweist das schlecht erhaltene Exemplar noch ausserdem durch die 4-Zahl der Tentakel und Lappen und 8-Zahl der Taschen.

***Aegina canariensis* Haeckel.**

Jugendstadium. Fundort: Station S. 2.

Gattung: ***Aeginopsis*** (s. meo.) Brandt, Joh. Müller (non Haeckel).

Bau nach dem Aeginidentypus (s. o.), doch sind durch Reduktion nur mehr 2 Tentakel vorhanden, der Schirm zeigt jedoch 4 Lappen, in deren jedem 2 Taschen, also im Ganzen 8 vorhanden sind. Peripheres Kanalsystem vorhanden oder nicht. Danach unterscheide ich zwei Untergattungen *Aeginella* und *Solmundella* [diese werden von Haeckel als zwei

O. Maas, Craspedote Medusen. K. c.

Gattungen, die bei zwei verschiedenen Familien stehen, angesehen; *Aeginopsis* aber wird von ihm nach Al. Brandt in einem dritten abweichenden Sinn als Gattung aufgestellt (16, p. 342)]. Mir liegen nur Formen ohne peripheres Kanalsystem vor, die auch keine Rudimente eines Ringkanals zeigen.

Untergattung: **Solmundella.**

Aeginopsis s. o.

Peripheres Kanalsystem nicht vorhanden.

Solmundella mediterranea Haeckel.

Aeginopsis mediterranea Joh. Müller.

Die einzige Narcomeduse, die in den Fängen der Expedition ein verhältnissmäßig häufiges und konstantes Vorkommen zeigt. Ich vermuthete der Oertlichkeit nach in den mir vorliegenden Exemplaren zuerst die von Haeckel bei den kanarischen Inseln beschriebene *Solmundella Mülleri*. Doch kann ich keinen Unterschied zwischen den hier vorliegenden und den von mir am Mittelmeer untersuchten Exemplaren von *Aeg. mediterranea* finden, namentlich nicht die Einkerbung der Magentaschen sehen, die u. a. *S. Mülleri* von *S. mediterranea* unterscheiden soll. Auch finden sich ja in dem mittlern Atlantic so viele schon aus dem Mittelmeer bekannte Formen, dass wir hier ebenso die volle Identität annehmen dürfen.

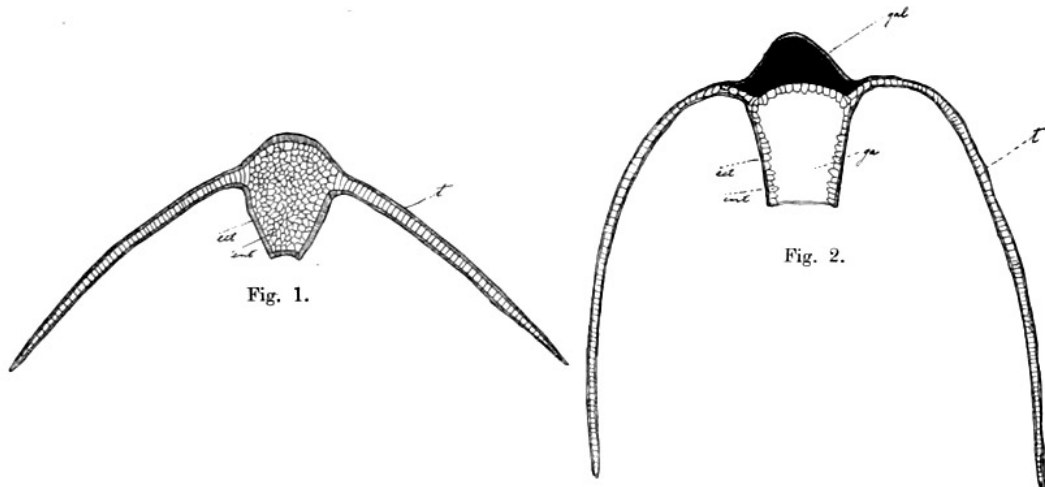


Fig. 1 und 2.

Larven von *Aeginopsis (Solmundella) mediterranea* vor (Fig. 1) und gleich nach (Fig. 2) dem ersten Auftreten der Gallerte.

ect = Ectoderm.

ent = Entoderm.

ga = Magen.

t = Tentakel.

gal = Gallerte.

Bemerkenswerth erscheint mir, dass unter den mir zugekommenen Exemplaren auch eine Reihe ganz kleiner junger Larven sind (so genau hat das Netz gearbeitet), bei denen die

Gallerte noch nicht entwickelt ist und die Meduse noch einem Polypen mit 2 Tentakeln ähnlich aussieht. Es ist dies die von Metschnikoff und andern abgebildete Form, die auch in alle Lehrbücher übergegangen ist und so manchen Anlass zur Spekulation gegeben hat¹⁾.

Vorkommen ziemlich konstant: A. 30, S. 1 bis S. 23, O. 13, 18, 19, 20, 27, 30.

***Solmundella Hensenii* n. sp.**

Aeginopsis Hensenii.

Tafel V, Fig. 11.

Diese Form ist von der mediterranen leicht zu unterscheiden (s. u.), leider aber im erwachsenen Zustand nur an einer Stelle aus 750 m heraufgezogen worden.

Fundort: A. 2, Floridastrom?

Der Habitus ist fremdartig durch die dissonemale, nicht radiäre Form; allerdings hat ja auch *S. mediterranea* nur 2 Tentakel, doch ist bei ihr der Schirm rund, und die ganze Meduse sehr klein. Die Zweistrahligkeit macht daher keinen so auffallenden Eindruck, wie bei der hier vorliegenden stattlichen Meduse.

Schirmdurchmesser 15, Glockenhöhe 12 mm (etwas geschrumpft), 2 Tentakel unverletzt, 50—60 mm (!). Gallertentwicklung reichlich; dadurch erhält die Form des Schirms eine hohe Wölbung; der Durchmesser der Gallerte in der Tentakelebene ist aber grösser wie der in der senkrecht darauf stehenden, sodass der Gallertschirm etwa keilförmig wird.

Der Magen nimmt die Unterfläche des Schirms ein und zeigt erst ganz am Rand die 8 Taschen. Dieselben sind quadratisch und liegen einander fast parallel an, sodass die zwischenliegende Verklebungsstelle äusserst schmal ist. Die vier Lappen sind ebenfalls kaum eingeschnitten und nehmen jeder 2 Taschen auf. Von einem Radiär- oder Ringkanal ist in keinem Radius eine Spur zu sehen; auch lässt sich an Schnitten kein Zellstrang nachweisen, der als Rudiment eines solchen gedeutet werden könnte; vielmehr reichen die Taschen bis an den Rand der Lappen.

Die beiden Tentakel sind ausserordentlich hoch eingelenkt; sie treten an dem höchsten Punkte des Schirms aus der dorsalen Gallerte heraus und streben nach oben. Ihre Verbindung mit dem Magen zeigt sich durch die helle Gallerte hindurch als deutlicher Strang; die Wurzel ist nicht mehr umgebogen, sondern liegt in centripetaler Richtung der oberen Magenwand an. Ein Strang ectodermalen Gewebes geht von der Austrittsstelle gegen den Schirmrand herab, und sehr starke, nicht gestreifte Muskelfasern setzen sich an die untere Seite des Tentakels an, wo auch die Stützlamele eine stärkere Entwicklung zeigt (vgl. oben und Tafel IV, Fig. 8). Das Reservoir der Nesselzellen (Perionale Bildungsstätte) liegt hier eigenthümlicher Weise schon auf dem Tentakel selbst, nicht auf dem Schirm; aber immerhin noch an der Austrittsstelle des Tentakels.

¹⁾ Bei der mikroskopischen Zählung haben sich dazu noch weitere Larvenstadien aus dem Planktonnetz in grosser Zahl ergeben.

Hörkölbchen glaubte ich drei an jedem Lappen zu erkennen, wenigstens 3 Hervorragungen. Der Beschreibung von Hertwig nach ist bei *S. mediterranea* nur die mittlere ein wirkliches Hörorgan; es mag hier wohl ebenso sein.

Die Gonaden liegen in den Magentaschen, nehmen aber diese nicht ganz, sondern nur deren Peripherie ein.

Bei der Frage, wodurch diese Form sich eigentlich specifisch von der mittelländischen unterscheidet, muss man, so ungenügend dies Merkmal sonst ist, antworten, zunächst durch Grösse. In der That ist *mediterranea* selbst in geschlechtsreifem Zustande eine Zwergform, die hier vorliegende hat aber die Grösse einer stattlichen *Culina*, und die Tentakel sind mit die längsten, die mir bei Narcomedusen bekannt sind. Weitere Unterschiede sind: die dissonomale Form des Gallertschirms, die Einlenkung der Tentakel, deren Wurzel und die nur an der Peripherie der Taschen liegenden Gonaden.

Ich erlaube mir, diese stattliche Meduse nach dem Leiter der Expedition, durch die uns so viele interessante Formen aus dem Schooss des Meeres zugänglich wurden, zu benennen.

B. Leptolinae Haeckel.

Von Hydroidpolyphen aufgeammte Craspedoten, also mit Generationswechsel. Sinnesorgane ectodermal, Gonaden an den Radiärkanälen oder an der Magenwand (vgl. Haeckel 16).

III. Ordnung: **Leptomedusae** (sensu Haeckel 1866).

Craspedote Medusen, die von Hydroidpolyphenstöcken und zwar der Ordnung *Thecophora* (*Clytia*, *Campanulina*, *Lafoea*) stammen; Geschlechtsorgane an den Radiärkanälen, Sinnesorgane (Ocellen oder) meistens Otocysten; letztere im Gegensatz zu denen der Trachymedusen rein ectodermal. Muskulatur und Velum dünn und zart; Schirmform meist flach.

Die von Polyphen stammenden Medusen, Lepto- und Anthomedusen bilden natürlich nur einen sehr geringen Theil des Materials der Plankton-Expedition, da auf dieser vorwiegend auf hohem Meere an solchen Orten gefischt wurde, wo Polyphen keine Gelegenheit zur Existenz geboten ist. Dennoch befinden sich unter den mir vorliegenden Leptomedusen im Speciellen einige recht beachtenswerthe Formen von allgemeinerem morphologischen Interesse, die es uns ermöglichen, auf einige strittige Punkte im Haeckel'schen System einzugehen.

Haeckel theilt die Ordnung der Leptomedusen in 4 Familien, die *Thaumantiaden*, *Canotiden*, *Eucopiden* und *Aequoriden* ein. Wir müssen aber hier von der Ordnung mit Uebergehung der Familien sofort auf die Genera und Species überspringen. Denn wenn auch die 4 Familien im Grossen und Ganzen natürliche sind, so befinden sich doch in jeder einzelnen derselben Genera, die nicht genau in deren Rahmen passen, die sich vielmehr mit solchen aus andern Familien besser zusammenstellen lassen, besonders wird dies der Fall sein, wenn über die zugehörigen Polyphenstöcke der einzelnen Formen mehr bekannt ist. Diese Abweichungen von der Eintheilung Haeckel's mögen hier jedoch, besser als in allgemeinen Erörterungen, bei den einzelnen Beispielen diskutirt werden.

Gattung: **Halopsis**. A. Agassiz 1865.

Gattung *Halopsis* und Gattung *Phialis* Haeckel's 1877. (*Euchilota?* Mc. Crady.)

Halopsis megalotis n. sp.

(Tafel VI, Fig. 3, 4, 5, 6.)

Habitus zart und schlaff, wie bei allen Leptomedusen, Gallerte immerhin etwas reichlicher und praller wie bei den meisten Eucopiden. Form des Schirms flache, uhrglasartige Scheibe. Schirmdurchmesser an erwachsenen Exemplaren gegen 40 mm, Schirmhöhe 5 mm.

O. Maas, Craspedote Medusen. K. c.

Fundort: Station J. 19 a, N.W.-Küste Schottlands.

Der Magen hat eine ausgeprägtere Form und bessere Entwicklung als bei vielen Leptomedusen; er ist nicht flach, sondern hängt als geräumige Tasche in die Schirmhöhle hinein. Seine Basis ist ein Quadrat, in dessen Ecken die 4 Radiärkanäle münden, dann folgt ein etwas verengerter Schlundtheil und hierauf der blüthenähnliche Mund mit 4 stark gekrausten Zipfeln (Tafel VI, Fig. 6). Im Grund des Magens erblickt man die kreuzförmige Figur als Verlängerung der Radiärkanäle, wie sie von Haeckel bei vielen Leptomedusen, von A. Agassiz bei *Halopsis ocellata* abgebildet ist. Die Radialkanäle sind eng, rund (nicht abgeplattet), und verbinden sich am Schirmrand durch einen ebenso gestalteten Ringkanal. Derselbe zeigt an Schnitten ein ungefähr dreieckiges Lumen, die drei Seiten zeigen (wie mehrfach beschrieben) ein verschiedenes Epithel (Fig. 5 ri), das basale hoch, die anderen mehr oder weniger flach.

Die Gonaden sind Wülste, die im distalen Theil der Radiärkanäle besonders entwickelt sind und sich nicht bis gegen den Magen fortsetzen; sie legen sich zu beiden Seiten des Kanals an und lassen auch in entwickeltem Zustand denselben in der Mitte frei.

Der Schirmrand zeigt eine sehr hohe Entwicklung. Es befinden sich an ihm 1. gewöhnliche Leptomedusententakel in grosser Zahl (etwa 24 an jedem Quadranten), an der Basis mit stark angeschwollenem Bulbus, dann sich plötzlich sehr verengernd, dennoch aber hohl und eine Fortsetzung des Lumens des Ringkanals in sich aufnehmend. Sie sind sehr kontraktile und erscheinen deshalb an konservierten Exemplaren sehr kurz (Tafel VI, Fig. 6). 2. Cirren (ci), noch kürzere, wenig bewegliche und nicht hohle Tentakel; auch sie stehen mit dem Radialgefäss in Verbindung, indem sich zwar nicht dessen Lumen, aber dessen Epithel, ein entodermaler Zellstrang, als Axe in dieselbe hinein fortsetzt (Tafel VI, Fig. 5 a), ähnlich wie bei den starren Tentakeln der Trachy- und Narcomedusen. Diese Cirren sind noch in viel grösserer Zahl vorhanden, wie die hohlen Tentakel; beim erwachsenen etwa 8 zwischen je zwei hohlen (wir haben also etwa 100 Tentakel und 800 Cirren); sie legen sich auch sehr früh schon an und bereits bei 5 mm breiten Exemplaren findet man 3—4 Cirren zwischen den Hohlentakeln. Wie die Muskulatur der ganzen Subumbrella ist auch das Velum nur schwach entwickelt und im Verhältniss zur Schirmbreite nur schmal.

Die eigenthümlichsten Gebilde des Schirmrands sind die offenen »Hörgruben«, wie wir sie nach Analogie mit *Mitrocoma annae* bezeichnen wollen. Es sind dies grosse, gegen die Schirmhöhle zu offene Gruben, Aussackungen der Veluminserktion, von den Brüdern Hertwig bei *Mitrocoma* bereits genau beschrieben und als phylogenetische Vorstufe der geschlossenen Hörbläschen aufgefasst (18, p. 92). Die hier vorliegenden zeichnen sich durch besondere Grösse vor denen von *Mitrocoma*, die ich zum Vergleich untersucht habe, aus. Ausserdem sind sie nicht halbkugelförmig, sondern sehr lang gestreckt und an ihrer Hervorwölbungsstelle etwas gegen das Velum abgeschnürt. Tafel VI, Fig. 4 zeigt ein Stück Schirmrand von aussen; man sieht die vom Ringgefäss (ri) abgehenden hohlen Tentakel und soliden Cirren und die Hörgrube, deren Rand die Fortsetzung des periphersten Schirmrandes ist. Von der Innenseite dagegen blickt man in dasselbe als eine offene Grube (Tafel VI, Fig. 3), wie sich auch aus dem Schnitt (Fig. 5) ergibt. Die Concrementzellen sind hier, wie bei allen Leptomedusen

als umgewandelte Ectodermzellen deutlich zu erkennen (Fig. 5 o). Der Nesselstrang, der unterhalb der Tentakelinsertion am Schirmrand entlang läuft (Fig. 5 nw), ist sehr ansehnlich. Die Zahl der Hörgruben ist nicht eine unbestimmte und grosse wie bei *Mitrocoma*, sondern eine beschränkte; auf jeden Quadranten kommen nur 2, die adradial gelagert sind und durch ihre Grösse am Schirmrand trotz der Menge der Tentakeln und Cirren leicht hervortreten (Tafel VI, Fig. 6 o).

Die systematische Stellung dieser Meduse ist nach dem Haeckel'schen System schwer zu präzisieren. Seiner Bestimmungstabelle folgend käme man auf *Euchilota*, von der jedoch die hier vorliegende Meduse durch eine Reihe einzelner Merkmale wie durch den Gesamthabitus sich unterscheidet. (Ob *Euchilota* geschlossene oder offene Hörbläschen hat, geht aus Haeckel's Text allerdings nicht hervor, da er dies wichtige Merkmal nicht systematisch verwerthet. Laut Hertwig scheinen dieselben geschlossen zu sein.) Die uns vorliegende Form steht der *Mitrocomae annae* aus dem Mittelmeer nahe, unterscheidet sich aber von dieser durch die Zahl, Grösse und Gestalt der Hörgruben, sowie durch die viel stärkere Entwicklung von Cirren. Namentlich durch die geringe und gleichmässige Zahl der Hörgruben auf der einen und die ausserordentliche Anzahl der Cirren auf der andern Seite gewinnt der Schirmrand einen ganz andern Habitus als bei *Mitrocomae annae*. Vielmehr sieht er einem solchen ähnlich, wie ihn A. Agassiz von *Halopsis ocellata* und *cruciata* beschrieben hat (1, p. 99—103). Beide haben laut Abbildung solch offene Gruben (die Agassiz indessen als zusammengesetzte Augen deutet) und Tentakel und Cirren in ähnlicher Vertheilung wie bei unserer Meduse. Haeckel hat jedoch *H. ocellata* bei den Aequoriden belassen, da dieselbe viele Radiärkanäle besitzt und sieht *H. cruciata* mit nur 4 Radiärkanälen als Eucopide an, für die er die Gattung *Phialis* gemacht hat.

Dass die beiden Arten mit so ähnlichem Schirmrand nicht zu zwei verschiedenen Familien gehören, kann nicht zweifelhaft sein; ich habe sogar Bedenken, dieselben generisch zu trennen, seitdem ich in Neapler Material als *Mitrocomae annae* bezeichnete Medusen gefunden habe, die nicht 4, sondern 8 Radiärkanäle besaßen, sich also im Kanalsystem schon dem Aequoridenbau anschlossen, in der Struktur des Schirmrands aber, der Anzahl, Gestalt der Hörgruben, Tentakel und Cirren von der gewöhnlichen *Mitrocoma* nicht zu unterscheiden waren. Haeckel betrachtet wohl selbst seine Aequoriden nicht als einheitliche Gruppe (vgl. auch Claus' Kritik des Haeckel'schen Aequoridensystems, wo er (7, p. 10) auch auf *Halopsis* hinweist) und wir werden wohl aus ihnen, wie aus den Eucopiden auf Grund der Struktur der Hörgruben, die ja noch bei wenigen genau untersucht sind, späterhin manche Formen herausnehmen und unter sich zusammenfassen müssen. Ich komme also bei Betrachtung der hier vorliegenden Form sowie der erwähnten Neapler Form mit den verdoppelten Radiärkanälen zu demselben Schluss wie Metschnikoff in den medusologischen Mittheilungen auf Grund einer neuen *Tiaropsis mediterranea* (26, p. 240), die ebenfalls solch offene Hörgruben hat (l. c. Tafel I, Fig. 8), die sich aber durch den Mangel der charakteristischen Cirren ebenso wie die L. Agassiz'sche *Tiaropsis diademata* generisch unterscheidet. Man wird alle diese Formen wohl auch auf Grund der Hydranthen, als Lافoeiden von den eigentlichen Eucopiden abtrennen müssen.

Haeckel hat bei der Eintheilung der »Eucopiden« auf die so wichtige Beschaffenheit der Randbläschen keine Rücksicht genommen, sondern nur auf deren Zahl, die gerade bei geschlossenen Randbläschen mit dem Alter wechselt; so finden sich wahrscheinlich unter seinen Eucopiden noch mehrere Angehörige der neuen Familie *Lafoeidae* (sensu Metschnikoff) ausser *Tiaropsis* wohl *Phialis* und *Mitrocoma*, vielleicht noch *Mitrocomium* (*Euchilota*) und *Mitrocomella*.

Jedenfalls gehört die Haeckel'sche »Aequoride« *Halopsis ocellata* L. Agassiz, trotz der Vielzahl der Radialkanäle hierzu und ebenso die neue neapolitanische Mitrocomide, bei der die 4 Magenecken in je 2 Kanäle ausgezogen sind und die ich vorläufig *Mitrocoma duplex* nenne. Sollten *Halopsis ocellata* und *H. cruciata* generisch getrennt werden, so müsste auch *Mitrocoma duplex* von *Mitrocoma Annae* als neues Genus geschieden werden. Die hier vorliegende *Halopsis megalotis* gehörte dann zu dem Genus der *H. cruciata*, unterscheidet sich aber von dieser durch die konstante Achtzahl der Gruben, durch deren Gestalt und Grösse, sowie die Anzahl der Cirren. Man würde das neue Genus dann am besten mit Haeckel *Phialis* nennen, noch in anderm Sinne als er, da er als Charakteristikum von *Phialis* die 12-Zahl der Gruben von *Phialis* (*Halopsis*) *cruciata* anführt. Allerdings ist auch diese Genus-Bezeichnung nur provisorisch, denn wenn es sich herausstellen sollte, dass die amerikanische *Euchilota ventricularis* Mc. Crady's ebenfalls offene Hörgruben hat und hierher gehört, so muss *Euchilota* die Gesamtbezeichnung für die *Halopsis*-Formen mit nur 4 Radiärkanälen und beschränkter Anzahl der Hörgruben werden.

Fassen wir die als sicher abzutrennenden Formen zusammen, so ergibt sich folgendes Bild.

Familie: **Lafoeidae**. s. Metschnikoff.

Leptomedusen (s. o.) mit offenen Hörgruben mit 4 oder $4 \times n$ Radiärkanälen, mit oder ohne Cirren und mit Tentakel in Vielzahl.

Als darunter fallende Arten zählen wir:

Halopsis ocellata L. Agassiz,

Halopsis cruciata L. Agassiz (*Phialis cruciata*, Haeckel, *Euchilota cruciata mih*),

Halopsis (*Phialis*) *megalotis mih* ev. *Euchilota megalotis mih*; ferner ev. *Euchilota ventricularis* Mc. Crady und die Hertwig'sche *Euchilota* (*Mitrocomium* Haeckel),

ferner sicher:

Mitrocoma annae Haeckel mit 4 Radiärkanälen,

Mitrocoma duplex mih mit 4×2 Radiärkanälen,

(nov. gen. *duplex*)

und

Tiaropsis diademata L. Agassiz,

Tiaropsis multicirrata A. Agassiz,

Tiaropsis mediterranea Metschnikoff.

Die Gattung *Tiaropsis* unterscheidet sich von den beiden andern durch das Fehlen der Cirren; *Mitrocoma* dagegen von *Halopsis* sowohl wie von den übrigen durch die halbkugelige Ge-

stalt der Hörbläschen, die man wohl als Vorläufer der geschlossenen Bläschen der Eucopiden betrachten kann, während sich die grösseren Gruben von *Halopsis* ebenfalls aus den von *Mitrocoma* ähnlichen Gebilden, aber in anderer Richtung differencirt haben. Inwieweit die Vielzahl der Radiärkanäle als generisches Merkmal oder nur als spezifisches angesehen werden kann, lässt sich erst bei Kenntniss weiterer Formen mit vieltheiligen Radiärkanälen und offenen Hörgruben, deren es vielleicht unter den jetzigen Aequoriden geben mag, beurtheilen.

Familie: **Eucopidae** s. str.

Phialidium (Clytia) flavidula sensu Metschnikoff 1886.

Fundorte: Station J. 22a. Nähe der N.W.-Küste von Schottland und N. 4 an der belgischen Küste.

Die Exemplare von Station N. 4 namentlich lassen sich, nachdem man sie als Eucopiden erkannt hat, ohne Schwierigkeiten nach dem Haeckel'schen System durch die Vielzahl der geschlossenen Randbläschen, den Mangel eines Magenstiels und die Abwesenheit von Cirren am Schirmrand als zur Haeckel'schen Gattung *Phialidium* gehörig bestimmen. Unter dem Namen *Phialidium variabile* hat Haeckel eine Anzahl älterer Bezeichnungen oder Beschreibungen mit grosser Kenntniss zusammengefasst, aber auch wie aus einer Metschnikoff'schen Mittheilung hervorgeht (26, p. 243) zwei verschiedene Arten, nämlich *flavidula* und *viridicans*, zusammengeworfen. Ferner scheint mir die Abtrennung der amerikanischen Art, *languidum*, von der europäischen nicht genügend scharf; der Hauptunterschied zwischen diesen beiden ist die grössere Anzahl der Randbläschen bei der amerikanischen Form; wenn wir aber der individuellen Verschiedenheiten gedenken, die Haeckel bei *Ph. variabile* so anschaulich geschildert hat, ferner die von Claus beschriebenen Wachstumsveränderungen in der Tentakel- und Bläschenzahl berücksichtigen (8, p. 111) und ausserdem die Exemplare der belgischen Küste vergleichen, so sehen wir, dass diese Abgrenzung verschwommen ist. Die hier aus der Nähe von Schottland vorliegenden Exemplare haben bei 15 mm bis 18 mm Schirmdurchmesser lange dünne, etwas gewulstete Gonaden am distalen Theil der Radiärkanäle, mehr wie 32 Tentakel und zwischen je 2 Tentakeln 2—3 Randbläschen. Einen durchgreifenden Unterschied zwischen diesen Exemplaren und einer Anzahl von der belgischen Küste kann ich nicht finden. Letztere haben etwa 10 mm Schirmdurchmesser und nur etwa 24 Tentakel und 1—2 Bläschen zwischen den letzteren. Die Gonaden sind kleine Bläschen, nicht gewulstet; dies aber, wie die anderen Unterschiede lassen sich einfach durch Altersdifferenz erklären; die Struktur und Grösse der Sinnesbläschen, die Form des Magens, der Tentakel ist durchaus gleich. Eine ganz übereinstimmende Art habe ich auch häufig in Neapel gefunden, ebenfalls mit mehr als einem Randbläschen zwischen zwei Tentakeln, sehr schlaffer Schirmgallerte und allen übrigen Merkmalen, und stehe nicht an alle drei als *Clytia* (resp. *Phialidium*) *flavidula* (sensu Metschnikoff) zu bezeichnen, umsomehr als ich bei dessen *Clytia viridicans* deutlich sehen konnte, was hier wirkliche spezifische Unterschiede sind. Ich habe *Clytia viridicans* ebenfalls in Neapel untersucht und kann die Metschnikoff'schen Bemerkungen durchaus bestätigen. Dieselbe unterscheidet

sich viel schärfer von den übrigen *Clytia flavidula* (von England, Belgien und Neapel), als diese 3 unter sich und von der amerikanischen Form.

Die allgemeinen Eucopidencharaktere, Schlaffheit des Schirms und seiner Gallerte, Zartheit der Muskulatur und des Velums, treten bei allen Exemplaren sehr schön hervor und lassen sie auch für einen Ungeübten von den an gleicher Stelle gefundenen Trachylinen als weit im System entfernt erscheinen. Ein Exemplar ist dadurch merkwürdig, dass an einem Radiärkanal neben dem Hauptmagen ein zweiter Magen aufsitzt, wohl keine Anomalie, sondern der Beginn einer bei dieser Gruppe nicht seltenen Sprossung.

Als ebenfalls zu dieser Untergruppe der Eucopiden (mit geschlossenen Randbläschen) gehörig: *Phialidae* s. restr. (mit zahlreichen Randbläschen, ohne Cirren und ohne Magenstiel) erweisen sich noch folgende, von der Expedition erbeutete Formen, die sich als zu jugendliche Stadien nicht bestimmen lassen und die ich deswegen nur nach dem Fundort und mit kurzen Angaben der Altersmerkmale gebe:

Station: A. 10 a. Hafen von Bermuda; eine nicht 1 mm grosse Larve, die aber trotzdem die Anlage der Gonaden als runde Bläschen erkennen lässt, und zwar in der Mitte der Radiärkanäle. Der Schirmrand zeigt genau die von Claus loc. cit. Tafel IV, Fig. 35 abgebildete Konfiguration.

Station: A. 23 a. Ganz ähnlich, 2 mm gross. Gonaden ebenfalls in der Mitte der Radiärkanäle zu sehen, aber nicht mehr wie 8 Tentakel.

Beide Exemplare sind jedenfalls unter sich gleicher Species, von *Clytia flavidula* aber wohl verschieden; ich nenne sie nur provisorisch *Phialidium spec. X*.

Station: S. 2 und S. 3 a.

Eine Anzahl junger Exemplare, die sich von den obigen durch die weit grösseren Hörbläschen unterscheiden; auch ist von Gonaden trotz 5 mm Schirmdurchmesser noch keine Spur vorhanden. Durch die Vielzahl der Randbläschen, den Mangel der Cirren etc. dokumentirt sich diese Form als ebenfalls zur Phialidengruppe gehörig; ich ziehe es aber vor, aus solchen Jugendstadien nicht Species-Angehörige zu machen und nenne sie provisorisch *Phialidium spec. Y*.

Station: S. 6 a. Ebenfalls eine *Phialidium*-Larve; über 12 Tentakel, die 4 perradialen sehr lang, die andern 8 erst hervortretend, und der Rest nur Stümpfe. Gonaden schon deutlich als langovale Bläschen sichtbar. *Phialidium spec. Z*.

Station: O. 16. Larven, offenbar der Form X; Gonaden als deutliche Wölbungen an der Mitte der Radiärkanäle. Tentakel bereits über 16.

Eine genauere Präcisirung der Larvenformen ist nicht thunlich. Wohl könnte man sie, wie Haeckel, auf Eucopiden mit 12 oder 16 Randbläschen beziehen (z. B. *Epenthesis*); doch sind die Exemplare offenbar Jugendstadien trotz der schon vorhandenen Gonaden. Was die

Form X auffällig macht, ist die Lage der Gonaden in der Mitte der Radiärkanäle, während sie sich sonst meist distal anlegen und auch beim erwachsenen kaum über die Mitte vorrücken.

Irene viridula Eschscholtz.

Tafel VI, Fig. 1 und 2.

Fundort: J. 22 a, J. 23 a, Gebiet: Irminger-See.

Diese Formen sind uns deswegen hier anschliessend willkommen, weil sie uns mit einer weiteren Formengruppe der echten Eucopiden und einem weiteren Typus im Bau des Schirmrands bekannt machen; sie gehören zur Unterfamilie der *Irenidae* Haeckel's.

Der Schirmrand enthält nämlich Tentakel und geschlossene Randbläschen, beide in Vielzahl und ausserdem noch Cirren. Die Tentakel haben die bekannte Struktur, die den Eucopiden und Lafoeiden gemeinsam ist; die Bläschen sind dagegen die geschlossenen, für die echten Eucopiden charakteristischen Gebilde. Die Cirren sind ebenfalls von den entsprechenden Auswüchsen bei Lafoeiden etwas verschieden: sie sind kürzer und steifer und ausserdem in viel geringerer Zahl vorhanden wie bei *Mitrocoma* und *Halopsis*. Während bei Letzteren etwa 8 Cirren auf einen Tentakel kommen, sind bei *Irene* nur etwa ein bis zweimal soviel Cirren wie Tentakel vorhanden, ebenso Randbläschen, was dem Schirmrand sein besonderes Gepräge verleiht (Fig. 2 auf Tafel VI).

Ein charakteristisches Merkmal der Irenidengruppen, der Magenstiel, ist allerdings hier wenig ausgeprägt. Wie aber aus der schönen Darstellung Haeckel's von *Irene pellucida* hervorgeht (deren Spec.-Verschiedenheit übrigens fraglich erscheint), und wie ich nach Untersuchungen mediterraner Formen bestätigen kann, ist dieser Magenstiel überhaupt in Form und Grösse sehr variabel und oft nichts weiter wie eine Herunterwölbung der Gallerte im Centrum. Hier hat sich diese Herunterwölbung faltenartig gegen die übrige Subumbrella abgesetzt (Tafel VI, Fig. 1) und die Falten waren an mehreren Exemplaren der Aufenthalt von Copepoden. Wegen dieser Faltenbildung eine neue Art oder gar Gattung zu machen, halte ich nicht für gerechtfertigt; ich sehe in ihr nur eine neue Variante in der Form des Magenstiels, umsomehr als der Schirmrand die für *Irene* so charakteristischen Bildungen zeigt. Die Gonaden sitzen an den Radiärkanälen, legen sich distal an und rücken sich centripetal verjüngend gegen die Mitte vor, ohne aber auf den Magenstiel resp. die Falte überzugreifen. Die Trennung der dadurch unterschiedenen Gattungen *Tima* und *Irene* halte ich daher und aus praktischen Gründen einstweilen für berechtigt und konnte mich auch an Neapler Material von dem verschiedenen Habitus beider Gattungen überzeugen.

Die hier vorliegenden Exemplare sind nach Schnitten der Gonaden zu urtheilen geschlechtsreif, haben 20—30 mm Schirmdurchmesser und etwa 10 mm Höhe.

Durch Verschiedenheit der Kontraktion und Konservierung können diese Medusen ein recht verschiedenes Aussehen gewinnen. Ein Exemplar z. B. zeigte viel grösseren Magen, wie die andern, gekräuselte Lippen, längere Tentakel und längere dünne Cirren, alles aber nur übereinstimmende Merkmale geringerer Kontraktion. In allen allgemeinen Charakteren zeigen sich die Exemplare als typische Eucopiden.

Familie: **Thaumantiadae.****Ptychogena longigona** n. sp.

(Tafel VI, Fig. 7, 8, 9.)

Auch die vorliegende Form ist, wie oben *Halopsis megalotis*, eine solche, deren Genus-Name vielleicht nur provisorisch ist, und die nach Haeckel's Eintheilungsprincipien sich in dessen eigenem System nicht unterbringen lässt, indem durch sie ebenfalls einerseits eine Haeckel'sche Familie zerlegt, andererseits zwei Haeckel'sche Familien einander genähert werden.

Bei den Cnottiden, denjenigen Leptomedusen, deren Radialkanäle sich verzweigen, hat Haeckel als Unterfamilie Polyorchidae Formen untergebracht, die viel näher mit einem Theil der Thaumantiaden verwandt sind, als mit den übrigen Cnottiden. Die letzteren sind daher ebensowenig wie die Aequoriden (vgl. oben) eine einheitliche Familie; denn es ist sicher ein morphologisch recht bedeutsamer Unterschied, ob die Radiärkanäle sich gabelartig theilen, die Gabeläste den Ring-Kanal erreichen (diese beiden Gruppen bilden nach meiner Ansicht die echten Cnottiden-Williaden), oder aber ob sie nur eben gefiedert (Polyorchidae) sind. Eine solche einfache Fiederung ist von der einfachen Aussackung, wie wir sie bei den Thaumantiaden an der Gonadenbildung, wenn diese hoch entwickelt sind, finden, nicht mehr scharf abzutrennen, und wir haben um so eher diese jetzt theilweise bei den Cnottiden, theilweise bei den Thaumantiaden untergebrachten Formen einander zu nähern, resp. zusammenzufassen, als ausserdem in »Unterfamilien« der beiden eine sehr eigenthümliche Rückbildung von Mund und Magen bei mehreren Formen eintritt, eine Gestaltung, die so auffallend und übereinstimmend ist, dass man sie nicht leicht als in zwei verschiedenen Gruppen auftretend annehmen wird.

Es handelt sich hier für uns besonders um die Genera *Staurostoma*, *Staurophora* und *Ptychogena*. Die beiden Letzteren hat Haeckel in die Familie der Cnottiden gestellt, weil ihre Radiärkanäle, die die Gonaden tragen, »gefiedert« sind, d. h. Aussackungen bilden. Das Genus *Staurostoma* aber ist ein neuer Name Haeckel's, indem er die L. Agassiz'sche *Staurophora laciniata*, deren innige Verwandtschaft mit *Staurophora Mertensii* A. Brandt's letzterer erkannt hatte, zur besonderen Gattung erhob und in der andern Familie, den Thaumantiaden unterbrachte, weil bei ihr die 4 Radiärkanäle einfach seien. Haeckel sagt aber selbst, dass sie der *Staurophora* sehr nahe stehe und bemerkt, dass die freien Ränder der Radiärkanäle, soweit sie Genitalprodukte tragen, sehr stark gekräuselt und gefaltet seien. Wo bleibt also der tiefgreifende, »Familien« trennende Unterschied?

Die *Staurophora Mertensii* und *Staurophora laciniata* (*Staurostoma laciniata* Haeckel), aus welch letzterer er also eine neue Gattung gemacht, stimmen überein in der gänzlichen Rückbildung des Munds und Magens, sodass die Radiärkanäle in ihrem proximalen Theil die Verdauungsfunktion übernehmen (siehe die Figuren von L. Agassiz und Brandt).

In dem von A. Agassiz aufgestellten Genus *Ptychogena*, ebenfalls mit gefiederten Radiärkanälen, haben wir nun ein Mittelglied zwischen solchen Formen, bei denen Mund und Magen gänzlich verstrichen ist, und solchen, bei denen er die gewöhnliche Rohr- oder Kelchform hat, indem bei *Ptychogena* der Magen zu einer sehr flachen, weiten Tasche ohne jegliche Mundbildung reducirt ist.

Die hier vorliegende Form hat nun ebenfalls einen solch halb rückgebildeten Magen, ganz wie ihn Haeckel in der schönen Abbildung von *Ptychogena pinnulata* zeigt (Chall.-Medusen 17, Tafel II), hat aber keine gefiederten Radiärkanäle, wie diese, sondern einfache und verhält sich also zu *Ptychogena pinnulata* wie *Staurostoma* Hckl. zu *Staurophora*.

Es wird dies durch folgendes Schema ausgedrückt:

	Mund und Magen nur rückgebildet	Mund und Magen gänzlich verstrichen
Einfache Radiärkanäle	neues Genus X	<i>Staurostoma</i>
Gefiederte Radiärkanäle	<i>Ptychogena</i>	<i>Staurophora</i> .

Man müsste demnach für die hier vorliegenden Exemplare ein neues Genus gründen und dieses mit *Staurostoma* zu den Thaumantiaden stellen, während *Ptychogena* und *Staurophora* bei den Cannotiden untergebracht bleiben, wenn man das Haeckel'sche Eintheilungsprincip der »gefiederten« Radiärkanäle anwenden wollte. Doch erkenne ich dieses Merkmal nicht an, sondern lasse Haeckel's *Staurostoma* mit der alten *Staurophora* in einer Gattung (Kennzeichen rückgebildeter Magen) und nenne deswegen auch die neue Form *Ptychogena*, umsomehr als sie den beiden von Haeckel unterschiedenen Arten (*P. lactea* Ag. und *pinnulata* Hckl.) sonst sehr nahesteht und vielleicht alle drei von andern als Varietäten nur einer Art aufgefasst werden mögen. Auch die *Staurophora laciniata* Ag. und die *Staurophora Mertensii* werden wohl nicht so grundsätzlich verschieden sein, und es müssen sich sicher auch bei ersterer Ausstrahlungen der Radiärkanäle in den Gonaden finden, wenn man nur auf Querschnitten untersuchen wird. Die vorliegende Form macht dies fast zur Gewissheit; auch ihre Radiärkanäle sehen bei Oberflächenbetrachtung einfach aus, an Schnitten aber zeigt sich, dass sie Verästelungen bilden, die in die Gonaden hineingehen (Tafel VI, Fig. 9), und auch an etwas gepressten Oberflächenbildern lässt sich dies mit stärkerer Vergrößerung wahrnehmen (Fig. 8). Allerdings sind die »Fiederäste«, wenn man sie so nennen kann, hier sehr kurz, aber der Uebergang zum Verhalten von Formen, wie *Pt. lactea* und sogar *pinnulata* mit Doppelfiedertheilung ist damit doch angebahnt.

Bezüglich der übrigen Theile habe ich der Haeckel'schen genauen Beschreibung kaum neues hinzuzufügen.

Die Form ist flach gewölbt, immerhin stärker gewölbt, als bei den Eucopiden s. str.

Die Gallerte ist sehr reichlich und von ziemlicher Festigkeit (ebenfalls im Gegensatz zu den Eucopiden etc.). Die vorliegenden Exemplare sind an Alter und Geschlecht verschieden, das grösste hat einen Schirmdurchmesser von 25 mm.

Der Schirmrand zeigt die beiden von Haeckel erwähnten Anhangsgebilde, Tentakel und Randkolben, erstere mehr eine äussere, letztere eine innere Reihe bildend. Die Tentakel stehen so dicht, wie ich es bei keiner andern Meduse auch nur annähernd kenne. Ihre Zahl beträgt einige Hundert.

Der Magen ist (Fig. 7, Tafel VI) eine flache Tasche mit 4 Kanten, ohne Mundlappen, sehr weit offen, sodass noch die Anfänge der 4 Radiärkanäle nach dem freien Wasser zu liegen.

Diese Kanäle selbst haben die oben erwähnte Bildung, sind an und für sich einfach und zeigen Ausbuchtungen nicht selbstständig, sondern nur in Zusammenhang mit Gonaden entwickelt. Diese liegen längs dem ganzen Verlauf der Radiärkanäle, bilden also jede einen gestreckten Cylinder (Fig. 7, m gon). Dadurch unterscheiden sie sich leicht schon äusserlich, sowohl von der Haeckel'schen wie der Agassiz'schen Form. Trennt man sie spezifisch wegen der Gonadenunterschiede, so haben wir *Ptychogena longigona* (in der ganzen Länge [der Kanäle] zeugend), sonst nur *Ptychogena lactea* var. *longigona*; laut dem Haeckel'schen System wäre sie dagegen sogar ein neues Genus: *X longigona*. Wie aber die betreffenden Genera und Species sich verhalten, ist eben gezeigt.

Hierher gehörig, wenigstens zu dieser Gruppe, sind einige wegen ihrer Kleinheit und schlechten Erhaltung nicht näher bestimmbare Leptomedusen. Station: A. 25 a, A. 29.

IV. Ordnung: **Anthomedusae**. Haeckel 1877. Vanhöffen 1891.

Craspedote Medusen, deren Geschlechtsorgane am Ectoderm des Magens entwickelt werden; (ohne Randbläschen, mit Ocellen an der Tentakelbasis. Höhendurchmesser des Schirms meist grösser als der Breitedurchmesser).

Das Material, das die Plankton-Expedition an Anthomedusen gefischt hat, ist, wie zu erwarten war, ein geringes. Dieselben gehören ebensowenig wie die Leptomedusen zu dem eigentlichen Hochseeplankton, da ja ihre Existenz an Polypenstöcke gebunden ist, die ihre Jugendstadien bilden. Die wenigen hier vorliegenden Arten reihen sich zwanglos in das Haeckel'sche System ein; seitdem hat aber Vanhöffen ein neues System dieser Gruppe auf Grund eines ihm zu Gebote stehenden reichen Materials veröffentlicht (1891, Zool. Anz. 379) und ist dabei zu derselben berechtigten Kritik von Haeckel's allgemeinen systematischen Gesichtspunkten gelangt, wie vor ihm Metschnikoff, Claus und zu ähnlichen Bedenken wie ich oben bei Trachynemiden, Geryoniden etc. besprochen habe. Haeckel hat, nur die Medusen ins Auge fassend, diese Gruppe in 4 Familien eingetheilt. Vanhöffen hat dabei auch die Polypenstöcke berücksichtigt und in 11 Familien eingetheilt, die sich auf zwei Untergruppen vertheilen: I. *Codonidae*, II. *Oceanidae*¹⁾. Leider erlauben mir die hier in ganz wenigen Exemplaren vorliegenden Anthomedusen keine weitere Stellungnahme. Mit einer Ausnahme gehören sie zu bekannten und oft beschriebenen Species, und ich gebe daher wenig mehr als eine Aufzählung der Namen mit den Fundorten und Begründung der Diagnose.

1. Untergruppe **Codonida** Vanhöffen.

Gonaden als zusammenhängender Mantel den Magen ringartig umgebend.

¹⁾ Da die Familiennamen auf *idae* endigen (*Tiaridae* z. B.), so sollten die Gruppenendigungen *ida* sein, also *Codonida*.

Familie: **Sarsiadae.**

Mit regelmässig-radial entwickelter Umbrella und 4 voll ausgebildeten Tentakeln.

Sarsia spec. X.

Fundort: A. 2 a, A. 3 b. Jugendstadien, nicht weiter definierbar.

Sarsia spec. Y.

Noch jüngere Larven, 2 entwickelte und 2 sprossende gegenständige Tentakel vorhanden. S. 2.

Syndictyum reticulatum Al. Ag.

Die Gattung wird von Haeckel wegen der Nesselarmatur der Exumbrella besonders aufgestellt, von Vanhöffen mit *Sarsia* vereinigt, was mir nicht zweckmässig scheint. Die vorliegende Form ist der Abbildung Mc. Crady's (*Sarsia turricola*) und der Agassiz'schen sehr ähnlich. Die Anordnung der Nesselzellen auf der Exumbrella ist nicht in 8 Meridianstreifen, sondern in einer netzartig verästelten Figur erkennbar, die aber eine Beziehung zu den 4 Radiärkanälen erkennen lässt, also nicht ganz unregelmässig ist.

Fundort: S. 9 a.

Corynetes Agassizii Mc. Crady.

Die Gattung ist von Haeckel als mit 4 getrennten Gonaden zu den Tiariden gestellt, von Mc. Crady, dem Begründer, aber und von Vanhöffen zu den Codoniden, speciell Sarsiaden. Soviel das schlecht konservierte Exemplar erkennen lässt, nehmen die Gonaden eine Mittelstellung zwischen beiden ein, indem sie nach der Magenbasis zu einen zusammenhängenden Ring bilden, aber distal in 4 Lappen ausgehen.

Fundort: S. 5 b?

Familie: **Corymorphidae.**

Mit mehr oder weniger unregelmässig ausgebildeter Umbrella, mit 4, 3, 2 oder nur einem ausgebildeten Tentakel.

Euphysa aurata Forbes.

Die Gonade bildet am vorliegenden 6 mm hohen Exemplar einen sehr stark vortretenden Ringwulst am Magen. Am Schirmrand sind 4 Ocellarbulben, aber nur 1 Tentakel zu erkennen; da der Schirm sonst regelmässig, ist die Zugehörigkeit zur Gattung *Euphysa* erwiesen. Ich beziehe das Exemplar auf die Forbes'sche Art, der sie, von einigen bereits von Haeckel diskutierten Irrthümern abgesehen (16, p. 32), vorzüglich abgebildet hat (10, Pl. XIII, Fig. 3).

Fundort: J. 19 a.

2. Untergruppe **Oceanida** sensu Vanhöffen.

Mit 4 oder 4 Paar interradianalen Gonaden im Ectoderm des Magens.

O. Maas, Craspedote Medusen. K. c.

A. Coelomerinthia.

Mit stark kontraktile, hohlen Tentakeln.

(Bei Haeckel kommen noch die bandförmigen Radialkanäle als Merkmal hinzu). Die weitere Bestimmung erfolgt nach den Gonaden, wie dies besonders von Hartlaub (Sitzungsber. Akad. Gött. 1891) in klarer Weise auseinandergesetzt worden ist.

Familie: Tiaridae.**Tiara pileata** A. Agassiz.

Die hier vorliegende Form zeigt ganz die Gonadenform, die Hartlaub von dieser Art nach Agassiz im Gegensatz zu den Gattungen *Pandaea* und *Turris* abgebildet hat (l. c.). Jede Gonade bildet ein Hufeisen, dessen Längsschenkel aber seitlich abgehende Querwülste tragen.

Tentakel mehr wie 12, Scheitelaufsatz stark entwickelt.

Grösse (Schirmhöhe 15 mm), Breite 8 mm.

Fundort: J. 19 a.

Tiara prismatica n. sp.

Tafel VI, Fig. 10 u. 11.

Der Bau der Gonaden ist genau der gleiche, wie bei der vorhergehenden Form, der ganze Habitus der Form jedoch etwas verschieden. Ein Scheitelaufsatz fehlt, die Kuppe ist nur flach zugewölbt und der ganze Schirm, dessen Gallerte auffällig stark ist, hat eine vierkantige, prismatische Form.

Da auch andere Formen ohne Scheitelaufsatz (*Tiara rotunda*) von Haeckel bei der Gattung belassen worden sind, so stelle ich diese Form ebenfalls hinzu, da ja die Gonaden so charakteristisch sind. Es sind zwölf Tentakel vorhanden und zwar in folgender Vertheilung: 4 in der Verlängerung der Radiärkanäle, je 3 auf zwei gegenüberliegenden Seiten des Schirms und je einer auf den zwei übrigen Seiten der Schirmgrundfläche. Dadurch erscheint diese, wie die ganze Meduse nicht radial gebaut, sondern amphithekt; die Grundfläche des Prismas, das der Schirm bildet, ist kein Quadrat, sondern ein Rechteck. Da sich die Tentakel der Tiariden durch Einschub vermehren, würde ich ihrer nicht radialen Anordnung hier keine Bedeutung zuschreiben, wenn nicht die Schirmform damit in Uebereinstimmung stände, und die Grösse der Meduse, sowie das Vorhandensein der prallen Gonaden sie als reife Form dokumentirten. Die Tentakel stehen nicht völlig am Schirmrand, sondern etwas höher und bilden dadurch kleine Einschnitte und Lappen der Gallerte. Mit den Verhältnissen der Narcomedusen lassen sich diese Einschnitte nicht vergleichen; vielmehr sehe ich hier die Haeckel'sche Beschreibung (16, p. 45) zutreffen. Häufig ist die Ansatzstelle des Bulbus, mit welcher er die Conventität des verdickten Schirmrandes umfasst, halbmondförmig ausgeschnitten, der Bulbus »reitet dann auf dem Schirmrand mit 2 Schenkeln, einem äussern und einem innern«. Bei der Konservierung wird dann durch stärkere Kontraktion im Radius der Tentakeln (durch die da befindlichen Muskeln) das Bild hervorgerufen, das ich von aussen und von innen in Tafel VI, Fig. 10 u. 11 abbilde. Ich nenne diese Meduse, da auch alle anderen Tiaren nur nach der äussern Form

benannt sind (*rotunda*, *octona*, *conifera*) *prismatica*. Das Exemplar war sehr brüchig und ist leider, nachdem ich eine erste flüchtige Skizze des Gesamthabitus angefertigt, in Stücke gegangen. Eine Abbildung der ganzen Meduse gebe ich nicht, glaube aber, dass die Differentialdiagnose aus der obigen Beschreibung deutlich genug hervorgeht.

Grösse (20 mm Höhe, 12 Breite).

Fundort: A. 4 c.

B. Pycnomerinthia.

Tentakel solide, von Entodermzellen fast völlig angefüllt.

Familie: **Bougainvilleidae** sensu Vanhöffen.

Theil der *Margelidae* Haeckel's.

Hippocrene (Bougainvillia) superciliaris A. Agassiz.

Durch die verästelten Mundgriffel, die in 4 Bündeln gruppirten Tentakel und die Ocellarepauletts erweist sich die Form als zur obenstehenden Gruppe gehörig. Schwierig ist es aber, bei der Bestimmung die Gattung *Hippocrene* und *Margelis* nach dem Magen von einander zu halten. Da derselbe hier nicht »mit schmaler Basis im Vereinigungspunkt der 4 Radiärkanäle sitzt«, sondern mit breiter quadratischer Basis im Grunde der Schirmhöhle, so rechne ich die Exemplare zu *Hippocrene*¹⁾; in der Ansicht von oben erscheint das Flimmerkreuz der Magendecke als Verlängerung der Radiärkanäle, diese selbst aber münden etwas anschwellend in die Ecken des Magens.

Haeckel hat eine Art *H. platygaster* aufgestellt, der die vorliegende sehr nahe kommt; doch scheint mir, bei der hier in Frage kommenden wenigstens, die für *H. platygaster* charakteristische glatte Magenform nur ein Kontraktionszustand zu sein, und ich beziehe die vorliegende deshalb auf die von L. Agassiz so prachtvoll abgebildete *H. superciliaris*.

Fundort: A. 22 b, O. 16, nördlicher Aequatorialstrom.

Ferner als Anthomeduse erkannt, ohne die nähere Zugehörigkeit zu bestimmen, 1 Exemplar A. 10 b.

¹⁾ Zu Taschen sind die Radiärkanäle allerdings nicht erweitert (vgl. Vanhöffen l. c.).

Anhang.

Hydroidpolypen.

Die von der Plankton-Expedition gefischten Hydroidpolypen folgen hier nicht als besonderer Theil und in ausführlicher Bearbeitung, sondern nur als Anhang und in Form einer einfachen Aufzählung, und zwar geschieht dies aus verschiedenen Gründen.

Erstens gehören Polypenstöcke, die doch stets auf einer Unterlage festsitzen, überhaupt nicht zum Plankton und können nur soweit in das »treibende Material« gerathen, als diese Unterlage selbst treibt oder schwimmt. Das ist hier auch in der That zu ersehen. Abgesehen von einem Fang an der brasilianischen Küste und einem Fang an der belgischen Küste, worin sich Hydroidpolypen finden, erscheinen dieselben nicht in den übrigen Hochseefängen, sondern nur im Sargasso-Meer. Sie sind auf den Blättern und Beeren dieser Pflanze befestigt und zeigen auch Entwicklungsstadien in ihren Gonophoren. Dass aber ihre zarten Medusen, die daraus frei werden, auf hoher See gegenüber den derben Trachymedusen mit starker Muskulatur nur sehr geringe Chance zum Fortkommen haben, scheint ziemlich sicher, und wird auch hier durch das überaus seltene Vorkommen der »Leptolinen« erwiesen.

Ein zweiter Grund, keinen besondern Theil aus dieser Gruppe zu machen, ist der, dass die Polypen doch, zoologisch streng genommen, keine von den Medusen getrennte Gruppe, sondern nur deren Jugendstadien sind, und gewiss manche der unten aufgeführten Arten unter den oben beschriebenen Medusen hätte eingeschoben werden müssen. Wenn ich trotzdem die Polypen besonders anführe und dem Beispiel der meisten Autoren folgend, ein von den Medusen unabhängiges System für ihre Bestimmung verwende, so geschieht dies einestheils, weil unsere Kenntnisse über die zu den Medusenarten gehörenden Polypenstöcke noch recht lückenhafte sind und andernteils, um die Einheitlichkeit in der Darstellung des Medusen-Materials, das wirklich Plankton ist, nicht zu unterbrechen.

Ein dritter Grund, keinen ausführlichen Abschnitt aus den Hydroidpolypen zu machen, ist die geringe Anzahl der Nummern, die in Betracht kommen. Waren schon die von Polypenstöcken aufgeamnten Medusen an Zahl spärlich vertreten (vgl. oben p. 5 und p. 57), so sind der Mutterstöcke selbst aus den erörterten Gründen noch weniger. Es sind im Ganzen 11 Nummern aus 8 verschiedenen Fängen, in denen sich Polypen finden, davon fallen 6 Fänge (9 Nummern) auf das Sargasso-Meer, die anderen 2 auf Küsten.

Sämmtliche gefangenen Polypen gehören zur Unterordnung der Calycoblasten (*Thecophora*). Gymnoblasten (*Athecophora*) finden sich keine an den Sargassoblättern, indessen beweisen einige

zu den Gymnoblasten gehörige Medusen (Anthomedusen), die in solchen Fängen auftreten, dass die betreffende Polypen-Abtheilung ebenfalls da vorkommen muss.

Unterordnung: **Thecophora.**

Familie: **Campanularidae.**

Clytia spec. wahrscheinlich *Johnstoni*. Im Sargasso. Station A. 3, A. 4 und A. 16; der verzweigte kriechende Stolo auf den Blättern der Pflanze; davon senkrecht abstehend die einzelnen unverzweigten Stämmchen.

Obelia spec. wahrscheinlich *flabellata*. Besonders in der Gestalt der ganzrandigen Kelche und der eigenthümlich geformten Gonotheca der Hincks'schen Abbildung ähnlich, während die Verzweigung mehr an *gelatinosa* (nicht *geniculata*) erinnert.

Sargasso. Station A. 2.

Campanulina. Species unbestimmbar; von der belgischen Küste. Station N. 4 und ein Campanularidenstock, Gattung wegen schlechter Erhaltung nicht bestimmbar, von der brasilianischen Küste.

Familie: **Sertularidae.**

Sertularia pumila auf Sargassum. Station A. 4.

Sertularide. Genus unbestimmbar. Verzweigung nach dem Sertularidentypus. — Belgische Küste, Station N. 4.

Familie: **Plumularidae.**

Aglaophenia spec. wahrscheinlich *pennatula*. Verzweigung nach dem bekannten für die *Pl.* charakteristischen Typus. Die Nematophoren, »Nesselgehäuse«, wie ich sie lieber nennen möchte, nicht zerstreut am Stamm etc., sondern in besonderer Anordnung zu den Hydrotheken.

Deswegen und des derberen Habitus wegen zur Gattung *Aglaophenia* gezogen. Mit *pennatula* stimmen die Formen vollständig überein, nur dass hier nicht, wie bei *pennatula* das untere Drittel des Stammes frei bleibt, sondern ebenfalls Fiederäste trägt, was aber wohl kaum ein spezifischer Unterschied ist.

Sargasso. Station: A. 4, A. 5, X. A. und A. 16.

Bei der mikroskopischen Untersuchung der Planktonfänge hat sich ferner, an Oscillarienfäden siedelnd, ein verhältnissmässig konstant vorkommendes, kleines, »polypenähnliches Thier« gefunden, jedoch nur in einem ganz bestimmten Gebiet, nämlich A. 16 bis S. 2 etwa in jedem dritten Planktonfang, also im Sargasso-Meer und dem nördlichen Aequatorialstrom, und ferner auf der Rückfahrt O. 12 bis O. 30, also ebenda.

Manchmal sitzen die »Polypen« direkt auf der Unterlage, manchmal ist eine Art von *Hydrorhiza* entwickelt, und von ihr gehen die einzelnen Individuen senkrecht aufsteigend ab.



Die Tentakelanzahl ist unregelmässig. Leider erlaubt weder die Erhaltung, noch der Entwicklungszustand und die Grösse dieses Thierchens nähere Stellungnahme. Vielleicht handelt es sich nur um eine *Actinula*-Larve (Zugehörigkeit nicht zu bestimmen), die sich festgesetzt und den veränderten Verhältnissen entsprechend modificirt hat. Sollte sich weiteres ergeben, so wird dies nachträglich mitgetheilt werden.

Durchmesser der Hydranthen 0,3—0,5 mm.

II. Faunistischer und statistischer Theil.

1. Allgemeine Charakterisirung des Materials.

Das Material an craspedoten Medusen ist, wie früher einleitend bemerkt, schon dem blossen Umfang nach ein recht reiches zu nennen, insofern als aus fast jedem Fang mit dem Planktonnetz und aus weitaus der Mehrzahl der Fänge mit dem Vertikalnetz Angehörige dieser Gruppe in grösserer oder geringerer Zahl (von 1 bis zu mehreren Hundert) erbeutet wurden. War es also die Absicht der Expedition, von den treibenden Organismen dasjenige zu fischen, was zu dieser bestimmten Zeit in diesem bestimmten Gebiete des Oceans vorkommt, so können wir danach sagen, dass bei den craspedoten Medusen dieses Ziel erreicht ist, schon soweit es der äussere Umfang des Materials und die Thatsache, dass fast jeder Fang Medusen zu Tag förderte, zu schliessen erlaubt. Aber auch dann, wenn wir das vorhandene Material nicht quantitativ vornehmen, sondern qualitativ sichten, kommen wir zu der gleichen Behauptung.

Es sind im Ganzen eine stattliche Anzahl von Species, die gefangen und in Vorstehendem behandelt wurden, nämlich 46, und wenn wir die etwas unsicheren noch hinzurechnen, die theils als Varietäten, theils als nicht genau bestimmbare Jugendstadien dargestellt sind, über 50. Unter der Zahl von 46 Species sind 14 neue und mit neuen Namen bezeichnete Arten; bei diesen 14 befinden sich allerdings, wie im Text schon bemerkt, einige (4—5), die sich vielleicht doch noch auf schon beschriebene Arten werden beziehen lassen, wenn weitere Angehörige und Verwandte gefunden sind, und die ältere Beschreibung ergänzt werden kann (z. B. meine *Ptychogena longigona*, *Halopsis megalotis* u. A.). Dafür sind andererseits auch bei den zu bekannten Arten gestellten Medusen einige von mir als blosse Varietäten bezeichnet worden, aus denen auch eine neue Art zu machen möglich gewesen wäre (z. B. *Irene viridula* mit Falte), und ferner ist es vermieden worden, aus Jugendstadien ohne zugehörige reife Individuen, oder aus ungenügend erhaltenen Exemplaren, selbst wenn das daran Ersichtliche nicht in den bekannten Rahmen stimmte, neue Species zu machen.

Es verbleiben 10 ganz unzweifelhaft neue Arten, und darunter zwei neue Genera (*Homoeonema* und *Pantachogon*), beide vorläufig bei den Trachynemiden eingereiht, trotzdem das letztere eine isolirte Stellung, ursprünglicher als Trachynemiden und Aglauriden, einnimmt und die eventuelle Aufstellung einer neuen Familie (*Pantachogonidae*) rechtfertigen würde (vgl. oben p. 26). Ausser den neuen haben eine Anzahl von Species (etwa 10) da-

durch morphologischen Werth, dass viele Jugendstadien gefangen wurden, und ihre bis dahin ungenügende Bestimmung zu einer schärferen gestaltet werden konnte.

Die 46 (50) Species vertheilen sich auf die verschiedenen Medusenordnungen in ganz verschiedener Weise. Zu den eigentlichen Hochseemedusen gehören davon 33 sichere Species (+ 2 weniger gut definirten); zu den Polypomedusen 13 (+ 3 weniger sicheren).

Dieses Ueberwiegen der Hochseeformen an Specieszahl giebt natürlich noch nicht im Entferntesten ihr Ueberwiegen an Masse und bezüglich der einzelnen Fänge an; denn für die Polypomedusen ist es bei den verschiedenartigen Lebensbedingungen der Küsten viel leichter möglich und erklärlich, dass wir in den einzelnen Fängen, wo sie überhaupt vorkommen, fast stets verschiedene Arten sehen, während wir unter den gleichmässigen Bedingungen der Hochsee dieselbe Species in einer grossen Reihe von Fängen hintereinander treffen können. Es tritt daher das Ueberwiegen der Hochseeformen noch besser beim Vergleich der Anzahl der Fänge hervor, in denen Lepto-, und in denen Trachomedusen vorkommen. So z. B. sind von den 126 Planktonfängen in 116 Medusen enthalten, aber nur in 9 von diesen 116 zeigen sich Küstenformen. Etwas weniger schroff, aber immer noch sehr stark hervortretend ist dieses Verhältniss beim Vertikalnetz, weil dies einige grosse Küstenformen, die das kleinere Planktonnetz weniger leicht erbeuten konnte, gefischt hat. In 88 Vertikalnetzfangen sind mit ganz wenigen Ausnahmen Hochseemedusen in nicht unbeträchtlicher Zahl in jedem aufeinanderfolgenden Fang vorhanden; es finden sich aber nur in 18 derselben auch Küstenformen daneben.

Noch viel auffallender ist das Verhältniss, und kommt erst dann zur richtigen Würdigung, wenn wir auch die Anzahl der in jedem Fang enthaltenen Exemplare an Küstenmedusen zu Hilfe nehmen. Es finden sich z. B. im Vertikalnetzfang J. N. 7 an der schottischen Küste, Juli 19 a:

Tiara pileata 1,
Halopsis megalotis 4,
Ptychogena longigona 4 Exemplare, also im Ganzen
 9 Küstenformen, dagegen
Aglantha digitalis 21 Exemplare;
 in einem Planktonfang an gleicher Stelle (Pl. 2):
Euphysa aurata 1,
Halopsis megalotis 2,
Clytia (Phialidium) spec. 2, also von Küstenformen
 5 Exemplare, im Gegensatz zu
Aglantha digitalis 91 Exemplare;

ferner im Vertikalnetzfang J. N. 9, Juli 22 a:

Irene viridula 2, dagegen
Aglantha digitalis über 900 Exemplare;
 im Fang J. N. 150, September 2:
Sarsiaden 3,
Phialidium spec. 5, also 8 Küstenformen, dagegen
Marmanema spec. 2,
Aglaura hemistoma 2,
Liriope distanogona 18,
Cunina duplicata 1,
Solmoneta spec. 1, also 24 Hochseemedusen.

Auch wenn wir eine ganze Reihe von Fängen addiren, zeigt sich dies Verhältniss, denn auf ganz grosse Strecken hin sind überhaupt keine Küstenformen gefunden worden, so z. B. von August 15 a—23 b in 18 Fängen mit dem Vertikalnetz auf etwa 120 Hochseeformen eine Küstenmeduse, die erst in der letzten dieser Stationen (J. N. 126) erscheint, und von August 26 a bis September 15 a in 26 aufeinanderfolgenden Planktonfängen keine Polypomeduse auf über 800 Tracho- und Narcomedusen.

Die im Expeditionsmaterial vorkommenden Species sind folgende¹⁾:

	Trachomedusae.				
Familie:	Trachynemidae.			Liriope hyperbolica *	
	Trachynema funerarium			„ spec. X	
	„ eurygaster			Geryonia hastata	
	„ longiventris *			„ spec. X.	
	Rhopalonema			Narcomedusae.	
	(Marmanema) clavigerum			Solmaris multilobata *	
	„ velatoïdes *			Solmoneta flavescens	
	Rhopalonema velatum			Pegantha dactyletra *	
	„ striatum *			Polyxenia spec.	
	Homoeonema platygonon *			Cunina duplicata *	
	„ militare *			„ spec.	
	Pantachogon haeckelii.			Cunocantha octonaria	
Familie:	Pectyllidae.			Aegina canariensis	
	Pectyllis arctica.			Aeginopsis mediterranea	
Familie:	Aglauridae.			„ hensenii *	
	Aglantha digitalis			Leptomedusae.	
	„ „ var. occidentalis *			Halopsis megalotis *	
	Aglaura hemistoma			Phialidium flavidulum	
	„ „ var. laterna			„ spec. X, Y und Z	
	„ „ var. nausicaa			Irene viridula	
	Agliscra elata.			Ptychogena longigona *	
Familie:	Geryonidae.			Anthomedusae.	
	Liriope cerasiformis			Sarsia spec. X und Y	
	„ eurybia			Syndictyon reticulatum	
	„ distanogona *			Corynetes agassizii	
	„ scutigera			Euphysa aurata	
	„ catharinensis			Tiara pileata	
	„ compacta *			„ prismatica *	
	„ minima *			Hippocrene superciliaris	
				Cytaeis spec.	

Wenn auch bezüglich dessen, was bei der zoologischen Fischerei erbeutet wird und was nicht, der Zufall eine Rolle spielt und ein Faktor ist, der sich nie ganz eliminieren lässt, so haben doch die Methoden der Plankton-Expedition darauf hingeeilt, den Einfluss dieses Faktors möglichst zu verringern. Durch die Konstruktion der Netze und die dichte Lagerung der Stationen ist, die Richtigkeit der Hensen'schen allgemeinen Annahmen vorausgesetzt, eine

¹⁾ Die neuen sind mit * bezeichnet.

grössere Möglichkeit gegeben, nahezu alles, was überhaupt, d. h. in der betreffenden Jahreszeit und im betreffenden Gebiete vorkommt, zu fischen. In der That sind die Lücken in der Zahl der aus dem gleichen Gebiet bisher beschriebenen Medusen, also Formen, die die Expedition nicht gefangen hat, überraschend gering, und es liegen einem solchen Mangel meistens erkennbare Ursachen, z. B. anerkannte Seltenheit der Thiere, Grösse, Saisonverschiedenheiten zu Grunde. Selbstverständlich kommen bei diesem Gesichtspunkt nur die Hochseemedusen in Betracht; Küstenformen sind ja überhaupt nur in geringerer Anzahl gefunden worden und scheinen gegenüber litoralen Formen aus andern Thiergruppen sehr wenig weit ins offene Meer vorzudringen. Es hängt dies vielleicht damit zusammen, dass sie mit ihrer zarten Muskulatur an Subumbrella und Velum dem Kampf ums Dasein auf der hohen See, zu dem die Medusen mit direkter Entwicklung in viel besserem Maasse ausgerüstet erscheinen, nicht gewachsen sind. Jedenfalls gehören sie nicht zum eigentlichen Plankton und können bei der Prüfung, was von Planktonformen im Expeditionsmaterial fehlt, vernachlässigt werden.

Aus der ersten Trachomedusenfamilie, den Trachynemiden, sind sämtliche bisher aus dem durchfahrenen Gebiet beschriebenen Arten (die wirklich Arten und nicht Entwicklungsstadien sind), gefangen worden; zwar in sehr verschiedener Anzahl, *Rhopalonema velatum* z. B. sehr häufig und regelmässig, *Marmanema clavigerum* zerstreut, *Trachynema eurygaster* nur ein Mal; aber es sind immerhin alle Species vorhanden (bis auf das nicht als Species sichergestellte *Marmanema umbilicatum*), und noch einige neue hinzugekommen.

Aus der Familie der Pectylliden ist die einzige im Expeditionsgebiet beschriebene Art, *Pectyllis arctica*, gefunden.

Aus der Familie der Aglauriden sind die drei Gattungen der einen Unterfamilie, *Aglantha*, *Aglaura*, *Agliscra*, sämtlich vertreten und zwar mit sämtlichen hier vorkommenden Arten und sogar Varietäten. Es fehlt dagegen aus der anderen Unterfamilie die Gattung *Persa*, deren 3 Arten nur Lokalvarietäten sind, also bei den Aglauriden im Ganzen eine *Persa*-Art.

Aus der Familie der Geryoniden sind von den 4-zähligen fast alle Species, die hier im Atlantic vorkommen sollen, wiedergefunden worden, und noch einige mehr. Die von Amerika beschriebenen Liriopen finden sich ohne weiteres darunter erkennbar, die Haeckel'schen Arten nach angestellter Reduktion (s. p. 30), es fehlen nur von den von ihm als Glossocoden bezeichneten Species (jetzt *Liriope*), *L. Luetkenii* und *L. canariensis*. Mit einer derselben ist vielleicht *Liriope* spec. X (s. p. 38) identisch. Von den drei 6-zähligen Formen, die hier in Betracht kommen, *Geryonia proboscidalis* G. (*Carmarina*) *hastata* und *G. fungiformis*, muss wahrscheinlich eine gestrichen werden. *G. hastata* ist gefangen worden, mit der restirenden ist wahrscheinlich *Geryonia* spec. X als Jugendstadium identisch. Auffallend ist immerhin das zerstreute Vorkommen der 6-zähligen Formen im Gegensatz zu dem konstanten Auftreten der 4-zähligen, die südlich vom Floridastrom einen wichtigen Theil des Medusenplanktons bilden. Wahrscheinlich sind Saisonverschiedenheiten daran schuld, sodass man zu einer andern Zeit wohl nur Geryonien und fast keine Liriopen finden würde, wie denn auch aus dem Golf von Neapel ein in verschiedene Monate fallendes Auftreten dieser Thiere bekannt ist.

Die noch übrig bleibende Familie der Trachomedusen, die Petasiden finden im Expeditionsmaterial keine Vertretung. Von den in Haeckel's Monographie aufgeführten Species ist es allerdings noch bei vielen strittig, ob es nicht etwa Jugendstadien von anderen sind, so z. B. von *Petanus* und *Dipetanus* aus dem atlantischen Gebiet. Atlantisch sind ausserdem noch *Aglauropsis*, die aber nur nach einer unvollkommenen Beschreibung F. Müller's aufgestellt und nicht sicher eine Petaside ist, und ferner *Gossea corynetes*. Ag. und *Olindias Mülleri* (*phosphorica* della Chiaje). Letztere beiden hätten gefunden werden können; *Olindias* aber ist eine sehr grosse Form, bei der die Chance des Gefangenerwerdens sehr gering sein muss.

Wenn also von der einen Gruppe der Hochseemedusen, den Trachomedusen, gesagt werden kann, dass weitaus die meisten der aus diesem Meeresgebiet beschriebenen Formen wieder gefunden worden sind, so lässt sich dies für die andere Gruppe, die Narcomedusen, nicht ebenso nachweisen. Letztere nehmen einen weniger konstanten Antheil an der Zusammensetzung der Hochseefauna und sind überhaupt seltener. Wenn man aber genauer zusieht, so sind auch die unter ihrer Zahl nachweisbaren Lücken im Expeditionsmaterial geringer, als es auf den ersten Blick scheinen möchte. Einestheils ist hier die ganze Systematik, wie die einzelnen Arten strittiger wie irgendwo anders, und viele fallen zusammen; andererseits sind eine Anzahl von solchen, die für unser Gebiet in Betracht kommen können, mediterran, und wenn auch wie gerade die Expedition zeigt, und wie von mir (50) und K. Brandt (38) hervorgehoben wird, eine gewisse Aehnlichkeit der Mittelmeerfauna mit der des subtropischen Atlantic besteht, und mediterrane Arten im atlantischen Ocean vorkommen können, so muss dies doch nicht der Fall sein. Auch unter den Narcomedusen sind solche, bisher nur aus dem Mittelmeer bekannte Formen auf der Plankton-Expedition in entsprechenden Theilen des atlantischen Oceans gefischt worden, so vor Allem *Aeginopsis (Solmundella) mediterranea*, die sogar eine sehr häufige Art ist. Auch die amerikanische Cuninenform mit parasitischen Knospstöcken hat sich interessanter Weise sowohl als ausgewachsene Form, wie als Knospstock gefunden, und ferner eine Angehörige der seltenen tropischen Gattung *Pegantha*, die sehr nahe einer von Haeckel aus der gleichen Lokalität beschriebenen Art steht, sowie manche andere als seltener anerkannte Formen.

Es fehlen dagegen unter den Cuninen einige, die sicher im atlantischen Ocean vorkommen, ferner Haeckel's *Cunoctona Lanzerotae*; von den Peganthiden *Pegasia Sieboldii* und *Polyxenidion diadema*, von den Aeginiden eine ausserordentlich grosse Form, *Aegina rhodina* und *Aeginella dissonema*. Letztere ist der von mir beschriebenen *Aeginopsis Hensenii* im Habitus sehr ähnlich, und ich hätte daran gedacht, beide zu identificiren, wenn nicht Haeckel ausdrücklich von Peronalkanälen bei letzterer spräche. Auch von Solmaridenarten kommen einige in dem durchfahrenen Gebiet vor, sind aber nicht gefangen worden. Es kann dies nicht Wunder nehmen, wenn man bedenkt, dass diese Narcomedusen fast alle grosse und stattliche Thiere sind, die weniger leicht vom Netz gefangen werden, und wie sporadisch und an die Jahreszeit gebunden das Vorkommen solcher Arten im Mittelmeer ist, auch unter günstigen Bedingungen und bei fast täglichem Fischen. Immerhin sind auch bei den Narcomedusen eine grosse Anzahl von Vertretern gefangen worden, jedenfalls mehr wie nicht ins Netz gekommen sind; wie dies Verhältniss sich aber stellt, lässt sich bei dem gegenwärtigen Stand der Systematik nicht bestimmen.

Aus den beiden Ordnungen der Küstenmedusen, den Lepto- und Anthomedusen, ist natürlich nur der kleinere Theil der atlantischen Arten gefangen; da die von Polypen abstammenden Quallen nicht zum eigentlichen Plankton gerechnet werden können, so ist hier eine specielle Anführung überflüssig. Für die Morphologie ist es aber nicht unwichtig, dass wenigstens aus fast allen Familien sich Repräsentanten unter dem Expeditionsmaterial befinden.

Die Annahme, dass unter dem nicht bestimmbar Material sich noch einiges befunden habe, was zur Ausfüllung dieser Lücken dienen könnte, dürfte kaum zutreffen. Denn so schlecht auch die Konservirung mitunter war, die Genuszugehörigkeit wenigstens ist mit einiger Uebung stets zu erkennen, selbst an Fetzen, und derart zugerichtetes, sowie ganz unkenntliches Material ist mir nur in ganz geringem Maasse zugegangen. Unter letzterem (nicht 10 Gläser) und unter dem, was schon vorher zu Grunde gegangen ist, mag bei der Zartheit der Quallen einiges gewesen sein, vieles jedenfalls nicht.

Bei der Art der Ziele der Expedition war eine einigermaassen gleichmässig gute Konservirung überhaupt schwer. Ein anderes Unternehmen, bei dem es in erster Linie auf das zoologisch Interessante ankam, konnte das, was nicht gut genug erhalten erschien, um zoologisch verwertbar zu werden, einfach über Bord werfen, hier aber, wo quantitative Fragen im Vordergrund standen, musste alles ohne Ausnahme mit nach Hause gebracht werden, und darunter war, weil die gesammten Fänge oft als solche konservirt werden mussten, und weil die gleichen Reagentien sich für verschiedene Thiere sehr verschieden günstig erweisen, vieles weniger brauchbar.

Wie ich die einzelnen Härtingsflüssigkeiten bewährt fand, darüber habe ich schon in der Einleitung berichtet (p. 4). Für ähnliche Zwecke an Bord eines Schiffes möchte ich zunächst eine möglichst frühe Sonderung der Medusen anempfehlen, noch im Seewasser, besonders was die grösseren Formen betrifft. Die Konservirung geschieht dann am besten mit Chromosmiumessigsäure oder auch, namentlich bei grossen Formen, und wenn es nicht auf histologische Feinheiten ankommt, zweckmässig mit gewöhnlicher Chromsäurelösung. Der Kalk der Otolithen wird dadurch allerdings zerstört, ihre Struktur bleibt aber erhalten, und wenn man die nöthigen Vorsichtsmaassregeln anwendet (gutes Auswaschen, langsames Härten und namentlich erste Aufbewahrung im Dunkeln), so erhält man gute Resultate. Für dasjenige Medusenmaterial, das mit dem übrigen Fang zusammen konservirt werden musste, empfiehlt sich ebenfalls möglichst frühe Auslese, da die zarten Quallen durch die derberen Thiere, namentlich durch solche mit Chitinpanzer, sehr geschädigt und durch die Zusammenpressung, wie sie beim Aufbewahren eines ganzen Fanges unvermeidlich ist, in ihrer Form ganz unkenntlich werden. Es ist daher auch rathsam, nachher nicht zu viele Quallen in einem Glase zu belassen, sondern mehrere kleinere Tuben dazu zu benutzen. Ich mache auf diese Verhältnisse besonders aufmerksam, weil ich hier sowohl, wie bei Quallenmaterial, das mir von andern Seiten zuing, die meisten Schädigungen als nicht chemischer Art durch schlechte Konservirungsflüssigkeiten, sondern als mechanischer Art, durch Druck etc. hervorgebracht, erkennen konnte.

2. Ergebnisse betreffend die quantitative Verbreitung der craspedoten Quallen.

Wenn ich hier einige Resultate über die Häufigkeit des Vorkommens bringe nach der Methode der Zählung der einzelnen, in jedem Fang enthaltenen Individuen, so geschieht dies mit einer gewissen Reserve bezüglich weiter gehender Folgerungen. Ohne mich in die Diskussion über die Anwendbarkeit dieser Methode einzulassen, bemerke ich nur, dass von den Medusen nicht alle Hochseespecies in gleicher Weise zur Gewinnung quantitativer Resultate herangezogen werden können, und die meisten dafür nicht so geeignet sind wie die kleinen und kleinsten Organismen des Planktons. Theilweise sind die Medusenarten zu selten, um, wenn auch gleichmässig zerstreut, in jedem Fang zu erscheinen (dies lässt sich wohl in Tabellen, weniger gut jedoch graphisch zur Anschauung bringen), theilweise sind sie zu gross und aktiver Bewegung zu gut fähig, sodass das grössere Vertikalnetz hier in mancher Beziehung noch brauchbarere Resultate liefert, wie das eigentlich zur quantitativen Messung bestimmte Planktonnetz. Ich habe daher schon früher (50), wie dies seither auch Dahl (41) und Ortman (54) gethan, die Vertikalnetzfüge zur Vergleichung herangezogen. Manche kleinere Medusen geben aber für beide Netzarten ein ganz überraschendes Bild einer gleichmässigen Vertheilung über eine grosse Meeresstrecke.

Ich bringe nachstehend eine Anzahl von Tabellen für Vertreter aus allen Gruppen der Hochseemedusen, zunächst für die Familie der Aglauriden mit den Arten *Aglantha digitalis* und *Aglaura hemistoma*, wonach auch die Karte Tafel VII angefertigt ist.

Es ist zu diesen ersten Tabellen nur noch zu bemerken, dass von der Südspitze Grönlands bis in den Labradorstrom überhaupt keine Medusen gefunden wurden, sowie dass die nachher in letzterem auftretende *Aglantha*-Form sich als etwas verschieden erweist.

Vorkommen von *Aglantha digitalis* in den Planktonfängen bis zum Auftreten von *Aglaura hemistoma*.

Datum	Pl. N.	<i>Aglantha digitalis</i>	<i>Aglantha digitalis</i> var. <i>occidentalis</i>	<i>Aglaura hemistoma</i>	Datum	Pl. N.	<i>Aglantha digitalis</i>	<i>Aglantha digitalis</i> var. <i>occidentalis</i>	<i>Aglaura hemistoma</i>
Juli 19 a	1+ 2: 2 ¹⁾	90			Juli 29 b	20	0	11	
> 20 a	3+ 4: 2	0 (18) ²⁾			> 30 a	21	—	7	
> 20 b	5+ 6: 2	57			> 30 c	22		12	
> 21 b	7+ 8: 2	26			> 31 a	23		249	
> 22 a	9+10: 2	9			Aug. 1	24		0	
> 23 a	11+12: 2	19			> 2 a	25		0	
> 23 b	13+14: 2	4			> 2 b	26		0	?
> 25 b	15+16: 2	0			> 3 a	27		0	0
> 26	17	?			> 3 b	28		0	0
> 27 a	18	0			> 4 a	29		0	4
> 29 a	19	0			> 4 b	30		—	2
							Summe: 502		

¹⁾ Bis Nr. 16 wurden Doppelfänge gemacht, deren Summe durch 2 dividirt wurde.

²⁾ 18 Aglanthen würde nach dem Fang mit dem Vertikalnetz die an dieser Stelle von einem Planktonnetz gefangene Anzahl sein müssen, der betreffende Fangtheil muss irgendwie herausgesammelt und an der Centralstelle verloren sein.

Hensen.

O. Maas, Craspedote Medusen. K. c.

Vorkommen von *Aglantha digitalis* in den andern Netzen.

	Datum	J. N.	<i>Aglantha digitalis</i>	<i>Agl. digitalis</i> var. <i>occid.</i>	<i>Aglaura hemistoma</i>		Datum	J. N.	<i>Aglantha digitalis</i>	<i>Agl. digitalis</i> var. <i>occid.</i>	<i>Aglaura hemistoma</i>
Vert.-Netz 1	Juli 19 a	1	21			Vert.-Netz 7	Juli 29 b	31	0		
>	2 > 20 a	4	186			Cylindernetz	> 31 b	37		5700	
>	3 > 22 a	9	900				Aug. 1 a	38		257	
>	4 > 23 a	15	270			Off. Schliess-					
>	5 > 25	19	15			netz	>	42		0	1
>	6 > 29 a	27	0			>	> 3 b	51		—	1

Das Abnehmen der *Aglantha digitalis*-Formen an Zahl von Ost nach West entspräche dem Bild, das die Planktonnetzfüge liefern. Die kleine Zahl der Exemplare in Vert. N. 1 ist auffällig, aber hier ist nicht der ganze Fang aufbewahrt worden, sondern es wurde ein Eimer voll Salpen und Aglanthen über Bord geworfen, nach den Planktonnetzfügen zu rechnen, müssen 2200 Aglanthen gefangen worden sein, wie mir Herr Professor Hensen mittheilt.

Vorkommen von *Aglaura hemistoma* und var. ¹⁾ in den Planktonfängen.

Datum	Pl. N.	Anzahl	Datum	Pl. N.	Anzahl	Datum	Pl. N.	Anzahl	Datum	Pl. N.	Anzahl
August 4 a	29	4	August 20 a	52	0	Septbr. 6 b	75	0	Septbr. 19 b	(99)	0
> 4 c	30	2	> 20 b	53	0	> 7 a	76	0	> 19 b	100	0
> 5 a	31	0	> 21 a	54	4	> 7 b	77	1	> 20 a	101	2
> 6	32	5	> 21 b	55	0	> 8 a	78	2	> 20 b	102	4
> 10 a	33	0+L	> 22 a	56	0	> 8 b	79	1	> 21	103	35
> 10 b	34	1+L	> 22 b	57	0	> 9 a	80	14	> 22	104	5
> 11 a	35	0+L	> 23 a	58	0	> 9 b	81	6	> 23	105	3+L
> 11 b	36	0	> 23 b	59	2	> 10 a	83	11	> 24	106	0
> 12	37	0	> 25 a	60	0	> 13	84	2	Oktober 8	111	0
> 13 a	38	2	> 25 b	61	15+L	> 14 a	85	2	> 9	(112)	14
> 14 a	(39)	0	> 26 a	62	2	> 14 b	86	2	> 9	113	1
> 14 a	40	0	> 29	63	4	> 15 a	87	1	> 11	114	0
> 15 a	41	0	> 30	64	12	> 15 b	88	2	> 12	115	0
> 15 b	42	1	Septbr. 1 a	65	1	> 16 a	89	0	> 13	116	4
> 16 a	43	0	> 1 b	66	2	> 16 b	90	8	> 16	117	6
> 16 a	44	0	> 2	67	0	> 17 a	(91)	0	> 18	118	1
> 16 b	45	L	> 3	68	1	> 17 a	(92)	0	> 19	119	1
> 17 a	46	0	> 4 a	69	4	> 17 a	93	0	> 20	120	4
> 17 b	47	0	> 4 b	70	7	> 17 b	94	2	> 27	121	1
> 18 a	48	2	> 5 a	71	1	> 18 a	(95)	0	> 28	122	0
> 18 b	49	0	> 5 a	(72)	0	> 18 a	96	2	> 29	123	1
> 19 a	50	0	> 5 b	73	2	> 18 b	97	2	> 30	124	5
> 19 b	51	0	> 6 a	74	1	> 19 a	98	1	Summe:	234+L	

¹⁾ Die Varietäten *nausicaa* und *laterna* sind alle als *hemistoma* eingetragen. Die eingeklammerten Zahlen sind Stufenfänge desselben Orts, Nr. 106 ist Brackwasserfang, von 83 Stellen, wo *Aglaura* hätte gefangen werden können, wurde sie in 54 gefunden, also in 65% aller Fälle mindestens.

Die Lücken, die in der Sargassosee in der Verbreitung von *Aglaura hemistoma* eintreten, erklären sich wohl durch weniger häufiges Vorkommen daselbst, denn einzelne Vertikalnetz-fänge an gleicher Stelle enthalten ein Exemplar. Das seltene Vorkommen in der Südostecke des durchfahrenen Gebiets rührt wohl von dem dort erfolgenden Auftreten anderer, verdrängender Formen her, während dagegen auf der Strecke Floridastrom-Bermuda viele Arten gleichzeitig auftreten (vgl. unten p. 92).

·) Die in Klammer gesetzten Fänge sind Stufenfänge aus geringerer Tiefe. L bedeutet Larven; durch deren genauere Ausrechnung könnte sich die Kurve noch etwas gleichmässiger gestalten.

Eine überraschend gleichmässige Verbreitung hat auf eine grosse Strecke, nämlich im östlichen Sargasso, die Trachynemidenform *Rhopalonema velatum*. Nach dem Vorkommen in den Planktonfängen daselbst ist die rothe Kurve auf Karte Tafel VII entworfen. Die folgende aus den Vertikalnetzfüngen zusammengestellte Tabelle zeigt das Vorkommen überhaupt.

Vorkommen von *Rhopalonema velatum* in den Vertikalnetzfüngen.

Datum	J. N.	Anzahl	Datum	J. N.	Anzahl	Datum	J. N.	Anzahl	Datum	J. N.	Anzahl
August 3 a	47	3	August 12	68	2	August 17 b	94	5	August 21 a	114	9
> 3 b	51	1	> 13 a	73	1	> 18 a	99	6 + 24L	> 21 b	117	5
> 4 a	55	6	> 15 a	80	2	> 18 b	102	3	> 22 a	118	9
> 4 c	58	4	> 15 b	83	5	> 19 a	104	4 + L	> 22 b	120	3
> 5 a	60	0	> 16 a	86	2 + L	> 19 b	108	16	> 23 a	124	1?
> 6	62	1	> 16 b	88	5	> 20 a	110	3	> 23 b	127	2?
> 11 a	64	1	> 17 a	91	0 + L	> 20 b	113	3	Summe:	102 + L	

Hier folgt eine grosse Wegstrecke, auf der die Form nicht vorkam und sich Trachynemiden anderer Arten nur spärlich fanden; erst bei der Rückfahrt durch das gleiche Stromgebiet tritt *Rhopalonema velatum* wieder auf.

Rückfahrt.

Die Vertikalnetzfüngen folgen in jeder dieser beiden Aufzählungen lückenlos aufeinander. Die Journalnummern zeigen sie nur deshalb durch Zahlenunterschiede scheinbar getrennt (47, 51, 55), weil dazwischen Fänge mit anderen Netzen, Ketscher etc., notirt sind.

Datum	J. N.	Anzahl	Datum	J. N.	Anzahl
Oktober 13	255	1	Oktober 20	267	5
> 16	260	?	> 28	271	9
> 18	263	3	> 29	272	12
> 19	264	4	> 30	274	1

Wie das Datum zeigt, ist das Vorkommen namentlich vom 15.—22. August ganz konstant und auch von einer überraschenden Gleichmässigkeit in der Anzahl der Exemplare. Wenn man bedenkt, dass dies die Wegstrecke einer Woche und eine Ausdehnung von über 20 Breiten-graden ist, so kann die Möglichkeit einer gleichmässigen Vertheilung über ganze Meerestheile keinem Zweifel unterliegen.

Vorkommen von *Aeginopsis mediterranea* in einer Reihe von aufeinanderfolgenden Planktonfängen.

Datum	Pl. N.	Anzahl	Datum	Pl. N.	Anzahl	Datum	Pl. N.	Anzahl	Datum	Pl. N.	Anzahl
August 30	64	8	Septbr. 8 a	78	8	Septbr. 17 b	94	3	Oktober 11	114	6
Septbr. 1 a	65	2	> 8 b	79	2	> 18 a	96	1	> 12	115	0
> 1 b	66	13	> 9 a	80	76	> 18 b	97	16	> 13	116	2
> 2	67	13	> 9 b	81	60	> 19 a	98	3	> 16	117	1
> 3	68	10	> 10	83	19	> 19 b	99	20	> 18	118	1
> 4 a	69	1	> 13	84	3	> 20 a	101	11	> 19	119	1
> 4 b	70	1	> 14 a	85	0	> 20 b	102	12	> 20	120	2
> 5 a	71	2	> 14 b	86	0	> 21	103	14	> 27	121	2
> 5 b	73	2	> 15 a	87	11	> 22 a	104	4	> 28	122	0
> 6 a	74	5	> 15 b	88	9	> 23	105	1	> 29	123	0
> 6 b	75	20	> 16 a	89	3	> 24	106	0	> 30	124	2
> 7 a	76	11	> 16 b	90	0	Oktober 8 b	111	0	November 2	125	0
> 7 b	77	10	> 17 a	91	2	> 9	112	5	Summe:	398	

Diese Narcomeduse ist jedenfalls eine solche, die einen konstanten Antheil an der Zusammensetzung des Planktons in bestimmten Regionen hat. Durch die grosse Menge von mikroskopischen Larven, die in vielen Fängen enthalten sind, zeigen sich allerdings manchmal ziemlich ungleichmässige Zahlen¹⁾; indessen ergibt sich dennoch ein gewisses Gesamtbild.

Die Angehörigen der Familie Geryoniidae geben ebenfalls kein so schlagendes, aber immerhin ein interessantes Bild; sie sind etwas seltener und kommen auf manchen Strecken nur in jedem n oder m ten Fang (dann immer nur 1) vor. Etwas gleichmässiger gestaltet sich die Kurve, wenn wir, wie in der dritten der folgenden Tabellen, nicht die einzelnen Species, sondern die Gattung *Liriope* als solche aufzeichnen. Die Speciesvertheilung eignet sich dagegen sehr gut zur Darstellung der geographischen Vertheilung ohne Rücksicht auf Quantität (s. u. und Tafel VIII).

Vorkommen von *Liriope cerasiformis* und *eurybia* in den Vertikalnetzfangen eines bestimmten Gebietes.

Datum	J. N.	<i>L. cerasi-</i> <i>formis</i>	<i>L.</i> <i>eurybia</i>	Datum	J. N.	<i>L. cerasi-</i> <i>formis</i>	<i>L.</i> <i>eurybia</i>	Datum	J. N.	<i>L. cerasi-</i> <i>formis</i>	<i>L.</i> <i>eurybia</i>
August 3 a	48	2	0	August 15 a	80	0	0	August 19 b	108	1	0
> 3 b	51	1	0	> 15 b	83	0	1	> 20 a	110	0	0
> 4 a	55	0	4	> 16 a	86	0	0	> 20 b	113	1	0
> 4 c	58	1	6	> 16 b	88	0	2	> 21 a	114	0	0
> 5 a	60	0·)	0	> 17 a	91	0	1	> 21 b	117	0	0
> 6	62	1	1	> 17 b	94	0	0	> 22 a	118	1	0
> 11 a	64	0·)	1	> 18 a	99	0	0	> 22 b	120	0	0
> 12	68	0	0	> 18 b	102	1	0				
> 13 a	73	0	0	> 19 a	104	0	0				

·) An gleicher Stelle, aber mit anderer Netzart wurden hier Exemplare erbeutet; die Lücke von 80—99 scheint dagegen im geographischen Vorkommen begründet zu sein. Hervorzuheben ist, dass der Fang, wenn er überhaupt eine *Liriope cerasiformis* nach den Lücken bringt (99—120) nur stets eine enthält. Es scheint also die Vertheilung zerstreuter zu sein, sodass nur auf jeden so und sovielten Fang ein Exemplar kommt. Dafür spricht auch, dass Fänge, die zwischen solchen Lücken dennoch Liriopen enthalten, von einer ergiebigeren Fangart herrühren.

¹⁾ Dieselben rühren von Resultaten der Centralstelle in Kiel her; die mikroskopischen Individuen konnten nicht sämmtlich herausgesammelt werden, doch habe ich mich an Präparaten von der grossen Anzahl überzeugt.

Vorkommen von Liriopie distanogona n. sp. und anderen in den Vertikalnetzfängen eines anderen Gebietes.

Datum	J. N.	<i>L. distanogona</i>	<i>L. scutigera</i>	<i>L. hyperbolica</i>	<i>L. minima</i>	Datum	J. N.	<i>L. distanogona</i>	<i>L. scutigera</i>	<i>L. hyperbolica</i>	<i>L. minima</i>
September 3 a	153	2				September 6 b	180	2	0	1	0
» 4 a	159	0				» 7 a	182	0·)	0	2	0
» 4 b	164	1	1			» 7 b	184	2	2	0	0
» 5 a	167	1	0	1		» 8 a	186	0·)	0	0	0
» 5 b	173	6	0	5		» 8 b	188	0	1	0	0
» 6 a	177	0	0	0	1	» 9 a	190	0	1	0	1

·) An gleicher Stelle mit anderen Netzen gemachte Fänge enthalten *L. distanogona*.

Das Vorkommen der Liriopen ist hier reichlicher; doch auch nicht lückenlos, nie entfernt so reichlich wie bei *Aglantha*, *Aglaura* oder *Rhopalonema*.

Vorkommen von Liriopie distanogona und Liriopelarven in einer Anzahl aufeinanderfolgender Planktonfänge.

Datum	Pl. N.	Anzahl der Exemplare, theils <i>distanogona</i> , theils unbestimmbar und Larven.	Datum	Pl. N.	Anzahl der Exemplare, theils <i>distanogona</i> , theils unbestimmbar und Larven.
September 1 a	65	?	September 8 a	78	L
» 1 b	66	?	» 8 b	79	L
» 2	67	10 + L ¹⁾	» 9 a	80	L 10?
» 3	68	12 + L	» 9 b	81	10 (L)
» 4 a	69	L	» 10	83	15 (L)
» 4 b	70	L	» 13	84	1 + L
» 5 a	71	10 (L) ²⁾	» 14 a	85	0
» 5 b	73	10 + L	» 14 b	86	3 (L)
» 6 a	74	1 + L	» 15 a	87	5 (L)
» 6 b	75	3	» 15 b	88	2 + L
» 7 a	76	2	» 16 a	89	2 + L
» 7 b	77	4 + L	» 16 b	90	2 + L

¹⁾ + L bedeutet, dass ausser der Zahl noch einige Larven (meist sehr junge) vorhanden waren; wie viele, ist aus der Verrechnung der ganzen Planktonfänge (s. u.) zu ersehen.

²⁾ (L) bedeutet, dass sich unter der angegebenen Zahl viele Larven befanden.

Zusammensetzung einer Reihe von aufeinanderfolgenden Vertikalnetzfängen.

Datum	J. N.	<i>Rhopalonema velatum</i>	<i>Liriopie cerasiformis</i>	<i>Aglaura hemistoma</i>	Datum	J. N.	<i>Rhopalonema velatum</i>	<i>Liriopie cerasiformis</i>	<i>Aglaura hemistoma</i>
August 17 b	94	5	0	0	August 20 a	110	3	0	0
» 18 a	99	6 + 24 L	0	2	» 20 b	113	3	1	0
» 18 b	102	3	1	0	» 21 a	114	9	0	0
» 19 a	104	4 + L	0	1	» 21 b	117	5	0	0
» 19 b	108	16 (L)	1	0	» 22 a	118	9	1	0

O. Maas, Craspedote Medusen. K. c.

Die drei obenstehenden Medusenspecies bilden auf ein grosses Stück der durchfahrenen Strecke die Medusenfauna des Planktons. Während aber *Rhopalonema* reichlich ist, kommt *Liriope* nur so weit vor, um in etwa jedem dritten bis vierten Fang erbeutet zu werden, und noch geringer ist die Wahrscheinlichkeit des Gefangenwerdens für *Aglaura hemistoma*.

Zusammensetzung aufeinanderfolgender Vertikalnetzfänge in einem andern Gebietstheil.

Datum	J. N.	<i>Aglaura hemist.</i>	<i>Marmanema velatoïdes</i>	<i>Liriope</i> 3 Species (s. o.)	<i>Aeginop. mediterranea</i>	Datum	J. N.	<i>Aglaura hemist.</i>	<i>Marmanema velatoïdes</i>	<i>Liriope</i> 3 Species (s. o.)	<i>Aeginop. mediterranea</i>
September 6 a	177	0	1	1	1	September 8 b	188	L	4	1	2
» 6 b	180	7	0	3	0	» 9 a	190	10	5	2	0
» 7 a	182	0	0	2	0	» 9 b	194	0?	L?	2	1
» 7 b	184	0	3	4	0	» 10 a	195	9	0	2	0

Hier sind ähnliche Verhältnisse, aber nicht in so scharfer, beinahe mathematischer Art, wie in der vorigen Tabelle zu erkennen. Auf einem grösseren Gebiet bildet eine Gattung *Liriope* in mehreren Species den konstanten Inhalt der Fänge; zwei andere Arten, *Aglaura hemistoma* und *Marmanema velatoïdes* kommen nicht in jedem Fang vor; wenn sie aber erscheinen, dann gleich in ziemlicher Anzahl; für *Aeginopsis* scheint dagegen wieder eine gleichmässige zerstreutere Verbreitung gegeben zu sein.

Auch das gleichzeitige Vorkommen von mehreren Species in ihren erkennbaren Verhältnisszahlen auf einem bestimmten Gebiet ist, wie vorstehende Tabellen zeigen, von Interesse; es empfiehlt sich schon deshalb, trotzdem Einzelheiten aus den Planktonfängen bereits gegeben sind, auch noch die Zusammensetzung der sämtlichen Planktonfänge als Ganzes abzudrucken, Es ergibt sich daraus ein ganz charakteristisches Bild für den Antheil, den die craspedoten Medusen an dem Hochseeplankton nehmen, wie es aus den übrigen Fängen zwar mit mehr Detailzügen, aber nicht so scharf und gewissermassen konzentriert hervortritt.

Die nebenstehende Tabelle (S. 85f.) ist als Ganzes schon insofern lehrreich, als sie zeigt, dass die craspedoten Medusen mit Ausnahme einer verhältnissmässig kleinen, circumscribten Meeresstrecke so gut wie in keinem Fange fehlen. Diese Strecke geht von der Südspitze Grönlands bis gegen Neufundland zu, und hier hat auch das Vertikalnetz keine einzige Meduse gebracht. Weshalb hier die Medusen fehlen, ist nicht zu entscheiden, auch nicht sicher, ob dieser Mangel zu jeder Jahreszeit besteht, und ob ein anderes Unternehmen das gleiche Verhältniss finden würde. Es sei nur auf diese Lücke aufmerksam gemacht, die bei dem übrigen konstanten Erscheinen der Craspedoten doppelt auffällig ist. Die anderen 4 Planktonfänge, in denen keine Medusen sich finden, liegen zerstreut (Nr. 24, 39, 43, 125), und haben andere Ursachen für diesen Mangel. Nr. 39 und 43 gehören zu Stufenfängen an Stellen, wo der aus grösserer Tiefe gezogene Fang (40 und 44) craspedote Medusen gebracht hat; ebenso ist Nr. 125 ein Fang aus geringerer Tiefe, und bei Nr. 24 hat das an gleicher Stelle gebrauchte Vertikalnetz Craspedoten gebracht. Die Planktonfänge zeigen sich dadurch — in Bezug auf das Vorkommen von Quallen — lückenlos, sodass man mit Sicherheit sagen kann: Die kleinen Quallen (Craspedoten) bilden einen integrierenden Theil des Planktons.

Zusammensetzung des Inhalts der Planktonfänge an craspedoten Medusen¹⁾.

Tag (a. Morg. / b. Abds.)	Pl. N.	Craspedote Medusen: Davon	<i>Aglantha div.</i>	<i>A. d. var. occid.</i>	<i>Rhopalonema velatum</i>	<i>Liriope cerasiiformis</i>	<i>Lir. eurypbia</i>	<i>Solm. multil.</i>	<i>Aglaura hemistoma</i>	Küstenform. (Polypomed.)	Tag (a. Morg. / b. Abds.)	Pl. N.	Craspedote Medusen	<i>Rhopalonema velatum</i>	<i>Liriope cerasiiformis</i>	<i>Lir. eurypbia</i>	<i>Aegin. medit.</i>	<i>Aglaura hemistoma</i>	<i>Liriope distanogona</i>	<i>Liriope hyperbolica</i>	Küstenform.
Juli 19	1+2	194	181								13	Aug. 18 a	48	10	2+L	+L	1	2			
» 20 a	3+4	36?										» 18 b	49	3	2	0	1				
» 20 b	5+6	142	114					28				» 19 a	50	3	2	0	1				
» 21	7+8	54	54									» 19 b	51	3	2	+L	0	0			
» 22 a	9+10	18	18									» 20 a	52	6	4	0	0				2
» 23 a	11+12	38	33									» 20 b	53	6	4+L	0	0				
» 23 b	13+14	8	8									» 21 a	54	2	1	0	1				
» 25	15+16											» 21 b	55	5	3	0	0				
» 26	17	Netz zerrissen										» 22 a	56	6	3+L	1	0				?
» 27	18											» 22 b	57	5	5	0	0				
» 29 a	19											» 23 a	58	4	4	0	0				
» 29 b	20	11	11									» 23 b	59	9	4+L	0	2				
» 30 a	21	7	7									» 25 a	60	3	1	2	0				
» 30 b	22	12	12									» 25 b	61	36		1+L	15+L				
» 31	23	250	250									» 26 a	62	16		2+L	2				?
Aug. 1	24	0										» 29	63	18		2+L	4				
» 2 a	25	1				1						» 30	64	31		L	8+L	12	L?		
» 2 b	26	7				1+5 L	1					Sept. 1 a	65	7		1+L	2	1	?		
» 3 a	27	3			2	1						» 1 b	66	29		9	13	2	?		
» 3 b	28	9			2	2+L						» 2	67	62		?	13	0	10+15 L		
» 4 a	29	15			5	1+L		4				» 3	68	32		?	10	1	12+8 L		
» 4 b	30	34			7+L	5+L		2				» 4 a	69	6			1	4	L		
» 5	31	8			1	2+L	1	0				» 4 b	70	9			1	7	L		
» 6	32	12			2+L	1+L	1	5				» 5 a	71	16			2	1	L 10		
» 10 a	33	3			1			0	2			» 5 a	72	10			0	0	6+L		2
» 10 b	34	38			7+L	2+6 L	2	1+L	3			» 5 b	73	33			2	2	10+L	3+L	2
» 11 a	35	17			1+L	2+L		0+L				» 6 a	74	7			5	1	1		
» 11 b	36	55			9+L	L		0				» 6 b	75	23			20	0	3		
» 12	37	5			1+L	L	1	0				» 7 a	76	13			11	0	2		
» 13	38	5			2+L			2				» 7 b	77	19			10	1	4+L		
» 14 a	39	0			0			0				» 8 a	78	13			8	2	L		
» 14 a	40	11			9		2	0				» 8 b	79	7			2	1	L		
» 15 a	41	3			3		0	0				» 9 a	80	120			76	14	10+L		
» 15 b	42	3			1		0	?	1			» 9 b	81	149			60	6	18+L		
» 16 a	43	0			0		0	0				» 10	83	143			19	11	15+L ab. 50L		
» 16 a	44	4			1	+L		0				» 13	84	16			3	2	1+L		
» 16 b	45	5			2	L						» 14 a	85	4			0	2	2 L		
» 17 a	46	4			4		0	0				» 14 b	86	8			0	2	5 L		
» 17 b	47	5			2	+L						» 15 a	87	19			11	1	7 L		

¹⁾ Bei der Durchsicht einer Reihe in Kiel hergestellter Präparate, die den Schleim der Planktonfänge enthalten und mir nachträglich zugegangen sind, hat sich für eine Anzahl von Fängen das Vorhandensein auch der jüngsten Larvenstadien (*Planulae* und *Actinulae*) ergeben, sodass anzunehmen ist, dass solche in den meisten Fängen von August 2 an vorhanden waren. Die Specieszugehörigkeit kann daran nicht ermittelt, höchstens für einige auf *Aeginopsis* geschlossen werden. Bei den Gesamtsummen sind diese kleinsten Larven nicht berücksichtigt.

Bezüglich der Aglanthen ist zu bemerken, dass das Vertikalnetz noch am 25. Juli 15 Stück ergab, was ein so spärliches Vorkommen ist, dass sich daraus der Mangel von Aglanthen im Planktonnetz erklärt; bezüglich des Fangs vom 20. Juli vgl. die Bemerkung auf S. 79, zweite Anmerkung.

O. Maas, Craspedote Medusen. K. c.

Tag	Pl. N.	Craspedote Medusen	Rhopalonema velatum	Liriope cerasiiformis	Lir. curybia	Aegin. medit.	Aglaura hemistoma	Liriope distanogona	Küstenform.	Tag	Pl. N.	Craspedote Medusen	Rhopalonema velatum	Liriope cerasiiformis	Lir. curybia	Aegin. medit.	Aglaura hemistoma	Liriope distanogona	Küstenform.
Sept. 15 b	88	20				9	2	2+L		Okt. 8 b	110	12				0	0		
» 16 a	89	8				3	0	2+L			111	0							
» 16 b	90	12				0	8	2+L											
» 17 a	91	8				2	0	L		» 9	112	33				5	14	9+L	
» 17 a	92	1				0	0			» 9	113	8				0	1	5+L	
» 17 a	93	1				0	0			» 11	114	9				6	0	L	
» 17 b	94	23				3	2	8+8 L		» 12	115	9				0	0	3+L	
» 18 a	95	1				0	0	L		» 13	116	12	1			2	4	4 L	
» 18 a	96	4				1	2	L?		» 16	117	14	2		5	1	6	?	
» 18 b	97	21				16	2	L		» 18	118	3	0		L?	1	1	—	
» 19 a	98	8				3	1	L		» 19	119	4	0		0	1	1		
» 19 b	99	27				20	0	L		» 20	120	10	2?		4	2	4		
» 19 b	100	19				12	0	L		» 27	121	12	0		2+L	2	1		
» 20 a	101	29				11	2	5+L	X?	» 28	122	38	4 L		L	30 L	0		
» 20 b	102	18				12	4	L		» 29	123	8	1		1+L	0	1		
» 21	103	82				14	35	6+L		» 30	124	10	1		L	2	5		
» 22 a	104	18				4	5	?		Nov. 2	125	0			0	0			
» 23	105	11				1	3+L			» 4	126								
» 24	106	64				0	0	40+L	2	Summe:	114	2598							114

Bezüglich der Zahlen ist noch Folgendes zu bemerken. Zunächst dass die Zahl an sich keinen genügenden Anhalt zur Vergleichung des Volumens bildet. In den Fängen 1—14 kommen die grossen Zahlen fast ausschliesslich auf Rechnung von *Aglantha digitalis*, in späteren Fängen, wo die Anzahl der Craspedoten ausnahmsweise gross wird (z. B. Nr. 75—84) auf *Aeginopsis mediterranea*. Nun ist aber diese letztere eine Zwergform, die erstere eine sehr stattliche Meduse, die den Raum von 100 und mehr *Aeginopsis* ausfüllt. Ferner kommt ein weiterer grösserer Theil der Zahlen auf *Liriope*-Larven, die ebenfalls sehr klein sind. Es lässt sich also das Volumen an Craspedoten nicht aus ihrer Zahl bestimmen, und somit auch nicht genau sagen, wie sich die Maxima und Minima des Volumens zu denen des gesammten Planktons verhalten (vgl. Hensen 47, p. 33 ff.). Soweit sich schätzen lässt, scheinen die Maxima nicht zusammenzufallen.

Für die ersten Fänge, 1 bis 16, ist zu bemerken, dass sich die Zahlen jeweils aus den Individuen zweier Fänge (1 + 2, 3 + 4 etc.), die an gleicher Stelle gemacht wurden, zusammensetzen. In andern Tabellen (p. 79) ist davon der Durchschnitt genommen; übrigens zeigte sich zweimal in beiden Fängen sogar genau die gleiche Zahl von *Aglantha digitalis*.

Der Buchstabe L in den Tabellen bedeutet Larven; bei solchen konnte des öftern nur die Genuszugehörigkeit bestimmt werden, wenigstens für Liriopiden, während bei Rhopalonema oder Aglaura-Larven kein Zweifel über die Species sein konnte. (Auch blieben in solchen Fällen, wo viele Larven in einem Fang waren, meine Zählungen mitunter hinter den in Kiel angestellten zurück, und für die Gesamtzahlen sind stets die Zählungen der Centralstelle benutzt. Vgl. Anm. p. 82.)

Zeigten die Planktonfänge schon durch ihre Lückenlosigkeit eine grössere Einheitlichkeit wie die Fänge mit dem Vertikalnetz, so wird dieser Unterschied noch erhöht, dadurch dass es viel weniger Species sind, die an ihrer Zusammensetzung theilnehmen. Es erklärt sich dies durch den geringeren Umfang des Netzes, sodass besonders für die grösseren und selteneren Formen die Chance des Ausweichens grösser, die des Gefangenwerdens geringer war wie beim Vertikalnetz. Es sind im Ganzen nur 7 Craspedotenspecies, die im betreffenden Gebiet in der bestimmten Zeit an der Zusammensetzung der Planktonfänge theilnehmen, natürlich sämmtlich Hochseemedusen, und zwar:

Aglantha digitalis,
Aglaura hemistoma,
Rhopalonema velatum,
Liriope cerasiformis,

Liriope eurybia,
Liriope distanogona,
Aeginopsis mediterranea.

Alle anderen auftretenden Formen sind nicht so konstant; von Geryoniden kommen einige Liriopespecies allerdings noch öfters vor, andere Arten aber wie z. B. *Solmaris multilobata* oder *Marmanema* finden sich nur vereinzelt.

Die Konstanz des Vorkommens und auch, wie wir an den obigen Tabellen gesehen haben, die Gleichmässigkeit der Vertheilung ist für die vorstehenden 7 Medusen auf grosse Strecken hin zu ersehen. Aber nicht überall sind alle zugegen, vielmehr lassen sich bestimmte Regionen unterscheiden, sodass eine Art eine andere vertritt. Damit kommen wir an der Hand der Planktonfänge zu den Thatsachen der geographischen Verbreitung.

3. Geographische Verbreitung.

Es bedarf, so mannigfache Untersuchungen auch in neuerer Zeit der Vertheilung der oceanischen Lebewesen gewidmet worden sind, doch noch einer besonderen Rechtfertigung, die Frage nach ihrer geographischen Verbreitung überhaupt aufzuwerfen; denn es ist nicht ohne weiteres ersichtlich, dass im offenen Ocean ebenso wie auf dem festen Land bestimmte Gebiete mit charakteristischen Bewohnern vorhanden sein sollten. Bei der grossen Gleichförmigkeit der Lebensbedingungen über weite Gebiete hin und bei der Mannigfaltigkeit der aktiven und passiven Transportmittel der Planktonorganismen, wäre anzunehmen, dass auch ihre Verbreitung überall hin erfolgen könne. Ferner sind aus dem pacifischen und atlantischen Ocean eine Reihe von mit Sicherheit identischen pelagischen Organismen bekannt — eine Identität, die aus einer Verbindung in der Jetztzeit oder in kurzer geologischer Vergangenheit sich herschreibt —, und man war demnach leicht geneigt, die Plankthiere als Kosmopoliten hinstellen. Freilich blieb noch der Unterschied in der Temperatur der Gewässer in verschiedenen Breitengraden — und der Temperatur darf man ja a priori einen grossen Einfluss auf die Hervorbringung von Faunengebieten zuschreiben —; aber auch damit sich abzufinden, war eine Möglichkeit. Einerseits kannte man eine Anzahl oceanischer Thiere, die gegen Temperaturunterschiede

unempfindlich schienen und im warmen wie im kalten Wasser gefunden werden (»eurytherme« Thiere, Möbius), und andererseits gaben für die anderen (»stenothermen«) die Wanderungen, die sie von der Oberfläche nach geschützten Tiefen antreten sollen (Chun **39**) ein Auskunftsmittel, sodass also, kurz gesagt, die Verschiedenheit der vertikalen Verbreitung die mögliche Verschiedenheit der horizontalen Verbreitung ausglich. Eine warme Unterströmung fließt von der Oberfläche der äquatorialen Meereszone nach den Polen ab; umgekehrt sind in den Tiefen, auch der tropischen Meere, kühle Temperaturen; es könnten demnach im Ocean unter dem gleichen Breitengrad in verschiedenen Tiefen an ganz verschiedene Temperaturen angepasste Bewohner gleichzeitig vorkommen. Aber selbst dies alles zugegeben, bleiben immer noch eine Anzahl anderer verschiedener Lebensbedingungen in verschiedenen geographischen Breiten, sodass wir in solchen mindestens einen Unterschied in der Fauna erwarten dürfen.

Selbstverständlich gilt dies alles nur für die eigentlichen Hochseebewohner; denn für die Küstenformen, auch für pelagische, ist eine Verschiedenheit der Faunen ohne Diskussion anzunehmen, bei der Verschiedenheit der Lebensbedingungen, des Untergrundes, der Zufüsse, die an den einzelnen Küsten zur Geltung kommen; in der That ist die Polypenfauna, aus der die Küstenmedusen entspringen, soweit sie bis jetzt bekannt ist, an verschiedenen Stellen, eine sehr reiche und mannigfaltige. Diese Verschiedenheit der Küstenfaunen hat aber auch eine gewisse Beziehung zur Hochseefauna. Wenn es richtig ist, dass die Lebensbedingungen auf offener See, »Wind, Sonnenschein und Regen das Leben im Ocean nicht allein erzeugen und erhalten« können (Hensen **48**, p. 6 u. vgl. Pfeffer **55**, p. 33 ff.), — auch die Plankton-Expedition hat in ihren allgemeineren Befunden dafür Anhaltspunkte geliefert —, wenn sich also die Hochseeformen von einer vordringenden Küstenfauna im Wesentlichen ableitet, so wird man (noch auf offenem Meer) gegen die verschiedenen Küsten zu einer verschiedenen Fauna begegnen müssen, während auf der hohen See sich alles ausgeglichen hat. Der Einfluss der Küsten kann aber ziemlich weit reichen. —

Sehen wir nach diesen rein theoretischen Erwägungen zu, wie sich die Befunde in der Medusengruppe verhalten, so kennen wir ausser kosmopolitischen Formen auch solche, die bisher nur in bestimmten Meeresdistrikten, stets da und nirgends sonst gefunden wurden, und wir werden uns unten nach Zusammenfassung verschiedener Thatsachen berechtigt sehen, von Faunengebieten auch in der Hochsee zu sprechen. Ich hatte solche nach meinen Befunden im Vertikalnetz abzugrenzen versucht (**50**), aber mit grosser Zurückhaltung und stets betont, dass zur Festlegung bestimmter Gebiete alle Gruppen herangezogen werden müssen. Seither haben auch Apstein für pelagische Anneliden (**36**), Dahl für eine Copepodengattung (**41**), Lohmann für Appendikularien (**49**), vorläufige Mittheilungen in ähnlichem Sinn gemacht und Zonen unterschieden, und ich habe nachher noch einmal meine Ergebnisse an Medusen etwas schärfer gefasst (**51**). Aus letzter Zeit ist noch die Veröffentlichung Ortmanns (**54**) über die Decapoden und Schizopoden als weitere Bestätigung zu nennen.

Bei der Feststellung der entsprechenden Thatsachen, die die Plankton-Expedition für Medusen geliefert hat, können wir auf zweierlei Weise, entweder von der Lokalität oder von der Species ausgehend verfahren; entweder, indem wir die Gebiete nach Species der Reihe nach durch-

sprechen, oder indem wir die Species der Reihe nach vornehmen und sagen, wo sie vorkommen. Letzteres ist empfehlenswerther, schon aus dem Grund, weil die Gebietsabgrenzung nicht so scharf ist und erst aus der Vertheilung mehrerer Species gefolgert werden kann. Die Arten haben aber einen sehr verschiedenen Grad der Verbreitung; manche kommen in ganzen Meerestheilen vor (sind »euryoek«), manche nur in sehr umschriebenen Gebieten (»stenooek«); ferner geschieht, dadurch wie überhaupt, der Ersatz einer Art durch eine andere nicht plötzlich, indem von bestimmten Punkten an, Inseln, Strömungen, etwa alle Formen auf einmal wechselten, sondern er tritt allmählich ein, indem eine Form die andere verdrängt, andere Formen dagegen bleiben. Wir haben also, schematisch ausgedrückt, einmal eine Wegstrecke, auf der die Medusenspecies a, b, c, d vorkommen; auf einer späteren Strecke bleiben davon nur a, b, d. Auf einer dritten Strecke tritt ein Wechsel ein, wir finden a, b, e; weiterhin a, e, f und eventuell e, f, g. Immerhin ist vorwegzunehmen, dass bei den Medusen, wie bei allen Thiergruppen, eine scharfe Grenze durch den Golf- und Floridastrom zwischen Süden und Norden gegeben ist. Wie aber auch Hensen schreibt (47, p. 44), ist »der tropische Ocean selbst in den niedern Organismen an Leitformen reich, während der Norden sich weit mehr an seinem negativen Charakter erkennen lässt«.

Als Art mit deutlich erkennbarem Verbreitungsbezirk ist zunächst *Aglantha digitalis* zu nennen, die auf das nördliche Gebiet beschränkt ist, darin aber ein konstantes Vorkommen zeigt, von der nordschottischen Küste bis Grönland. Auch frühere Fahrten haben sie in entsprechender Gegend gefunden (52), und Hensen nennt sie (47, p. 44) unter den wenigen nordischen »Leitformen«. Bis zur Südspitze von Grönland scheint es mir stets dieselbe Art zu sein; die amerikanische Art aber, *A. occidentalis*, die weiter westlich auftritt, ist ebenso wie *A. camtschatica* etwas verschieden, sodass eine gewisse Differenz zwischen Ost und West erkennbar wäre. Da die nordischen Meere auch heute in Zusammenhang stehen, so sind die drei *Aglantha*-Formen, *digitalis*, *camtschatica*, *occidentalis* wohl noch nicht spezifisch getrennt. Auf jeden Fall bildet im Atlantischen Ocean der Golf- und Floridastrom die südliche Grenze für die ganze Gattung; südlich desselben hat sich keine *Aglantha* mehr gefunden, auch in Schliessnetzfangen aus der Tiefe nicht.

Umgekehrt sind nach Norden die gleichen Ströme die Grenze für die Gattung *Aglaura*. Im nördlichen Ocean kommt *Aglaura hemistoma* überhaupt nicht vor, zeigt dagegen im tropischen und subtropischen Theil eine sehr weite Verbreitung (s. Karte, Tafel VII) und fehlt in keinem der durchfahrenen Stromgebiete. Auch ist sie aus dem Mittelmeer bekannt. Für ihre beiden Varietäten *laterna* und *nausicaa* lässt sich bei der verhältnissmässigen Seltenheit, namentlich der letzteren, ein bestimmter Verbreitungsbezirk weniger gut angeben; doch scheint *nausicaa* nicht im Sargasso, sondern eher in den Aequatorialströmen, resp. dem östlichen Theil des durchfahrenen Gebiets vorzukommen (entsprechend der Verbreitung von anderen ersetzenden Formen in anderen Familien).

Rhopalonema velatum hat ebenfalls eine bestimmte Grenze des Vorkommens (s. Karte VII). Im nördlichen Gebiet fehlt es vollständig, erscheint südlich des Floridastroms und tritt im Sargasso konstant auf; in den Aequatorialströmen, überhaupt im tropischen Gebiet verschwindet

O. Maas, Craspedote Medusen. K. c.

es dagegen völlig, um hier, wenn auch nicht regelmässig, sondern an zerstreuten Stellen von *Rhopalonema* (*Marmanema*) *velatoides*, dessen spezifische Abgrenzung übrigens noch fraglich ist (s. Text p. 13) ersetzt zu werden. (Es sind dies die gleichen Meerestheile, in denen von *Aglaura hemistoma* die Varietät *nausicaa* sich findet.) Auf der Rückfahrt im entsprechenden mittleren Gebiet erscheint *Rhopalonema velatum* wieder konstant, auch ist es eine bekannte Form des mittelländischen Meeres.

Von den Narcomedusen hat die gleichfalls aus dem Mittelmeer bekannte *Aeginopsis* (*Solmundella*) *mediterranea* eine weite Verbreitung und ein erkennbares Gebiet. Ihr Auftreten beginnt zerstreut an den Kapverden, da, wo der südliche Äquatorialstrom durchfahren wird, regelmässig zu werden und ist von dort an im Westen und Osten der ganzen durchfahrenen Strecke andauernd bis zum Sargasso excl. Auf der Linie Florida-Strom-Bermuda wurde ausserdem *Aeginopsis Hensenii* gefangen.

Es ergeben sich aber nicht nur für Species und Gattungen, sondern sogar für ganze Familien bestimmte Schranken. Die Trachynemiden sind z. B., wie Haeckel hervorhebt, trotz vieler Untersucher aus den nördlichen Theilen des Atlantic bisher noch nie gefischt. Das trifft auch hier für die typischen Angehörigen der Familie vollkommen zu (*Rhopalonema velatum* u. a.); dagegen ist das Vorkommen von drei aberranten Formen, von denen eine (*Pantachogon*) übrigens vielleicht aus der Familie der Trachynemidae entfernt und in eine neue Familie gestellt werden muss, an Fangstellen des nordischen Gebiets, und nur an solchen, bemerkenswerth.

Eine durchaus den wärmeren Meeren angehörende Familie sind die Geryoniden. Ihre Grenze nach Norden ist ebenfalls durch Florida- und Golfstrom gegeben; sie geben aber ihren tropischen oder subtropischen Charakter auch dadurch zu erkennen, dass sie nach dem Äquator zu an Individuen- und Specieszahl zunehmen, sodass dort ein Fang manchmal drei oder vier Geryonidenspecies enthalten kann. Im einzelnen zeigen diese Species ebenfalls charakteristische Centren der Verbreitung, theils stimmen solche mit den oben bereits angedeuteten Untergebieten überein, theils handelt es sich um vereinzelt Formen, die aber auch auf bestimmte Gebiete hinweisen und auch schon früher (wie z. B. *Liriope catharinensis*) dort und nirgends anders gefangen wurden. Am besten wird dies durch die Karte Tafel VIII erläutert, auf der das Vorkommen der 6 hauptsächlichsten Liriopearten ohne Rücksicht auf Quantität verzeichnet ist.

Liriope cerasiformis ist davon eine der weitverbreitetsten Formen. Sie kommt schon im Florida-Strom vor und findet sich von da bis zu den Bermudas; nach einer kleinen Lücke tritt sie im Sargasso wieder auf. Auf der Rückfahrt findet sie sich in entsprechenden Gebieten.

Liriope eurybia kommt mit *cerasiformis* zusammen vor (auch dem Mittelmeer sind beide Arten gemeinschaftlich); jedoch tritt sie nicht schon im Florida-Strom auf, sondern erst im Sargasso. Sie geht auch von hier etwas weiter wie *cerasiformis*, bis in das Gebiet des Nordäquatorialstroms hinein, um erst in diesem durch eine andere Art abgelöst zu werden.

Diese andere Art ist *Liriope distanogona*, die besonders im Südäquatorialstrom, allerdings zerstreuter wie die obigen Arten, in ihren Gebieten vorkommt.

Alle anderen Arten sind beschränkter in ihrer Verbreitung.

Liriope hyperbolica kommt nur in der Südostecke des durchfahrenen Gebiets vor. Vielleicht ist sie eine Bewohnerin jener dort getroffenen, südlich vom Äquator herkommenden kälteren Strömung und kommt in den westlich davon durchfahrenen wärmeren Meeren nicht mehr fort.

Liriope minima scheint, auf das südliche Gebiet beschränkt, eine Form der wärmsten Meere zu sein.

Liriope catharinensis hat sich nur in der Nähe der brasilianischen Küsten (incl. der Flussmündung) gefunden, was mit dem ersten Fundort von F. Müller (Bay von St. Katharina) übereinstimmt.

Die übrigen Species bieten keine genügenden Anhaltspunkte zur Bestimmung ihrer Verbreitung.

Vorkommen der verschiedenen Species des Genus Liriope.

Die Tabelle ist aus Fängen mit allen Netzarten zusammengestellt und deswegen, sowie weil es sich nur um das Vorkommen an sich handelt, ohne quantitative Angaben.

Datum	<i>cerasiformis</i>	<i>eurybia</i>	<i>distanogona</i>	<i>compacta</i>	<i>scutigera</i>	<i>minima</i>	<i>hyperbolica</i>	<i>catharinensis</i>	Strom- gebiet	Datum	<i>cerasiformis</i>	<i>eurybia</i>	<i>distanogona</i>	<i>compacta</i>	<i>scutigera</i>	<i>minima</i>	<i>hyperbolica</i>	<i>catharinensis</i>	Strom- gebiet	Datum	<i>cerasiformis</i>	<i>eurybia</i>	<i>distanogona</i>	<i>compacta</i>	<i>scutigera</i>	<i>minima</i>	<i>hyperbolica</i>	<i>catharinensis</i>	Strom- gebiet			
Aug. 2b	"	"	"	"	"	"	"	"	Florida- strom	Ag. 26a	"	"	"	"	"	"	"	"	Nördlicher Äquatorial- strom (bei Ascension)	Spt. 17a	"	"	"	"	"	"	"	"	Südlicher Äquatorial- strom.			
> 3a	"	"	"	"	"	"	"	> 29		"	"	"	"	"	"	"	"	"		> 17b	"	"	"	"	"	"	"	"		> 18b	"	"
> 3b	"	"	"	"	"	"	"	> 30		"	"	"	"	"	"	"	"	"		"	> 19a	"	"	"	"	"	"	"		"	"	"
> 4a	"	"	"	"	"	"	"	Sept. 1a		"	"	"	"	"	"	"	"	"		"	> 19b	"	"	"	"	"	"	"		"	"	"
> 4b	"	"	"	"	"	"	"	> 1b		"	"	"	"	"	"	"	"	"		"	> 20a	"	"	"	"	"	"	"		"	"	"
> 4c	"	"	"	"	"	"	"	> 2		"	"	"	"	"	"	"	"	"		"	> 20b	"	"	"	"	"	"	"		"	"	"
> 5a	"	"	"	"	"	"	"	> 3		"	"	"	"	"	"	"	"	"		"	> 21	"	"	"	"	"	"	"		"	"	"
> 5b	"	"	"	"	"	"	"	Beginn d. Sarg. Hafen v.		> 4a	"	"	"	"	"	"	"	"		"	> 23	"	"	"	"	"	"	"		"	"	"
> 6	"	"	"	"	"	"	"	Berm.		> 4b	"	"	"	"	"	"	"	"		"	> 24	"	"	"	"	"	"	"		"	"	"
> 10b	"	"	"	"	"	"	"	Sarg. n. Berm.		> 5a	"	"	"	"	"	"	"	"		"	Okt. 8a	"	"	"	"	"	"	"		"	"	"
> 11a	"	"	"	"	"	"	"	> 5b		"	"	"	"	"	"	"	"	"		"	> 8b	"	"	"	"	"	"	"		"	"	"
> 11b	"	"	"	"	"	"	"	> 6a		"	"	"	"	"	"	"	"	"		"	> 9	"	"	"	"	"	"	"		"	"	"
> 12	"	"	"	"	"	"	"	> 6b		"	"	"	"	"	"	"	"	"		"	> 10	"	"	"	"	"	"	"		"	"	"
> 13	"	"	"	"	"	"	"	> 7a	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	> 11	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"			
> 14a	"	"	"	"	"	"	"	> 7b	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	> 12	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"			
> 15a	"	"	"	"	"	"	"	> 8a	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	> 13	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"			
> 15b	"	"	"	"	"	"	"	> 8b	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	> 16	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"			
> 16a	"	"	"	"	"	"	"	> 9a	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	> 18	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"			
> 17b	"	"	"	"	"	"	"	> 9b	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	> 20	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"			
> 18a	"	"	"	"	"	"	"	> 10	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	> 27	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"			
> 18b	"	"	"	"	"	"	"	> 13	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	> 28	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"			
> 19b	"	"	"	"	"	"	"	> 14b	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	> 29	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"			
> 20b	"	"	"	"	"	"	"	> 15a	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	> 30	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"			
> 22a	"	"	"	"	"	"	"	> 15b	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"														
> 25a	"	"	"	"	"	"	"	> 16a	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"														
> 25b	"	"	"	"	"	"	"	> 16b	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"														

O. Maas, Craspedote Medusen. K. c.

Das Verbreitungsgebiet von *Liriope distanogona* gegenüber *cerasiformis* stimmt im Ganzen mit den Grenzen von *Marmanema velatoides* (spec.?) gegen *Rhopalonema velatum* und der *Aglaura*-Variation *nausicaa*, gegenüber der gewöhnlichen *Aglaura hemistoma* überein. Auch das vereinzelt Auftreten der Formen im Osten und Westen weist auf eine Scheidung hin; es lassen sich demnach verschiedene Zonen des durchfahrenen Gebietes aufstellen, und die geographische Vertheilung nicht nur nach Species, sondern auch nach Lokalitäten durchnehmen.

Von einer wirklichen durchgreifenden Scheidung kann nur zwischen dem nördlichen und südlichen Gebiet die Rede sein, insofern als keine Craspedotenart, die sich nördlich vom Florida- und Golfstrom findet, südlich desselben vorkommt und umgekehrt. Alle anderen Scheidungen sind, wenn auch sicher vorhanden, so doch weniger markant, indem nicht alle Formen wechseln, sondern von vorhandenen die eine oder die andere verschwindet, manche dazukommen, und dies sich mehrmals wiederholt, andere Formen aber auf grosse Strecken hin konstant bleiben. Dadurch entsteht wohl ein grosser Unterschied zwischen den äussersten Stellen des südlich vom Floridastrom und Golfstrom durchfahrenen Gebiets, indem z. B. Station A. 3 und Station S. 10 keine Form miteinander gemeinsam haben, aber die einzelnen Grenzen sind verwischer. Dennoch können wir von einzelnen Gebieten (Distrikten) mit charakteristischen Leitformen sprechen.

Als die charakteristische Hochseeform des nordischen Distrikts können wir, wie schon erwähnt, *Aglantha digitalis* ansehen; auch eine *Solmaris* und ebenso die Gattung *Homoeonema* finden sich nirgends sonst. Eine kleine Unterscheidung lässt sich vielleicht zwischen Westen und Osten dieses Gebietes machen; doch genügt dieselbe nicht, um einen besonderen Distrikt abzugrenzen und bedarf noch der Bestätigung aus andern Formenkreisen.

Mit dem Floridastrom ändert sich die Zusammensetzung des Medusenplanktons plötzlich, und wir treffen hier eine andere Fauna, die im Wesentlichen bis gegen den Nordäquatorialstrom dieselbe bleibt. Wir können dies Gebiet als Distrikt II bezeichnen¹⁾. Seine Hauptformen sind *Aglaura hemistoma*, *Rhopalonema velatum*, *Liriope cerasiformis*. Im Grossen und Ganzen fällt dieser Distrikt mit dem Sargassomeer zusammen; sowie aber dieses nicht ein einheitlicher Abschnitt ist, sondern (vgl. Brandt (38) und Krümmel, Reisebeschreibung, p. 117 u. ff.) aus 2 Theilen besteht: »dem Sargassogebiet mit treibenden Sargassopflanzen und dem östlich davon gelegenen Gebiet des Nordostpassats« (38, p. 30), so ist auch dieser Distrikt II nicht gleichmässig, sondern zeigt Unterabtheilungen.

Abgesehen von zwei Abtheilungen (II b, II c), die den erwähnten Theilen des Sargasso ungefähr, aber nicht ganz entsprechen, können wir zunächst einen westlichen Abschnitt, II a, unterscheiden, den die Expedition vom Floridastrom bis nach den Bermudas durchfahren hat. In diesem Bezirk finden sich ausser den genannten drei Hauptformen noch andere, die sich sonst mehr in den südlichen Strömungen zeigen (*Aeginopsis*, *Liriope compacta* u. a.), und die wohl in Folge der Verbindung durch Cirkelströme (vgl. Brandt, 37) dahin gelangt sind. Der folgende Abschnitt, II b, ent-

¹⁾ Die Bezeichnung »Distrikt«, die ich anwende, soll ebensowenig wie die Zahl, ein festgelegter und faunistischer Begriff sein, sondern nur dazu dienen, sich in den folgenden Erörterungen über bestimmte Meeresgebiete leichter zu verständigen.

spricht dem eigentlichen Sargasso und ist durch überraschende Gleichförmigkeit ausgezeichnet. Es finden sich in ihm nur die drei genannten Formen und zwar in einer an das Mathematische grenzenden Regelmässigkeit. Der dritte Unterbezirk II c hat nur undeutliche Abgrenzung; in ihm zeigt sich *Liriope eurybia*, *Aeginopsis mediterranea* ausser den obigen drei Arten aber in unregelmässiger Vertheilung bis in den Nordäquatorialstrom hinein.

Von einem Bezirk III können wir erst dann sprechen, sobald die Expedition in die südlicheren Strömungen (Guinea- und Südäquatorialstrom) eingetreten ist. Dieser Abschnitt umfasst mit mehreren Unterabtheilungen das ganze übrige noch durchfahrene Gebiet excl. Rückfahrt. Allerdings ist die Abgrenzung gegen II nicht so scharf, da einige Formen (*Aglaura hemistoma*, *Aeginopsis mediterranea*) beiden Distrikten gemeinsam sind. Charakteristisch für Bezirk III sind *Liriope distanogona*, deren Grenze sich übrigens nach II zu verwischt, *Liriope minima*, *Marmanema velatoïdes* und *Aglaura nausicaa*. Diesen typischen Theil des dritten Bezirkes können wir bis gegen Ascension als III a bezeichnen. Alsdann folgt insofern eine Modifikation, als die Fahrtlinie hier eine Zunge kälteren Wassers getroffen hat, wodurch sich auch Aenderungen in der Fauna ergeben. Ich nenne diesen östlichen Theil III b, den westlichen, da bei Brasilien ebenfalls einige Aenderungen zu erkennen sind, III c. Dabei ist zu bemerken, dass in der Mitte des Atlantic zwischen III b und III c wieder eine Strecke III a liegt, ebenso nach III b. Wir können also nur einen dritten einheitlichen Bezirk annehmen; III b und III c sind keine eigentlichen Unterabtheilungen, sondern mehr additionell aufzufassen.

Bei der Heimfahrt kreuzte das Schiff wieder die Distrikte III a, II a u. s. w., und es verdient bemerkt zu werden, dass sich dieselben charakteristischen Formen auch nach zwei-monatlichem Zeitunterschied fanden; *Rhopalonema velatum* z. B. mit einem deutlichen Fortschritt in der Reife.

Alle diese Thatsachen werden erst dann zur vollen Würdigung gelangen können, wenn man andere Thiergruppen vergleichend heranzieht. Insoweit dies jetzt schon möglich ist, habe ich es bei den korrespondirenden Resultaten von Dahl (41), Apstein (36) und Lohmann (49) bereits gethan (51). Hier sei einstweilen nur bemerkt, dass die scharfe Grenze zwischen Nord und Süd von allen bisherigen Bearbeitungen erkannt worden ist, und dass auch weitere Unterscheidungen innerhalb dieses südlichen Distrikts zu Tage getreten sind. Namentlich Dahl verzeichnet einige ganz entsprechende Resultate für die Species der Copepodengattung *Copilia* (41), auch in den Unterdistrikten, so das Vorkommen von einigen Formen der südlicheren Strömungen in meinem Distrikt II, und zwar auf der Strecke Floridaström-Bermuda, sodass auch hier ein besonderer Bezirk II a mit reicherer Fauna (s. Dahl's Karte) festzustellen ist.

Es verdient übrigens noch die Frage aufgeworfen zu werden, ob die Unterscheidungen wirklich alle durch geographische Differenzen hervorgebracht sind, oder ob sie nicht theilweise auch ihren Grund in zufälligen Ursachen oder Saisonverschiedenheiten haben, wodurch diese Resultate in ihrer Auslegung eingeschränkt werden würden. Der erste dieser Einwände ist bereits öfter widerlegt, dadurch dass die Methoden der Expedition dem Zufall weniger Spielraum liessen; auch hätte sich dann kein so bestimmtes Bild ergeben können. Die Befunde

aus den übrigen Thiergruppen werden hierüber völlige Klarheit schaffen. Der zweite Einwand, dass der ganze Unterschied nur in den unterschiedlichen Jahreszeiten beruhe, ist nicht plausibel; auch haben sich ja in späteren Monaten noch die gleichen Formen in entsprechenden Gebieten wiedergefunden. Hierüber kann aber erst ein weiteres Unternehmen definitive Sicherheit bringen.

Mit der Medusenfauna des Stillen Oceans einen Vergleich anzustellen, ist einstweilen nicht möglich. Es ist sehr wahrscheinlich, dass manche Craspedoten beiden Meeren gemeinsam sind. Haeckel hat allerdings von vornherein alle als verschieden von den atlantischen bezeichnet, und das mag, nachdem selbst unter den atlantischen so grosse Verschiedenheiten, wie oben erörtert, bestehen, für die Mehrzahl zutreffen. Auffallend und von mir bereits hervorgehoben (50, vgl. Brandt 38, p. 32) ist die Uebereinstimmung des Distrikts II mit der Fauna des Mittelmeeres, wie sie von dort namentlich seit Errichtung der zoologischen Stationen den Fachgenossen geläufig geworden ist. Es befinden sich deswegen auch viele gute Bekannte im Expeditionsmaterial.

4. Vertikale Verbreitung.

Es herrschen bezüglich der vertikalen Verbreitung der pelagischen Organismen so grundverschiedene Ansichten, dass nicht auf Grund einer einzigen Expedition, zumal wenn dieselbe wesentlich auf ganz andere Probleme ausging, ein definitiver Standpunkt gewonnen werden kann. Dennoch aber ist gerade bei der Fülle theoretischer Erwägungen, die in dieser Hinsicht angestellt worden sind, eine jede auf Thatsachen gegründete Darstellung, mag dieselbe auch wenig Positives bringen, von Werth; ich glaube deshalb, dass auch die hier gewonnenen Resultate ein nicht unwichtiger Beitrag sind.

Schon die Fragestellung ist keine einfache; denn es müssen eigentlich zwei Probleme auseinander gehalten werden. Erstens ist in Betreff der Planktonorganismen überhaupt zu erörtern: gibt es eine Reihe von vertikalen Zonen mit entsprechend angepassten, charakteristischen Bewohnern oder nicht?, und zweitens, wenn es solche nicht gibt, existirt wenigstens eine abyssale Fauna im Gegensatz zur pelagischen Oberflächenfauna oder ist diese abyssale Fauna nur eine Bodenfauna?

Der früheren Ansicht Haeckel's, dass die Oceanbewohner in vertikalen Schichten übereinander lebten, die sich nicht vermischten, stehen die physikalischen Befunde entgegen. Bis zu einer gewissen Tiefe stehen allerdings graduelle Verschiedenheiten im Eindringen des Lichts und in der Temperatur; diese Tiefe ist aber eine verhältnissmässig nur geringe, und von da ab folgt eine Zone sehr gleichmässiger Lebensbedingungen, bis der Grund des Oceans erreicht ist, wo wieder durch das Hinzukommen eines neuen Elements andere Verhältnisse gegeben sind. Auch konnte ferner die Annahme mehrerer verschiedener vertikaler Schichten von Planktonorganismen nicht aufrecht erhalten werden, seitdem durch Chun (39) nachgewiesen worden war, dass die pelagischen Thiere beträchtliche vertikale Wanderungen anstellen können, sodass man zu einer Zeit pelagische Thiere in ziemlicher Tiefe finden kann, die zu einer andern Jahreszeit an der Oberfläche leben. Selbst zugegeben, dass seine Züge aus weniger bedeutenden Tiefen kamen, als die Angaben lauten (dadurch, dass das Netz nicht vertikal,

sondern schief gezogen wurde und aus andern Fehlerquellen, vgl. darüber Hensen (46) und Agassiz (35)), so bleiben immer noch Vertikaldistanzen übrig, die genügen, um die geringeren Zonendistanzen illusorisch zu machen.

Ob die ferneren Vertikalunterschiede, die Chun und Andere angeben, gross genug sind, um das Vorhandensein einer besonderen pelagischen Fauna in grösserer Tiefe, unabhängig von der Bodenfauna, verständlich zu machen, bleibt eine weitere Frage. Anders gestaltet es sich, wenn man zur Erklärung der wirklichen Tiefseeformen die Bodenfauna zu Hilfe nimmt. Letzterer Standpunkt entspricht, wenn ich richtig verstehe, den Ansichten und Befunden von A. Agassiz (35, 36, p. 23). Es existirt laut seiner Darstellung eine pelagische Oberflächenfauna, die in bestimmte Tiefen reicht, und eine abyssale Bodenfauna, die auch noch eine Strecke höher als der Meeresgrund zu finden ist; der Raum dazwischen ist der Theorie nach unbewohnt. In der Wirklichkeit aber werden drei Fälle möglich sein; wenn die Meere mittlere Tiefe haben, werden beide Faunen aufeinanderstossen, wenn die Meere seicht sind, wird überhaupt kein vertikaler Unterschied der Fauna existiren, wo aber grosse Tiefen vorhanden sind, da muss sich eine grosse Zone unbewohnten mittleren und tiefen Wassers herausstellen.

Soviel geht aus einer Reihe von Befunden mit Sicherheit hervor, dass es pelagische Organismen der Tiefe giebt, die unbestreitbar nur dort fortkommen und ihrer ganzen Organisation nach für das Leben in grosser Tiefe eingerichtet sind. Für Repräsentanten aus dem Formenkreis der Fische und Krebse haben uns das die herrlichen Befunde der CHALLENGER-Expedition und in neuerer Zeit neben andern besonders die des Fürsten Monaco erwiesen (53). Was aber für diese Gruppen oder für die Fauna im Allgemeinen gilt, hat noch nicht ohne Weiteres Anwendung für die Medusen, namentlich nicht die Craspedoten. »Are there deep-Sea Medusae?« Diese Frage hat Fewkes (43) mit Recht aufgeworfen, auch nach dem Erscheinen des Haeckel CHALLENGER-Reports, und mit Recht darauf hingewiesen, dass alle bisherigen »Tiefseemedusen« nicht mit einwandfreien Netzen gefischt wurden und von anderer Seite öfters nachher an der Oberfläche gefunden worden sind. Auch sind nach seiner Ansicht die uns bekannten Medusen ihrer Organisation nach überhaupt nicht geeignet, in abyssalen Tiefen zu leben, und dies erscheint mir auch nach meinen Erfahrungen richtig.

Um sich eine auf Thatsachen gegründete Ansicht in der Frage der vertikalen Verbreitung zu bilden, giebt es dreierlei Methoden. Man kann erstens mit einem Schliessnetz, also einem Netz, das sich in bestimmter Tiefe öffnen und schliessen lässt, Züge machen und den Inhalt an und für sich untersuchen. Diese Methode, in der Theorie die einfachste und sicherste, ist in der Praxis die schwerst ausführbare wegen der Konstruktion des Netzes. Hier ist nicht der Ort, die verschiedenen bisherigen Konstruktionen zu erörtern oder nachzuweisen, dass dies oder jenes der früheren Netze nicht ordnungsgemäss funktionieren konnte oder nicht lothrecht gezogen wurde, und dass erst neuere Konstruktionen in dieser Hinsicht befriedigen. Ich verweise in dieser Hinsicht auf die Literatur und will hier, ohne andern neuern Netzen, dem der amerikanischen »Commission of Fish-fisheries« oder dem des Fürsten Monaco, etwas abzusprechen, nur hervorheben, dass das Schliessnetz der Plankton-Expedition von einwandfreier Konstruktion ist.

Der zweite Weg, um über die vertikale Verbreitung Aufschluss zu erhalten, ist der, mit dem gewöhnlichen Netz eine Reihe von Fängen aus grösserer Tiefe zu machen und die darin enthaltenen Formen mit den aus der üblichen Tiefe hervorgeholten zu vergleichen.

Die dritte Methode, eine Modifikation der zweiten, besteht darin, an derselben Stelle mehrere Fänge aus verschiedenen Tiefen zu holen, und zuzusehen, ob manche Formen nach der Tiefe zu verschwinden, oder umgekehrt neu auftreten.

Aller drei Wege kann man sich an den Befunden der Plankton-Expedition bedienen. Von gelungenen Schliessnetzzügen, bei denen sich das Netz in bestimmter Tiefe geöffnet und 200 m höher geschlossen hat, sind auf der Expedition 32 gemacht worden. Davon kommen 4 sofort ausser Betracht, die in geringen Tiefen nur zur Probe des Apparats angestellt wurden und die nicht zum Vergleich mit den gewöhnlichen Vertikalnetzzügen herangezogen werden können. Von den übrigen 28 befinden sich in nur 5 Quallen und diese meist aus nicht sehr bedeutender Tiefe. Es sind dies

Station Juli 22 a	J. N. 10	<i>Aglantha digitalis</i>	9 Exemplare	800—1000 m.
» August 17 a	» 92	<i>Rhopalonema striatum</i>	3 »	450— 650 m.
» August 19 a	» 105	<i>Rhopalonema spec.</i>	2? »	1300—1500 m.
» September 3 a	» 154	<i>Agliscra elata</i>	1 »	800—1000 m.
» September 4 b	» 165	<i>Aglaura hemistoma</i>	1 »	2— 400 m.

Von Fängen aus mehr wie 1500 m Tiefe, von denen 5 gemacht wurden, enthielt kein einziger Quallen. Von drei Fängen aus 1300—1500 m nur einer, und ein ähnliches Verhältniss besteht selbst bei geringeren Tiefen bis 450—650 m.

Was die darin enthaltenen Arten betrifft, so sind es sammt und sonders solche, die auch von der Oberfläche bekannt sind und die auch auf der Expedition selbst meist an gleichen Stellen mit dem gewöhnlichen Vertikalnetz ebenfalls gefangen wurden. *Aglantha digitalis* ist im Norden überall häufig und scheint in der Tiefe nur etwas zerstreuter zu sein, *Rhopalonema striatum* kommt ebenso wie *Aglaura hemistoma* im gleichen Gebiet an der Oberfläche vor, *Agliscra elata* ist sonst auf der Expedition nicht gefangen worden, im übrigen aber von der Oberfläche und zwar aus dem südlichen Theil des Atlantischen Oceans beschrieben.

Also sehen wir alles in allem ein durchaus negatives Resultat der Schliessnetzfüge an »Tiefseemedusen«, sowohl in quantitativer wie in qualitativer Hinsicht. Wie stellen sich nun dazu die von einer andern Seite entgegen gehaltenen »positiven« Resultate anderer Expeditionen?

In den Tiefseemedusen der CHALLENGER-Reise (17) beschreibt H a e c k e l im Ganzen 9 Species craspedoter Medusen. Die 9 Arten sind: Eine Anthomeduse, *Thamnostylus dinema*, eine Leptomeduse, *Ptychogena pinnulata*, drei Pectylliden, *Pectyllis arctica*, *Pectis antarctica* und *Pectanthis asteroides*, vier Narcomedusen, *Cunarcha aeginoides*, *Polycolpa Forskali*, *Pegantha pantheon*, *Aeginura myosura*. Inwieweit dieselben aber verdienen, wirklich als CHALLENGER-Material oder gar als Tiefseeformen bezeichnet zu werden, darüber kann man doch sehr verschiedener Meinung sein. Von *Ptychogena pinnulata* z. B. sagt Haeckel, dass er Exemplare aus dem Kopenhagener Museum gehabt habe. »Mit diesen identisch erscheint ein Cannotidenfragment aus dem CHALLENGER-Glas

Nr. . Obgleich dieses zerfetzte Fragment kaum einen Schirmquadranten umfasst, genügt es doch, um die Identität mit den Kopenhagener Exemplaren festzustellen, nach denen die nachstehende Beschreibung und Abbildung gefertigt ist«.

Eine ähnliche Bemerkung findet sich bei *Pectyllis arctica*.

Von *Pecthantis asteroides* wird gesagt: »Ich fing selbst ein lebendes Exemplar. Nach diesem sind Beschreibung und Abbildung gefertigt. Ausserdem entdeckte ich ein kleines Exemplar, welches zwar keine eingehende Untersuchung, aber doch die Feststellung der Identität gestattete, im CHALLENGER-Glas Nr. «.

Fast wörtlich die gleiche Bemerkung findet sich für *Cunarcha aeginoides*; nur bemerkt Haeckel noch ausdrücklich, dass er selber diese Meduse an der Oberfläche gesehen hat.

Von *Polycolpa Forskali* heisst es: »Ich selbst beobachtete ein weibliches lebendes Exemplar; nach diesem ist die Abbildung entworfen . . . Dieselbe glaube ich in einem unvollständigen Exemplar wiederzuerkennen, welches vom CHALLENGER« etc.

Von den 9 Medusen sind also 5 nur mit sehr grossem Vorbehalt als CHALLENGER-Material zu bezeichnen. Meine ganze Erörterung hier richtet sich aber weniger darauf und gewiss nicht gegen die glänzenden Haeckel'schen Beschreibungen (die gerade in diesem Werk viel werthvoller sind, wie die im »System der Medusen«), sondern gegen die Annahme, als seien diese Species wirkliche Tiefseeformen. Ganz abgesehen von der nicht einwurfsfreien Netzkonstruktion des CHALLENGER muss hervorgehoben werden, dass Haeckel, der doch nicht mit Tiefennetzen ausgerüstet war, eine Anzahl Arten selbst gefangen hat.

Auf das von der Plankton-Expedition durchfahrene Gebiet kommen von den erwähnten 9 Craspedoten nur 3, *Ptychogena pinnulata*, *Pectyllis arctica* und *Cunarcha aeginoides*. Davon sind 1, vielleicht 2 gefangen worden, nämlich *Pectyllis arctica* und eventuell *Ptychogena*; denn *Pt. longigona* ist, wie im Text erörtert (p. 67) vielleicht nur eine Lokalvarietät von *Pt. pinnulata*, was bei einer Polypomeduse gewiss leichter möglich ist. Diese beiden Arten kommen in gewöhnlichen Vertikalnetzfangen vor; vielleicht stammen sie aber doch nicht gerade von der Oberfläche, sondern aus der Zone von 200—400 m Tiefe. A. Agassiz hält eine andere *Ptychogena*, *P. (lactea)* für eine Tiefenform. Wenn es unter den craspedoten Medusen überhaupt Tiefseespecies giebt, so sind dies, meiner Ansicht nach, nur Polypomedusen; es liesse sich annehmen, dass von besonderen in abyssalen Tiefen wurzelnden Polypenstöcken auch eigenartige Medusen entstammten, derart aber, dass sich der ganze Generationscyclus auf dem Grunde abspielte. Vielleicht wird es neuen Unternehmungen, die speziell darauf gerichtet waren, vorbehalten sein, derartige bis jetzt nicht nachgewiesene Formen aufzufinden.

Bezüglich der zweiten Methode, des Vergleichs der aus grösserer Tiefe aufgezogenen, nicht geschlossenen Fänge, mit gewöhnlichen Vertikalnetzfangen, ergeben sich ebenfalls wenig Anhaltspunkte, insofern als die ersteren in ihrer Gesamtheit — es sind 10 aus 600 m und mehr, bis 1000 m — kein wesentliches anderes Faunenbild an Medusen bieten, als die oberflächlicheren Fänge. Immerhin ergeben sich einige Thatsachen mehr wie aus den obigen Schliessnetzfangen. Erstens ist ein kleiner Unterschied in den Medusen insofern vorhanden,

als einige seltenere Formen aus solchen tiefer gezogenen Fängen stammen, z. B. *Pantachogon Haeckelii* aus (J. N. 15) Juli 23 a, 600 m, und die einzigen erwachsenen Exemplare von *Aeginopsis Hensenii* aus (J. N. 42) August 2 a, 750 m; aber dies kann, trotzdem diese sonst selten oder nicht mehr vorkommenden Formen sich hier in einer Anzahl von Exemplaren finden, durch zufällige Bedingungen hervorgebracht sein. Zweitens sind einige dieser Fänge durch das Vorkommen von Quallen, die von Polypen stammen, sowohl Antho- wie Leptomedusen, ausgezeichnet, sodass es scheint, als sei hier das Netz in die über dem Grund befindliche Region hinabgetaucht, wo Polypenstöcken, wie in der Nähe von Küsten, Gelegenheit zum Fortkommen gegeben sein mag. (J. N. 63, August 10 b, 700 m, J. N. 150, September 2, 1000 m). [Auch dies weist darauf hin, dass etwaige Tiefenformen noch am ehesten Polypenmedusen sein werden.] Dass solche Fänge näher dem Meeresboden gemacht sind, würde auch erklären, warum alle Quallen in ihnen etwas zahlreicher sind wie sonst; denn an solchen Stellen müssen die Ernährungsbedingungen günstiger sein.

Theilweise könnten auch solche Unterschiede in der Reichhaltigkeit an Medusen damit zusammenhängen, dass die betreffenden Arten sich in etwas tiefer gelegene Schichten zurückgezogen hatten. Damit stimmen auch die Ergebnisse der dritten Methode, der Stufenfänge überein. Hier handelt es sich zumeist nur um geringe Tiefen und um Unterschiede von einigen 100 m höchstens, die innerhalb der möglichen Wanderungsgrenzen pelagischer Thiere liegen, sodass, wenn eine Species nicht oberflächlich und nicht 100 m, sondern erst 200 m tief auftritt, oder ähnlich, damit noch nicht gesagt ist, dass dieselbe auch stets in dieser Tiefe lebt. Wohl aber beweisen diese Fänge, dass innerhalb einiger hundert Meter grössere Differenzen möglich sind, und dass deswegen die Methode der Expedition, stets aus grösserer Tiefe die Netze aufzuziehen, eine sehr günstige war.

Es enthält z. B. der Fang September 17 a:

aus 40 m, Pl. 93, 1 Qualle (*Liriope*),
 > 100 m, Pl. 92, 1 > (*Liriope*),
 > 200 m, Pl. 91, 8 Quallen (*Liriope* und *Aeginopsis*).

Der Fang September 5 a:

aus 200 m, Pl. 71, 8 Quallen (nur *Liriope*).
 > 400 m, Pl. 72, 16 Quallen (*Liriope*, *Aeginopsis*, *Aglaura*).

Der Fang August 14 a:

aus 200 m, Pl. 39, 0 Quallen,
 > 600 m, Pl. 40, 21 Quallen.

Der Fang August 16 a:

aus 200 m, Pl. 43, 0 Quallen,
 > 2000 m, Pl. 44, 4 Quallen.

[Die beiden letzteren Planktonfänge 39 und 43 gehören zu den wenigen, die überhaupt keine Medusen enthalten (vgl. p. 84), es verdient deshalb bemerkt zu werden, dass dennoch an gleicher Stelle, nur tiefer, Craspedoten gefischt wurden.] *Rhopalonema velatum*, das auf der Rückfahrt fast ebenso regelmässig in einem bestimmten Gebiet gefischt wurde (O. 13 bis O. 30 in jedem Vertikalnetzfang), fehlte daselbst nur in einem Fang, und dieser (J. N. 270) ist der einzige, der aus geringerer Tiefe, nur bis 80 m kommt. Ebenso fehlt *Aeginopsis mediterranea* ausser in den obigen untiefen Plankton-

fängen noch in einer Reihe weiterer, ebenso gezogener Fänge, während es in tieferen Schichten regelmässig erscheint.

Alle diese Thatsachen weisen mit zwingender Nothwendigkeit darauf hin, dass eine Anzahl oberflächlicher pelagischer Thiere sich mehrere hundert Meter zurückziehen und aus bestimmten Gründen (vielleicht der starken Erwärmung, der Konzentritheit des Salzgehalts, oder des Wellengangs wegen) die oberflächlichen Schichten meiden.

Umgekehrt scheinen andere die Oberfläche vorzuziehen, so die Geryoniden. In den obigen untiefen Planktonfängen Nr. 71, 92, 93, kommen sie vor, während *Aglaura* und *Aeginopsis* erst in den tieferen der Stufenfänge enthalten sind. Auch sonst sind sie in einer Reihe von ganz oberflächlichen Fängen (0—35 m, 0—20 m) und sogar im horizontal an der Oberfläche gezogenen Cylindernetz zu finden. Sie scheinen somit, wie das auch ihrer horizontalen Verbreitung, die ja tropisch und subtropisch ist, entspricht, des wärmeren Wassers zu bedürfen und deswegen die Oberfläche zu lieben.

5. Weitere Betrachtungen. Schluss.

Damit sind noch nicht alle Erörterungen erschöpft, die sich an das Medusenmaterial anknüpfen liessen, sondern es könnten noch manche weiter ausgreifende Fragen aufgeworfen werden. Die Probleme der marinen Biologie sind mannigfaltig, aber auch zumeist derart complicirt, dass sie nicht durch Betrachtung einer einzigen Thiergruppe erledigt werden können, wenn dieselbe auch schätzenswerthe Beiträge zur Lösung bietet. Es seien daher hier einzelne Gesichtspunkte nur noch angedeutet; deren weitere Behandlung kann wohl nur von centraler Stelle aus nach Beherrschung des gesammten Materials erfolgen.

Ein solches Problem ist z. B. das der periodischen Schwankungen im Medusenplankton, eine Frage, die die Periodicität des Planktons im Allgemeinen berührt. Hensen sagt in dieser Beziehung (47, p. 20), dass alle Formen des Planktons eigentlich fortwährend vorhanden sein müssen, da vom Boden des Meeres nichts aufsteigt. »Ihr Dasein kann sich aber entweder auf Eier und Keime beschränken und dann wird die Diagnose sehr schwierig«. — Ferner postulirt Hensen mit Recht für Alle sich geschlechtlich fortpflanzenden Organismen eine gewisse Dichtigkeit der Verbreitung, »weil solche Formen darauf angewiesen sind, sich mit Wesen gleicher Art zu konjugiren«. Es formulirt sich demnach das Problem der periodischen Schwankungen im Medusenplankton zu dem der geschlechtlichen Reifeperioden derselben. Man kennt von der Küste auch bei Hochseemedusen gewisse Zeitpunkte der Eiablage, die bei manchen Arten einmal, bei manchen zweimal im Jahr erfolgt und an genau bestimmte Monate gebunden ist. Es hätte nun seine besondere Bedeutung, da diese Verhältnisse des Erscheinens der Hochseemedusen an Küsten doch offenbar wieder sekundärer Natur sind, zu erfahren, wie sich diese Dinge im offenen Meer gestalten, ob hier eine bestimmte Jahreszeit für die Geschlechtsreife günstig ist und eventuell welche. An der gleichen Küste ist es für die verschiedenen Arten nicht der gleiche Zeitpunkt; denn manche Medusen legen ihre Eier im Januar, manche im April, manche im September und manche im Sommer und Winter ab. Es wäre also auch möglich, da dies Ausflüsse des Lebens an der Hochsee sind, dass dort viel ausgeglichene Verhältnisse existirten, und der

O. Maas, Craspedote Medusen. K. c.

Generationscyclus keine derartige zeitliche Fixirungen hätte, sondern die Zeugung vielleicht das ganze Jahr, oder wenigstens durch längere Monats-Perioden hindurch, erfolgte. Darauf weisen einige Befunde hin, d. h. das gleichzeitige Auftreten von jungen und alten Larven sowie geschlechtsreifen Individuen derselben Species. Andere Daten sprechen dagegen für eine Periodicität, so z. B. dass von *Rhopalonema velatum* auf der Hinfahrt viele Larven, auf der Rückfahrt fast nur geschlechtsreife Exemplare sich finden.

Ein weiteres Problem greift in das morphologische Gebiet über. Es ist dies die Frage, welche Medusen die ursprünglichen sind, die *Trachylinae* oder die *Leptolinae*, und welche die abgeleiteten, ob also die Küstenformen den Ausgangspunkt bilden, und sich aus ihnen mit allmählicher Unterdrückung der sessilen Stadien die zeitlebens treibenden Hochseeformen entwickelt haben (der Hauptvertreter dieser Ansicht ist Metschnikoff 27), oder ob sich aus den Hochseeformen die Polypenmedusen entwickelt haben (Brooks), indem die treibenden Formen sich im Planula- resp. Actinulastadium zuerst zufällig, dann stetig festsetzen und die Möglichkeit, auch der ungeschlechtlichen Fortpflanzung, durch Sprossung ausser und vor der geschlechtlichen Zeugung erwerben. Aus morphologischen Gründen ist diese letztere Ansicht bestritten worden; denn die freischwärmenden Larven der Hochseemedusen zeigen schon manche Charaktere, die man sich eigentlich nur gut als Rudimente einer früher sessilen Lebensweise denken kann. Ein weiteres Entscheidungsmoment in dieser Frage wird durch die allgemein biologische Seite beigebracht. Dieselbe weist dringend darauf hin, anzunehmen, dass »die Hochsee nicht eigentlich eine selbstständige Provinz ist« (Hensen 47, p. 21), sondern dass das Leben der Hochsee von dem der Küsten stammt, weil auch der Boden ein nothwendiges Element ist (s. oben p. 94). Auf die Medusen angewandt, ergibt sich daraus von selbst, dass die Hochseeformen Trachylinen von Küstenformen sich ableiten, also die Polypenmedusen die ursprünglicheren Formen sind. Auf Grund anderer Betrachtungen kommt Pfeffer zu einer ähnlichen Ansicht (55, p. 61).

Ein weiteres Problem ist ebenfalls theilweise morphologischer Art; es betrifft dies die Anpassungserscheinungen an die pelagische Lebensweise im Allgemeinen und an die Hochsee im besondern, die bei den Medusen durch ihre Gallertgewebe und durch ihre eigenthümliche Muskulatur in besonderem Grad entwickelt sind. Man hat geltend gemacht, dass die Ausbildung von Glasgewebe nur zum Theil eine Schutzanpassung sei, zum andern Theil durch die Spärlichkeit der Nahrung bedingt werde und eine Art »Hungergewebe« darstelle. Es mag das letztere auch zum Theil zutreffen; ein dritter Faktor für die Ausbildung des Gallertgewebes scheint mir auch in dem Bestreben gegeben zu sein, die Muskulatur auf einer möglichst grossen Fläche wirksam werden zu lassen, ohne zuviel Aufwand an Körpersubstanz zu machen, durch ein der »Oekonomie der Mittel« entsprechendes »billiges« Gewebe. Die Hauptbedeutung der glasigen Gallerte scheint mir aber trotzdem nach Allem, was ich an lebenden Medusen gesehen, im Aquarium und Glase sowohl wie selbsttauchend, in der Schutzanpassung zu liegen.

Man hat dagegen eingewandt, dass ja die Geschlechtsorgane sehr oft auffallend gefärbt seien. Das trifft aber für die Hochseemedusen meist nicht zu. Diese sind in nicht geschlechtsreifem Zustand allerdings ganz glashell (*Aglaura*, *Rhopalonema*, *Cunina*, *Aegineta* und viele Andere). Ihre Gonaden haben aber auch, wenn sie überhaupt sichtbar sind, gewöhn-

lich nur einen grauen milchigen Ton, der viel eher, namentlich, da man nicht das Thier selbst wahrnimmt, auch Schutzfärbung sein kann. Die Gonaden mit bunter Färbung (grün, grellweiss, braun, roth) gehören meist Küstenspecies an, die auch in ihrem übrigen Körper nicht so transparent sind, und bei ihnen wird umgekehrt in dem bunten Gewimmel der Küstenformen die Farbe eher ein Schutz sein.

Schwieriger ist damit zu vereinbaren, dass alle Hochseespecies stark leuchten (ich habe das selbst im Aquarium an den verschiedensten Arten beobachtet); aber das ist eine Schwierigkeit, mit der die Theorie der Schutzanpassung bei fast allen pelagischen Thieren zu rechnen hat.

Schon aus Obigem, dem Farbenunterschied in den Gonaden etc., geht hervor, dass die Hochseemedusen ausser gewissen allgemeinen Charakteren der pelagischen Lebensweise auch noch solche Anpassungen aufweisen, durch die sie sich von den Küstenformen unterscheiden. Es trifft also schon deshalb für die Medusen nicht zu, was Hensen bezüglich der Hochseeformen im Allgemeinen sagt (47, p. 21); dass sie weder durch besondere Zartheit oder Empfindlichkeit, noch sonst durch Eigenthümlichkeiten von den Küstenbewohnern verschieden seien. Auch sind die Hochseemedusen durch viel stärker entwickelte Muskulatur, durch ein mächtiges entwickeltes Velum ausgezeichnet, und gewinnen dadurch einen so ganz andern Habitus, dass sie bei einiger Uebung schon auf den ersten Blick, sowohl in lebendem wie in konservirtem Zustand, als Hochseeformen erkannt werden können.

Ein ferneres Problem ist das der Lebensgemeinschaften, in der die Medusen zu den Vertretern anderer Thiergruppen stehen, die Biocoenose (Möbius). So weit entfernt auch viele Formen im morphologischen System stehen, so hat doch eine jede im allgemeinen Kampf ums Dasein ihr bestimmtes Verhältniss zur andern, als Raubthier zur Beute, oder umgekehrt, oder als Konkurrent um die gleiche Nahrung u. s. w. Die Hochseemedusen sind, soweit die Erfahrungen reichen, Raubthiere, und zwar nähren sie sich vorwiegend von kleinen Krustaceen. Sie sind somit Konkurrenten der Fische, und zwar, da ihre Zahl eine ungeheure sein muss, keine unwichtigen. Dies ist aber nur ein einziger Punkt in all den komplizirten Beziehungen zu andern Gruppen. Eine wirkliche Kenntniss der Biocoenose wird erst gewonnen werden durch Vergleichung aller in den Fängen enthaltenen Organismen. Dann wird sich auch die Rolle klarer ergeben, die die craspedoten Medusen im Stoffwechsel des Oceans spielen.

Literatur-Verzeichniss zum I. (Zoologischen) Theil.

1. A. Agassiz. Illustr. Catalogue of the Museum of Compar. Zoology. Cambridge 1865.
2. L. Agassiz. Contrib. to the history of the Acalephae of North America. Mem. of the American Academy, vol. IV, T. II, 1850.
3. L. Agassiz. Contributions to the natural history of the U. S., vol. III, 1860 und IV, 1862.
4. G. J. Allmann. A Monograph of the Gymnoblasic or tubularian hydroids. London 1871.
5. Beneden van. Recherches sur la Faune littorale de Belgique. Bruxelles 1866.
6. Brandt. Ausführliche Beschreibung der von C. W. Mertens auf seiner Weltumsegelung beobachteten Schirmquallen u. s. w. Mem. de l'Acad. Imper. VI, ser. Scienc. nat. 1838.
7. Claus. Ueber Aequorea Forskalea etc. Arbeit zool. Inst. Wien 1880.
8. Claus. Beiträge zur Kenntniss der Geryonopsiden- und Eucopiden-Entw. Ebenda 1881.
9. Eschscholtz. System der Acalephen. Berlin 1829.
10. Forbes. A Monograph of the British Naked-Eye-Medusae. Ray Society. London 1848.
11. Gegenbaur. Versuch eines Systems der Medusen. Zeitschr. f. w. Z. 1857.
12. Gegenbaur. Zur Lehre vom Generationswechsel und der Fortpflanzung bei Medusen und Polypen. Würzburg 1854.
13. Grobben. Doliolum und sein Generationswechsel nebst Bemerkungen über den Generationswechsel der Acalephen etc. Arb. Zool. Inst. Wien. 1882. 4. Bd.
14. Haeckel. Beschreibung neuer craspedoter Medusen aus dem Golfe von Nizza. Jen. Zeitschrift 1864.
15. Haeckel. Die Familie der Rüsselquallen. Jen. Zeitschr. 1864 und 1866.
16. Haeckel. System der Medusen. Jena 1879.
17. Haeckel. Die Tiefsee-Medusen der Challenger-Reise. Jena 1881.
18. Hertwig, O. und R. Das Nervensystem und die Sinnesorgane der Medusen. Hamburg 1878.
19. Hertwig, O. und R. Der Organismus der Medusen. Jena 1878.
20. Hincks. History of the British Hydroid-Zoophytes.
21. Keferstein und Ehlers. Zoologische Beiträge. 1861.
22. Leuckart, Rud. Beiträge zur Kenntniss der Medusenfauna von Nizza. Archiv für Naturgeschichte. 1856.
23. Maas, O. Ueber Bau und Entwicklung der Cuninenknospen. Zoolog. Jahrb. 1892.
24. Mc. Crady. Gymnophthalmata of the Charleston-Harbour. Red. bef. the Elliot Society 1857.
25. Metschnikoff, El. Studien über die Entwicklung der Medusen und Siphonophoren. Zeitschr. 1874.
26. Metschnikoff. Medusologische Mittheilungen. Arbeiten zool. Inst. Wien 1886.
27. Metschnikoff. Embryologische Studien an Medusen. Mit Atlas. Wien 1886.
28. Müller, Fr. Polypen und Quallen von St. Catharina. Archiv für Naturgesch. 1859.
29. F. E. Schulze. Ueber den Bau von Syncoryne Sarsii und die zugehörige Meduse Sarsia tubulosa. Leipzig 1873.
30. F. E. Schulze. Ueber die Cuninenknospen im Magen von Geryonien. Mittheil. des nat.-wiss. Steiermark. 1875.
31. Will. Horae Tergestinae. Leipzig 1844.
32. Wilson, H. V. On the structure of Cunocantha in the adult and larval stages. John Hopkins Univers. 87. Ausserdem: Fewkes, Brooks etc., die an Ort und Stelle citirt sind.

Literatur-Verzeichniss zum II. Theil.

33. A. Agassiz. Three cruises of the Blake. Bull. Mus. Comp. Zool. vol. XIV, XV, 1888.
34. A. Agassiz. Three letters to Col. Marshall Mc. Donald on the cruise of the ALBATROSS in 1891. ibid. vol. XXI, Nr. 4.

35. A. Agassiz. General Sketch of the Expedition of the ALBATROSS, from Febr. to May 1891. *ibid.* vol. XXIII, Nr. 1.
36. Apstein, C. Vorbericht über die Alciopiden und Tomopteriden. Reisebeschreibung der Plankton-Expedition. Kiel und Leipzig. 1. Anhang zu Kap. V.
37. Brandt, K. Die koloniebildenden Radiolarien. Fauna und Flora des Golfs von Neapel. Berlin 1885.
38. Brandt, K. Ueber Anpassungserscheinungen und Art der Verbreitung von Hochseethieren. Reisebeschreibung der Plankton-Expedition. 2. Anhang zu Kap. IX.
39. Chun, C. Die pelagische Thierwelt in grösseren Meerestiefen. *Bibliotheca Zool.* I. 1887.
40. Chun, C. Untersuchungen über die pelagische Fauna der kanarischen Inseln. *Sitzungsber. Akad. Wiss. Berlin* XXX. 1889.
41. Dahl. Die Gattung *Copilia*. *Zool. Jahrbüch. Abth. für Systematik etc.* 1892.
42. Dana. On an isothermal Oceanic Chart. *Am. Journ. Science.* vol. XVI. 1853.
43. Fewkes. Are there Deep Sea Medusae? *Ann. and Mag. of Nat. History.* 6. vol. I. 1888.
44. Haeckel. Planktonstudien. Jena 1890.
45. Hensen. Ueber die Bestimmung des Planktons. Fünfter Bericht der Kommission zur wiss. Unters. d. deutschen Meere in Kiel. 1887.
46. Hensen. Die Plankton-Expedition und Haeckel's Darwinismus. Kiel 1891.
47. Hensen. Reisebeschreibung der Plankton-Expedition. Kiel 1892. Kap. II: »Einige Ergebnisse«.
48. Hensen. Einige Ergebnisse der Plankton-Expedition der Humboldtstiftung. *Verhand. Ges. deutscher Naturf. und Aerzte in Nürnberg.* Leipzig 1893.
49. Lohmann. Vorbericht über die Appendicularien der Plankton-Expedition. 2. Anhang zu Kap. V der Reisebeschreibung. Kiel 1892.
50. Maas, O. Die craspedoten Medusen der Plankton-Expedition. *Vorl. Mittheilung. Sitzungsber. Akad. Wiss. Berlin* 1891.
51. Maas, O. On some problems of the Distribution of Marine Animals. *Natural Science.* vol. 2. Nr. 12. London 1893.
52. Möbius. Systematische Darstellung der Thiere des Planktons, gewonnen in der westlichen Ostsee und auf einer Fahrt von Kiel in den Atlantischen Ocean. V. Ber. der wissensch. Kommission zur Erforschung der deutschen Meere in Kiel. 1887.
53. [Monaco, Fürst, Albert I.] Herausgegeben von E. von Marenzeller. Zur Erforschung der Meere und ihrer Bewohner. Wien 1891.
54. Ortmann. Decapoden und Schizopoden der Plankton-Expedition. Kiel und Leipzig 1893.
55. Pfeffer. Versuch über die erdgeschichtliche Entwicklung der jetzigen Verbreitungsverhältnisse unserer Thierwelt. Hamburg 1891.

Tafel-Erklärung.

Auf allen Figuren bedeutet:

<p>ect. = Ectoderm. ent. = Entoderm. gal. = Gallerte. s. = Subumbrella. u. = Umbrella.</p>	<p>g. = Magen. mu. = Mund. t. = Tentakel. v. = Velum. ra. = Radiärkanal.</p>	<p>ri. = Ringkanal. nr. = Nervenring. gon. = Geschlechtsorgane. st. = Stützlamelle.</p>
--	--	--

Tafel I.

Familie: *Trachynemidae* 1—11.

Familie: *Aglauridae* 12—18.

- Fig. 1. *Homoeonema militare* n. g. n. sp., die ganze Meduse 8mal vergrößert, die Gallerte durchscheinend gezeichnet, sodass auch die Gonaden der abgekehrten Seite durchschimmern. Bezeichnung s. o. ap. = Scheitelaufsatz.
- Fig. 2. *Pantachogon Haeckelii* n. g. n. sp. Die ganze Meduse schwach vergrößert; Gallerte sehr dünn, und Muskulatur (m) sehr stark erkennbar. gon. = die unregelmässigen Gonadenbläschen.
- Fig. 3. *Rhopalonema striatum* n. sp. Die Meduse in Seitenansicht. ap. = Apicalaufsatz.
- Fig. 4. Dieselbe. Schirmhälfte in Flächenansicht. f. = Falten der Gallerte.
- Fig. 5. *Rhopalonema velatum* Ggbr. Schirmquadrant, um die unregelmässige Vertheilung der Hörbläschen (o) zu zeigen.
- Fig. 6. *Marmanema velatoides* n. sp.? Schirmquadrant, Hörbläschen regelmässig.
- Fig. 7. *Trachynema longiventris*, Habitus-Bild der ganzen Meduse, um die trotz Kontraktion beträchtliche Länge des Magens (g) zu zeigen. 4lippiger Mund. a. = Apicalaufsatz der Gallerte.
- Fig. 8. *Homoeonema platygonon*. Ansicht der ganzen Meduse; blattförmige Gonaden und breite Radiärkanäle auffallend.
- Fig. 9. *Rhopalonema velatum*. Magen in 4 verschiedenen Kontraktionszuständen. a—d vom schlaffen weiten a bis zum ganz kontrahirten d; an b. und c. die Zusammensetzung aus Basal-, Hals- und Mundtheil zeigend.
- Fig. 10. Ein halb kontrahirter Magen von *Rhopalonema velatum* von oben.
- Fig. 11. Flächen-Ansicht der Gonade derselben Meduse, um das Verhältniss zum Radiärkanal zu zeigen. d. = distaler bedeckender Theil der Gonade.
- Fig. 12. *Aglaura hemistoma* in ausgebildetem Zustand.
- Fig. 13. *Aglaura hemistoma* in Jugendzustand, um das Verhältniss von Magenstiel (gs) und Schirmhöhe zu zeigen. Deswegen in gleicher Vergrößerung.
- Fig. 14. *Aglaura* (var.?) *laterna* in Jugendzustand, gs. = Magenstiel.
- Fig. 15. Magen von *Aglantha digitalis* im optischen Längsschnitt, um das Verhältniss von Ectoderm und Entoderm in den 3 Hauptabschnitten des Magens (Mundtheil, Schlundtheil, Basaltheil) zu zeigen.
- Fig. 16 a u. b. Magenstiel mit Gonaden (der einen Seite) von *Aglaura hemistoma* in verschiedenen Entwicklungszuständen.
- Fig. 17. Querschnitt durch ein Stück eines solchen Magenstiels mit Gonaden. ra. = Radialkanal schiebt einen Ausläufer (di) für die Gonaden.
- Fig. 18. Gonadenschnitt von *Aglantha digitalis* noch stärker vergrößert. Ectoderm mit Spermazellen.

Tafel II und III

geben meist Habitus-Bilder von Geryoniden, in gleich starker Vergrößerung, um die einzelnen Species besser von einander unterscheiden zu lassen. Ausser den allgemein giltigen Buchstaben bedeutet hier:

cp. = blinder Centripetalkanal.

z. = Zungenkegel.

gs. = Magenstiel.

Tafel II.

Familie: *Geryonidae*.

- Fig. 1. *Liriope scutigera* Mc. Crady, ganz erwachsen; mit fast kreisrunden Gonadenblättern.
 Fig. 2. *Liriope eurybia* s. e. erwachsen.
 Fig. 3. Dieselbe noch als Larve, mit der ersten Anlage der Gonaden.
 Fig. 4. *Liriope hyperbolica* n. sp. Den extrem langen Magenstiel, die proximalen Gonaden und die löffelförmigen Centripetalkanäle zeigend.
 Fig. 5. *Liriope cerasiformis* Hckl., erwachsen.
 Fig. 6. Dieselbe Meduse, jüngeres Stadium.
 Fig. 7. *Liriope catharinensis* F. Müller.
 Fig. 8. *Liriope minima* n. sp.
 Fig. 9. Ein Stück der Subumbrella von *Liriope catharinensis* in Flächenansicht, um das Verhältniss der Gonaden zum Radiärkanal und der Muskulatur der Subumbrella zu zeigen.
 Fig. 10. Ein ähnliches Präparat von *Liriope minima*, um die getheilte Gonadenform zu zeigen (im Gegensatz zur vorigen ganzblättrigen).

Tafel III.

- Fig. 1, 2. Verschiedene Formen des Mundes bei *Liriope cerasiformis*.
 Fig. 3. Subumbrellar-Ausschnitt derselben Meduse in Oberflächenansicht in starker Kontraktion, um das Verhältniss des Radiärmuskels (rm) zur übrigen Subumbrella-Muskulatur (sm) zu zeigen.
 Fig. 4. *Liriope distanogona* n. sp. erwachsen.
 Fig. 5, 6, 7. Verschiedene Larvenstadien derselben Meduse, Fig. 5 noch mit Primärtentakeln (tI), Fig. 7 mit der ersten, ganz distalen Anlage der Gonaden.
 Fig. 8, 9, 10. Magen und Mund von *Liriope cerasiformis* in verschiedenen Kontraktionszuständen.
 Fig. 11. *Liriope compacta* n. sp.
 Fig. 12. Schnitt durch den mittleren (radialen) Theil der Gonaden von *Liriope catharinensis*, die Ganzblättrigkeit der Gonade zeigend.
 Fig. 13. Schnitt durch die Gonaden von *Liriope* spec. X., den radialen, die Gonade theilenden Einschnitt zeigend, Radialmuskel = rm.
 Fig. 14. Diese Stelle noch stärker vergrößert.
 Fig. 15. Stelle des Schnitts, den Uebergang der Gonade in das gewöhnliche Muskelepithel der Subumbrella (sm) zeigend.

Tafel IV.

- Fig. 1—6. *Geryonidae* in verschiedenen Vergrößerungen, die nicht denen der Tab. II und III entsprechen.
 Fig. 7—13. *Narcomedusen*.
 Fig. 1. *Liriope minima* n. sp., sehr stark vergrößert in Seitenansicht.
 Fig. 2. Dieselbe in Flächenansicht von unten.
 Fig. 3. Schirmquadrant mit Gonaden von *Liriope* (*compacta* oder X).
 Fig. 4. Schirmquadrant von *Liriope* X. (Text p. 38) um die Centripetalkanäle zu zeigen.
 Fig. 5. Magenstiel und Subumbrellarstück derselben Form in natürlicher Grösse.
 Fig. 6. Gonade isolirt, natürliche Grösse.

O. Maas, Craspedote Medusen. K. c.

Narcomedusae.

- Fig. 7. *Solmaris multilobata* n. sp., ganze Meduse von der Subumbrellarseite mit weit geöffnetem Mund. Zur nähern Erklärung des Schirmrandes, der mit den Kragenlappen nach innen umgerollt ist, siehe zunächst Fig. 12 u. 13.
- Fig. 8. Radialer Schnitt durch den Schirmrand derselben Meduse im Radius einer Tentakelinsertion. Zeigt den Zusammenhang der verbreiterten Tentakelwurzel (tw) mit dem Magenentoderm (entg), die eigenthümliche Muskulatur an der Tentakelwurzel (tw m) und den Nervenring getroffen (nr).
- Fig. 9. Ein Flächenpräparat des Schirmrandes, etwas gedrückt, sodass sich die Theile in ihrer Lagerung etwas abgehoben haben und namentlich der Nervenring (nr) in Zusammenhang mit dem Sinnesorgan (o) getrennt vom Nesselwulst deutlich sichtbar ist. tw = Tentakelwurzel mit Muskulatur, la = Lappen des Schirmkragens.
- Fig. 10, 11. Radialschnitte durch den Schirmrand in schwächerer Vergrößerung als Fig. 8.
Fig. 10 durch den Radius des Sinnesorgans.
Fig. 11 eine Strecke weiter, um die verschiedene Länge des Velum darzustellen. Zeigen auch die Unterbrechung der Subumbrellar-Muskulatur in der Gegend des Nervenrings (nr) und den Zusammenhang der Entoderm lamelle (Entl) mit der Axe des Sinnesorgans (o).
- Fig. 12. Stück des umgekrampften Rands der Meduse in stärkerer Vergrößerung wie 7, um das Verhältniss der einzelnen Theile zu zeigen, von innen.
- Fig. 13. Dasselbe die Lappen durch stärkern Druck, vollständig zeigend, Flächenbild.

Tafel V.

Narcomedusae.

- Fig. 1. *Pegantha dactyletra* n. sp. Stück des Schirmrandes von innen, als Fläche ausgebreitet, um die Lappenhöhlen und die darin lagernden handschuhförmigen Gonaden zu zeigen.
- Fig. 2. Die Lappen in der natürlichen, nach innen umgeschlagenen Lagerung, von der Subumbrellar-Seite gesehen.
- Fig. 3. Ausschnitt von der Exumbrellar-Seite gesehen, in stärkerer Vergrößerung, um die eigenthümlichen Riefen der Exumbrella sowie deren Grenze von den Lappen (la) zu zeigen.
- Fig. 4. Theil eines radialen Schnittes (wie Fig. 5) durch den Radius des Lappens in seiner grössten Ausdehnung. Gallerte mit Fasern, Lappenkanal (ri) dreiseitig, die eine Seite mit Zotten, Stützlamelle im Velum mit Ausläufern.
- Fig. 5, 6, 7, 8. Geben Schnitte aus verschiedenen Radien, 5 durch den Hauptradius des Lappens, 8 durch den Radius zwischen zwei Lappen an der Ursprungsstelle eines Tentakels, 7 und 8 in gleicher Entfernung dazwischen. Die Schnitte erläutern das Verhältniss des peripheren Kanals zum Magen, das Verhalten der Gallerte resp. des Schirms selbst in verschiedenen Radien und die Uebergänge von Stützlamelle in die Gallertsubstanz. Die Histologie ist nicht im Detail eingetragen, vergl. dazu die stärker vergrösserte vorhergehende Fig. 4.
In Fig. 5 ist der quere Theil des Lappenkanals (ri) getroffen, in Fig 6 der radiale Schenkel als Verbindung mit dem Magen, in Fig. 7 der Winkel zwischen beiden, in Fig. 8 ist überhaupt kein peripheres Kanalsystem getroffen. Entsprechend zeigt sich die Gallerte in Fig. 5 bis zum eigentlichen Velum reichend, von der Absatzstelle des Schirms durch den ganzen Lappen, während in Fig. 8 nur Gallerte des Schirms, keine des Lappens getroffen sein kann. Ebenso trifft man im Radius des Lappens (Fig. 5 gon.) auf Gonaden, im Radius des Tentakels nicht, vergl. Fig. 1, 7 und 8, fa. = Falte, die den Tentakel absetzt.
- Fig. 9. Ein Stück des Schirmrandes von *Cunina duplicata* flächenhaft ausgebreitet, die abwechselnd grösseren und kleineren Aussackungen des Magens (g) zeigend, ebenso zwei verschiedene Grössen von Tentakeln.
- Fig. 10. Schnitt durch den Radius des Lappens. op. = Otoporpe. Axe des Sinnesorgans im Zusammenhang mit dem Entoderm des Ringkanals.
- Fig. 11. *Aeginopsis Hensenii* kaum vergrössert, Tentakel wie im Leben nach aufwärts gerichtet. tw = durch die Gallerte schimmernde Tentakelwurzel.

Tafel VI.

Leptomedusae und *Anthomedusae*.

- Fig. 1. Halbschematischer Schnitt durch *Irene viridula* var. (fa = Falte der Subumbrella) in natürlicher Grösse.
- Fig. 2. Schirmquadrant derselben Meduse, vergrössert, von der Subumbrella aus gesehen. fa = Falte in der Subumbrella, t = fertige und hervorsprossende Tentakel. o = Sinnesorgan, ectodermales »Hörbläschen«.
- Fig. 3. 4. Die offenen Hörgruben von *Halopsis megalotis* n. sp. (Fig. 6, o) in Flächenbildern und zwar Fig. 3 von innen in die Grube hineinsehend, Fig. 4 von aussen, die Peripherie der Grube mit dem Schirmrand als dessen Ausbuchtung verlaufend.
- Fig. 5. Radialer Schnitt durch eine solche Stelle, zeigt die von der Subumbrellarseite aus offene Hörgrube (o), deren Otolithen in modificirten Ectodermzellen der Velum-Insertion liegen, Nervenring (nr) deutlich erkennbar, am Grunde des Nesselwulstes (nw). Cirrententakel (ci) dessen entodermale Axe in Kontinuität mit dem Entoderm des Ringkanals.
- Fig. 6. Schirmquadrant von *Halopsis megalotis*, in etwa 6facher Vergrösserung, Flächenbild von der Subumbrella aus gesehen. Zahlreiche Cirren (ci) zwischen den gewöhnlichen bulbösen Tentakeln.
- Fig. 7. Schirmquadrant von *Ptychogena longigona* n. sp. Der Rand nicht ausgeführt. Der rudimentäre, weit offene Magensack lässt an seinem Grund das Kreuz der Radiärkanäle erkennen und geht distal direkt in die 4 Gonaden tragenden Radiärkanäle über.
- Fig. 8. Optisches Bild eines solchen Gonadentragenden Radiärkanals; Druckpräparat, um die Aussackungen des Kanals ra¹ zu zeigen, deren Enden wieder sekundär verlöthet sein können. (x).
- Fig. 9. Radialer Schnitt durch einen Radiärkanal mit Gonaden-Aussackungen und sekundärer Verlöthungslamelle. (X.) Die betreffenden Gonaden sind männlich und zeigen die Schichtung in Spermamutterzellen und Spermazellen.
- Fig. 10, 11. Schirmrandstücke von *Tiara prismatica* n. sp. von aussen und innen, um die durch die Einlenkung der Tentakel hervorgebrachten Gallertlappen (la) zu zeigen.

Karten - Erklärung.

Tafel VII.

Darstellung der quantitativen Verbreitung von *Aglantha digitalis* und *Aglaura hemistoma* nach dem Planktonnetz sowie von *Rhopalonema velatum* nach dem Vertikal- und Planktonnetz.

Tafel VIII.

Darstellung des geographischen Vorkommens von 6 Species der Gattung *Liriope* ohne Rücksicht auf Quantität.



2 12 5 13 16 6 14 1 15 7 10 18 3 9 4 11 8 17

G. Maas gez. Verlag von Lipsius & Tischer, Kiel & Leipzig. Maas, Craspedote Medusen.

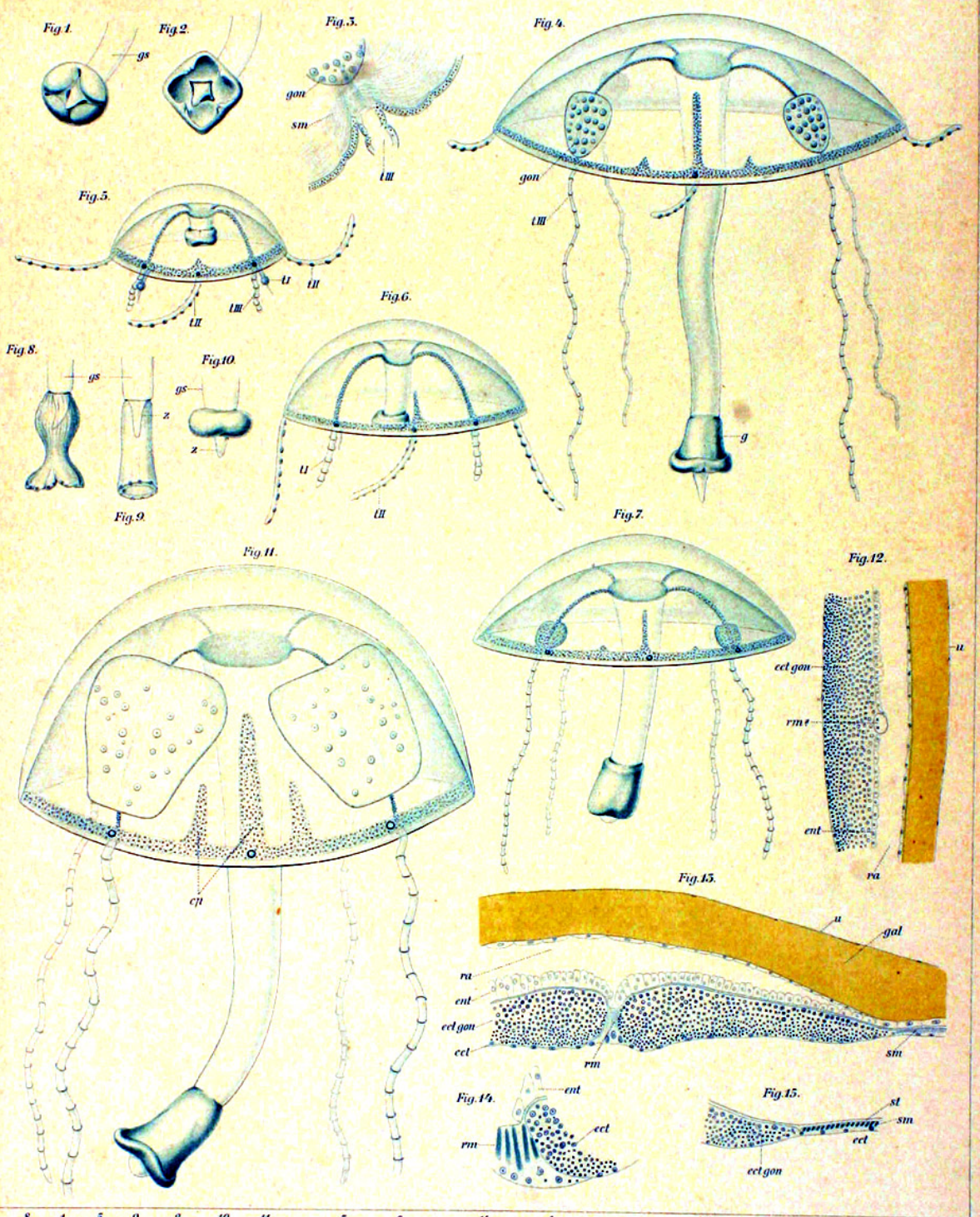


O. Maas, del.

Verlag von Lipsius & Tischer, Kiel & Leipzig

Maas, Craspedote Medusen

Lith. Anst. v. Weyers & Winter, Poststr. 11/12

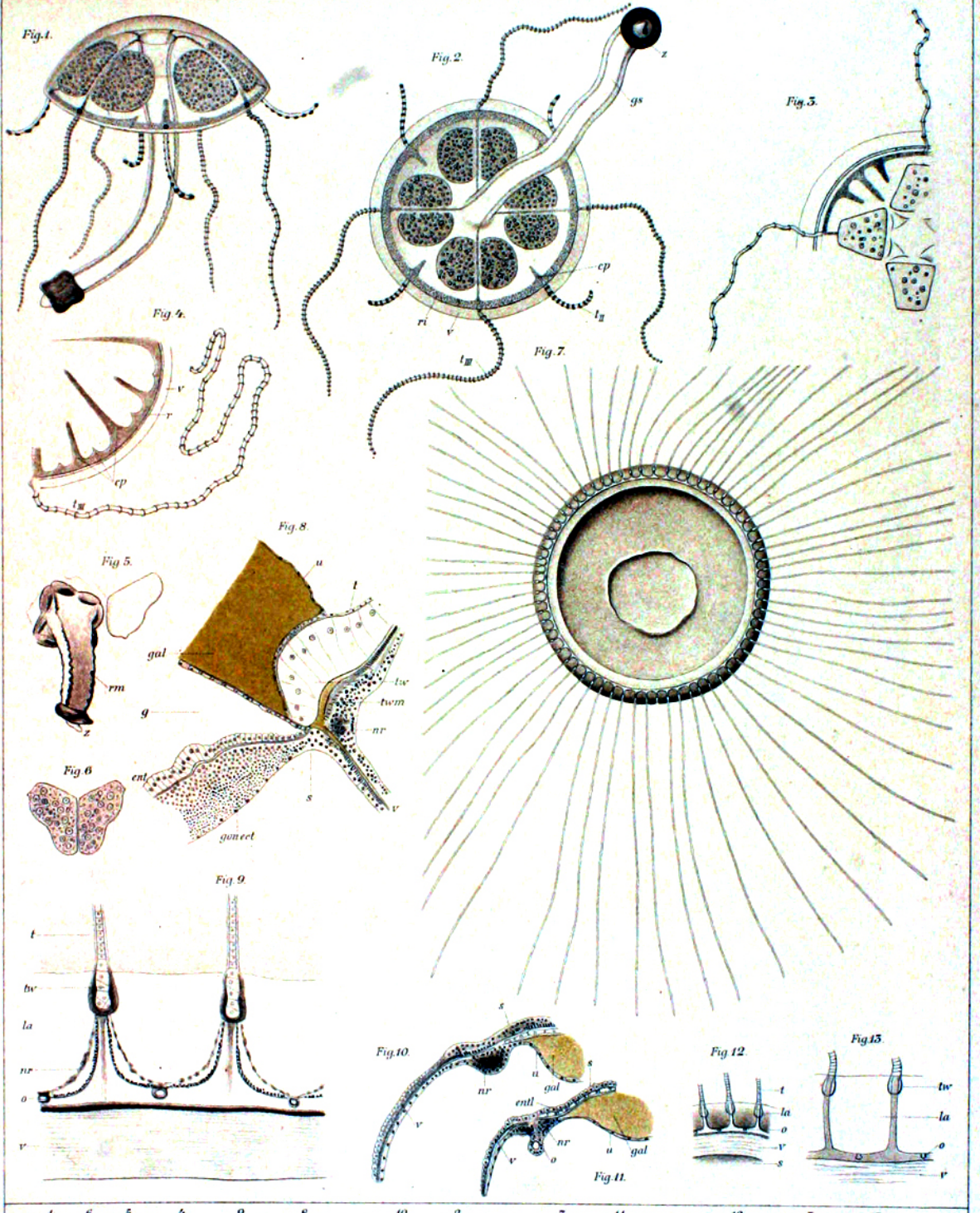


O. Maas gez.

Verlag von Lipsius & Tischer, Kiel & Leipzig

Maas, Craspedote Medusen.

100. Abt. v. Werner & Wolter, Frankfurt a. M.

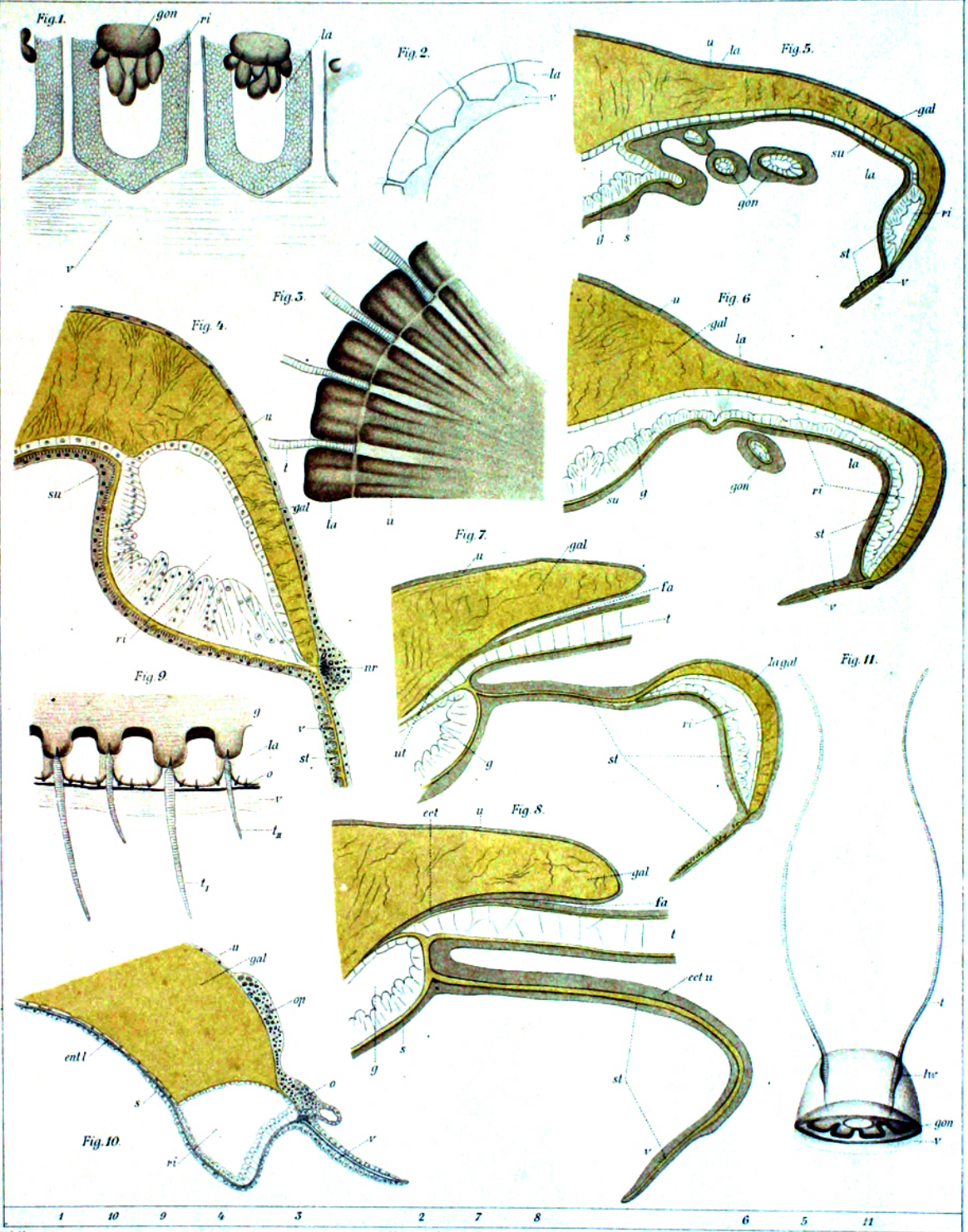


O. Maas. gez.

Verlag von Lipsius & Tischer, Kiel & Leipzig

Maas, Craspedote Medusen.

Lith. Anst. v. Wenzel & Neube, Frankfurt/M.



O. Maas gez

Verlag von Lipsius & Tischer, Kiel & Leipzig

Maas, Craspedote Medusen.

Tab. Anz. v. Werner & Wiese, Frankfurt/M.

