

Überreicht vom Verfasser.

SITZUNGSBERICHTE 1888.
DER XLIV.
KÖNIGLICH PREUSSISCHEN
AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN
ZU BERLIN.

Sitzung der physikalisch-mathematischen Classe vom 15. November.

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

Von Prof. CARL CHUN
in Königsberg i. Pr.

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

Von Prof. CARL CHUN
in Königsberg i. Pr.

(Vorgelegt von Hrn. SCHULZE.)

Indem ich Sr. Excellenz dem Hrn. Cultusminister für die Bewilligung eines halbjährigen Urlaubes und der Königlichen Akademie der Wissenschaften für ihre Munificenz, die mir eine Reise nach den Canarischen Inseln behufs Erforschung der pelagischen Fauna ermöglichte, meinen ehrerbietigen Dank abstätte, erlaube ich mir im Folgenden einen Bericht über meine Thätigkeit vorzulegen.

Meine Untersuchungen galten einerseits der Erforschung der pelagischen Tiefen- und Oberflächenfauna im Allgemeinen, andererseits dem Studium der Siphonophoren oder Schwimmpolypen im Speziellen. Ich hatte mich behufs Ausführung der erstgenannten Untersuchungen mit einem 1600^m langen und 2^{cm} dicken Tau, sowie mit zwei von mir verbesserten und tadellos fungirenden Schliessnetzen nebst mehreren grossen offenen Netzen versehen. Ermöglicht wurde mir die Tiefenfischerei durch das überaus liebenswürdige Entgegenkommen der HH. WOERMANN und BOHLEN, welche Ordre gaben, dass während der 13 tägigen Überfahrt der Dampfer »Lulu Bohlen« mehrmals (im Ganzen siebenmal) angehalten wurde. Ich statte den beiden Herren auch an dieser Stelle meinen aufrichtigen Dank ab; nicht minder auch Hrn. Capitain DITTMAR für seine Bemühungen bei Ausführung der einzelnen Züge.

Da an den Canarischen Inseln keine Gouvernements-Dampfer existiren, so bin ich Don GREGORIO CHILY NARANJO, dem gelehrten Verfasser des Estudios Historicos de las Islas Canarias und Gründer des praehistorischen Museums zu Las Palmas, zu Dank verbunden, dass auf seine Veranlassung ein Schleppdampfer von Hrn. CARLO mit Zuvorkommenheit mir zur Verfügung gestellt wurde. Ich benutzte denselben an drei Tagen, um auf Gran Canaria vor dem Puerto de la Luz in grösseren Tiefen zu fischen.

Da ich annehmen durfte, dass der ständig wehende Nord-Ostpassat mir reichlich Material antreiben würde, so beschloss ich mich

an der Nordküste einer der Inseln zu installiren und wählte hierzu schliesslich den Puerto de la Orotava, wo ich in der direct am Hafen gelegenen Fonda de la Marina eine meinen Zwecken durchaus entsprechende Unterkunft und nach den unvermeidlichen ersten Schwierigkeiten auch bald geeignete Fischer und Boote fand. Wenn auch die See an der Nordküste von Teneriffa stets stärker bewegt ist, als an der windstillen Südseite und ich andererseits bei meinen täglichen Ausfahrten oft mich weit vom Lande entfernen musste, ehe eine ergiebige Strömung aufgefunden war, so habe ich doch trotz der gelegentlich kritischen Rückfahrt durch die Brandung an dem schlecht angelegten Hafen ein reiches und wohl erhaltenes Arbeitsmaterial zur Verfügung gehabt.

Ich gestatte mir zunächst einen kurzen Überblick über die Ergebnisse meiner Untersuchung der canarischen Siphonophoren zu geben.

I. Abtheilung.

Die Siphonophoren der Canarischen Inseln.

Dem Studium der canarischen Siphonophoren wendete ich während meines Aufenthalts in Orotava hauptsächlich meine Aufmerksamkeit zu. Es ist mir gelungen, ausser den von HÄCKEL beschriebenen canarischen Formen eine ziemlich ansehnliche Zahl neuer Arten nachzuweisen, unter denen einige theils wegen ihrer Eigenthümlichkeiten im Bau, theils weil sie Bindeglieder zwischen bisher isolirt dastehenden Gruppen repräsentiren, nicht ohne Interesse sein dürften.

Während der Herbstmonate bis zum Beginn des Januar war die pelagische Fauna, speciell auch an Siphonophoren, auffällig arm. Immerhin wurde mir durch die zahlreichen Eudoxien und durch die Jugendstadien von Physophoriden ein reichliches Arbeitsmaterial geboten, das mich in den Stand setzte, zu sämmtlichen beobachteten Calycophoriden die zugehörigen Eudoxien nachzuweisen und die Kenntniss von der postembryonalen Entwicklung der Physophoriden zu fördern. Erst von Januar an erschienen die erwachsenen Physophoriden und mit ihnen zugleich pompöse neue Calycophoriden, die an Pracht und Zartheit alle mir bekannten Formen überbieten.

Wenn es mir auch im Rahmen eines knappen Berichtes nicht zweckdienlich erscheint, die Theorien über die Organisation der Siphonophoren zu erörtern, so sehe ich mich doch mit Rücksicht auf die Grundsätze, die mich bei Aufstellung des Siphonophoresystems leiteten, veranlasst, auf einige Anschauungen einzugehen, die HÄCKEL in seinem kürzlich veröffentlichten »System der Siphonophoren auf phylogenetischer Grundlage«¹ äusserte, namentlich insoweit, als dieselben sich gegen von mir vertretene Auffassungen wenden.

HÄCKEL sieht in der primären Larve der Siphonophoren eine einfache Medusenperson, welche in Gestalt einer *Siphonula* und *Disconula* auftritt. Letztere ist achtstrahlig gebaut und entwickelt sich späterhin zu den Porpitiden und Velliden, während die bilateral-symmetrische *Siphonula* den Ausgangspunkt für sämmtliche übrige Siphonophoren abgibt. Demgemäß zerlegt HÄCKEL die Siphonophoren in zwei Legionen, in die Disconanthen und Siphonanthen.

Was nun zunächst die Trennung der Siphonophoren in zwei Unterlassen anbelangt, von denen die eine die bisher als Chondrophoriden bez. Velliden bezeichneten Velliden und Porpitiden, die andere die gesammten Calycothoriden und die meisten Physophoriden umfasst, so habe ich dem entgegenzuhalten, dass HÄCKEL seine Spekulationen auf zwei Larvenformen von sehr ungleichem morphologischen Werth gründet. Die radiäre *Disconula* repräsentirt eine stark abgeänderte Larve, welcher sicherlich ein bilaterales *Siphonula*-Stadium vorausging. Wir kennen leider die Embryonalentwicklung der Velliden und Porpitiden noch nicht, allein ich habe allen Grund zur Vermuthung, dass jüngere Stadien sich eng an den Bau der jüngsten Larvenstadien von *Physalia* anschliessen. Junge von mir beobachtete Ratarien, welche noch eine einfache ungekammerte Pneumatophore besitzen, lassen vier Tentakeln erkennen, welche einseitig bilateral angeordnet sind, oder welche, genauer gesagt, neben einem grösseren Tentakel drei kleinere in asymmetrischer Vertheilung aufweisen. Sicherlich ging diesem Stadium eine ächte bilaterale *Siphonula* mit der Anlage der Pneumatophore, einem einzigen Tentakel und dem Magenschlauch voraus. Dieses bisher allerdings noch nicht beobachtete Stadium müsste man der *Siphonula* parallelisiren, allein dann würde man von vornherein darauf verzichten, einen fundamentalen Unterschied zwischen »Siphonanthen« und »Disconanthen« anzuerkennen und diesem Verhältniss auch darin Ausdruck zu geben, dass für die Disconanthen eine Anknüpfung an Trachomedusen, für die Siphonanthen eine solche an Anthomedusen gesucht wird.

¹ Jenaische Zeitschrift 1888. Bd. XXII.

Ich sehe in den Velelliden übereinstimmend mit den bisherigen Forschern ächte Physophoriden, die allerdings in Anpassung an eine passive Bewegungsweise durch den Wind recht sinnfällige an der *Disconula* bereits ausgeprägte Umformungen erkennen lassen. Ich habe mehrfach diese Anpassungen betont und möchte an dieser Stelle lediglich darauf hinweisen, dass ich als eine Anpassung an die flottirende Lebensweise in der Tiefsee bez. an der Oberfläche, als eine spätere Erwerbung und demgemäß als ein Organ *sui generis* den Mantel auffasse, welcher freilich von HÄCKEL in Übereinstimmung mit METSCHNIKOFF als Medusenumrella gedeutet wird. Dieser, bei den Porpitiden kreisrunde, bei den klinoradial gebauten Velellen oval gestaltete Limbus oder Mantel legt sich an den jüngsten Larven als schmale Falte mitten um die noch ungekammerte Pneumatophore an und fehlt sicherlich noch dem von mir postulirten Siphonula-Stadium der Velelliden. Er entsteht also in derselben Weise, wie der muskulöse Hauptsauum des Segels bei einer *Rataria*. Wollte man diesen Mantel einer Umbrella homologisiren, so würden wir eine Meduse erhalten, die auf ihrer Exumbrella ein reich entwickeltes Gefäßnetz und einen kräftigen Belag von Epithelmuskelzellen aufweist: Structurverhältnisse also, die wir nur an der Subumbrella wahrnehmen.

Auch einigen specielleren Deutungen HÄCKEL's über den Bau der Velelliden kann ich nicht beistimmen. So betrachtet er das ektodermale, zwischen den Leberschlüuchen gelegene Parenchym als Gasdrüse, welche die Luft in die unteren offenen Enden der Tracheen abscheidet, aus denen dieselbe später in die Kammern gelangt, um durch die Stigmata nach aussen entfernt zu werden. Dagegen spricht, dass das in Rede stehende Gewebepolster in seiner histologischen Structur gänzlich von dem secundären Ektoderm verschieden ist, welches, wie ich nachwies,¹ als Gasdrüse fungirt, und dass weiterhin die Tracheen, welche die Polypen umspinnen, zum grössten Theil an Stellen enden, wo überhaupt das in Rede stehende Gewebe fehlt. Letzteres setzt sich vielmehr aus unentwickelten Nesselzellen zusammen und ist durchaus homolog jenem Nesselwulste, welcher den vorderen Magenabschnitt der Saugröhren umgibt. Durch die mächtige Entwicklung dieses Nesselpolsters wurde der Vormagen in vier oder fünf gefäßartige Kanäle zerlegt, die sich späterhin bei *Porpita* bis auf acht Kanäle vermehren. Die Velelliden vermögen überhaupt bei dem Mangel eines secundären Ektoderms nach Ausbildung der chitinigen concentrischen Luftkammern kein Gasgemenge zu secerniren, sondern sie sind darauf angewiesen, die atmosphaerische Luft durch

¹ Der Bau der Pneumatophoren. Zoolog. Anzeiger 1887 Nr. 261 und 262.

die Stigmen in die Kammern aufzunehmen und wieder auszutreiben. Da die Colonie einem sehr intensiven Stoffwechsel unterworfen ist, wie er sich ja auch in der reichlichen Abscheidung von Guanin-Kristallen in der sogenannten Leber kund giebt, so erklärt es sich, dass vermittelst der in den Tracheen enthaltenen Luft den Polypen ausgiebig Sauerstoff zugeführt wird. Zu dem üben die Velellen und Porpiton Bewegungen aus, welche auffällig an die Leistungen der luftathmenden Arthropoden behufs Erneuerung der in den Tracheen enthaltenen Luft erinnern. Beobachtet man nämlich eine frisch eingefangene Velella oder Porpita, so constatirt man, dass zweimal in der Minute (selten öfter) sehr energisch die dem Wasser zugekehrte, mit den Geschlechtspolypen und dem centralen Magenschlauch besetzte Fläche gegen die Luftpäckchen gepresst wird. Während dieser durch Contraction der circulär verlaufenden Muskelfasern veranlassten Athembewegung werden gleichzeitig sämtliche Polypen mit Ausnahme der Tentakeln contrahirt. Letztere werden unabhängig von den genannten Bewegungen entweder insgesamt oder in Gruppen nach abwärts geschlagen. Langsam kehrt dann die untere Scheibenfläche nach der Contraction in ihre Ruhelage zurück und allmählich beginnen die Polypen sich wieder lang auszustrecken, um dann nach Verlauf einer halben Minute wieder rasch contrahirt zu werden. Stundenlang kann man dies anziehende, bisher allerdings von keinem Forscher erwähnte Schauspiel an frisch eingefangenen Velellen und Porpiton beobachten. Der Effect solcher regelmässig wiederholter Athembewegungen liegt auf der Hand: bei der energischen Contraction der Scheibe und der einzelnen Polypen werden die reich verzweigten Tracheenbüschel contrahirt, ihre Luft entweicht in die Kammern und durch deren Stigmata nach Aussen. Bei dem Nachlassen der Contraction strömt neue sauerstoffreiche Luft wieder ein. Der Bau der Kammern, die Ausstattung derselben mit Stigmata und Tracheen und die regelmässigen zur Erneuerung der Luft dienenden Athembewegungen geben mir Veranlassung — so wenig auch diese Ansicht mit den herkömmlichen Vorstellungen harmonirt — in den Velellen und Porpiton luftathmende und zwar durch Tracheen athmende Cölenteraten zu erblicken. Diese Auffassung schliesst durchaus nicht aus, dass gleichzeitig an allen dem Wasser zugekehrten Stellen ein diffusioneller Austausch mit der im Seewasser absorbierten Luft stattfindet, ein Austausch, der ja bei allen luftathmenden Wassertieren eine Rolle spielt.¹

¹ Diese Erörterungen gelten selbstverständlich nicht für die interessanten vom Challenger in der Tiefsee entdeckten »Discaliden«. Sie repräsentieren gewissermaassen

Gewiss repraesentiren die Velelliden nicht nur die complicirtest gebauten, sondern auch die abweichendsten Physophoriden. Allein es giebt keinen Zug in ihrer Organisation, der nicht, wie ich das früherhin nachdrücklich betonte, seine Erklärung durch allmählich erfolgte Anpassung an die Lebensweise auf der Oberfläche des Meeres fände. Ich glaube die Stellung der Vellelen und Porpiten im System richtiger in der Weise zu praecisiren, wenn ich vorschlage, die Ordnung der Physophoriden in zwei Unter-Ordnungen einzutheilen, von denen die eine alle Physophoriden mit ungekammerter, als Gasdrüse fungirender Pneumatophore, umfasst (*Haplophysae*), während die zweite die mit gekammerter Pneumatophore, Stigmen und Tracheen versehenen (zum Theil) luftathmenden Velelliden (*Tracheophysae*) einschliesst.

Was im Übrigen die systematische Eintheilung HÄCKEL's anbelangt, so werde ich im Folgenden noch Gelegenheit nehmen abweichende Anschauungen von untergeordnetem Werth auszusprechen. Mit Befriedigung ersehe ich, dass meine früher in diesen Sitzungsberichten (1882 LII S. 1170) ausgesprochene Ansicht über die nahen verwandtschaftlichen Beziehungen zwischen Rhizophysen und Physalien, der ich durch Schaffung einer Familie der Pneumatophoriden Ausdruck zu geben suchte, nicht nur von HÄCKEL adoptirt, sondern auch durch eine Fülle der interessantesten Zwischenformen, welche der »Challenger« aus der Tiefsee erbeutete, anschaulich illustriert wird.

Was nun die eigentliche »Medusa-Theorie« HÄCKEL's anbelangt, welche einen vermittelnden Standpunkt zwischen der Polyorgan-Theorie und der Polyperson-Theorie einnehmen soll, so betrachtet er die Larve der Siphonophoren als eine Meduse mit dislocirten Organen und nimmt an dem ausgebildeten Stocke eine weitgehende secundäre Dislocation der einzelnen Medusenbestandtheile an. Die Ausführungen HÄCKEL's kommen den Anschauungen von METSCHNIKOFF,¹ der ja in gleicher Weise die Siphonophorenlarve deutete und der ebenfalls die ausgebildete Colonie auf eine Sarsie mit stielartig ausgewachsenem knospenden Magen zurückführte, so nahe, dass ich alle die Schwierig-

geschlechtsreif gewordene Disconulen und es steht zu vermutthen, dass bei ihnen ebenso wie bei Jugendstadien von Porpiten und Vellelen das Gas abscheidende Ektoderm persistirt. Jedenfalls entbehren sie zum Theil auch der Tracheen, welche erst von der dritten bis vierten concentrischen Luftkammer an auftreten. Möglich ist es, dass sie Jugendstadien von Porpiten repraesentiren, die, wie ich von mehreren Siphonophoren nachwies, mit beginnender Geschlechtsreife an die Oberfläche aufsteigen.

¹ Beiträge zur Kenntniß der Siphonophoren und Medusen. Verhandlungen der Gesellsch. f. Naturkunde (russisch). Moskau, T. VIII, 1870. Ferner: Studien über die Entwicklung der Medusen und Siphonophoren in: Zeitschr. für wissensch. Zoologie Bd. 24, 1871, S. 65—77.

keiten nochmals betonen müsste, welche LEUCKART¹ und späterhin CLAUS den Ansichten von METSCHNIKOFF und P. E. MÜLLER vorhielten. Auch heute noch, wo wir eine ausreichende Kenntniß der vielgestaltigen Medusen und ihrer Knospungsvorgänge besitzen, fehlt jeglicher Anhalt für Annahme einer Dislocation. So lange nicht der Nachweis geführt wird, dass aus einer einzigen Knospe durch Dislocation Schwimmglocke, Magenschlauch, Fangfaden und Deckstück hervorgehen, so lange nicht die Schwierigkeit beseitigt wird, dass umgekehrt drei bez. vier getrennte, ursprünglich völlig gleiche Knospen, zu der Bildung einer monogastrischen Siphonophore, welche in toto einer Meduse homolog sein soll, zusammentreten, muss ich die Annahme derartiger Dislocationen in Abrede stellen. Im Gegentheil, wenn an den Schwimmglocken der Siphonophoren Rudimente von Fangfäden, Randkörpern und Manubrien auftreten, so sehen wir sie auch stets an den gewohnten Stellen angedeutet. Wie solche Rudimente, die namentlich an den Schwimmglocken der von mir aufgestellten Gattung *Lilyopsis* beobachtet werden, sich mit gleichzeitig vollzogener Dislocation zusammenreimen, ist mir ebenso unerfindlich, als die Annahme HÄCKEL's und METSCHNIKOFF's, dass lediglich den Genitalschwimmglocken und der neuerdings nachgewiesenen »Aurophore« der Werth von Individualitäten zukomme. Gerade die Genitalglocken zeigen so tiefgreifende Rückbildung, dass sie in Form von Sporosacs selbst WEISMANN zweifeln liessen, ob man es hier mit rückgebildeten Medusen oder Polypen zu thun habe. Nie beobachten wir so weit gehende Reductionen an den Locomotiven, die stets ihr Velum, die feine Subumbrellarmusculatur, den gewohnten Gefässverlauf und in allen Fällen einen Nervenring am Schirmrand aufweisen, den ich in allen Glocken (am deutlichsten ist er bei den *Abyla*-Arten ausgebildet) nachzuweisen vermochte. Zu welchen Inconsequenzen HÄCKEL's Anschauungen führen, mag noch an einem Beispiel illustriert werden. Bekanntlich giebt es Eudoxien, welche neben der Genitalglocke noch eine des Manubriums entbehrende sterile Specialschimmglocke besitzen. Letztere repraesentirt nach HÄCKEL eine Medusenperson, wenn er annimmt, dass bei ihr das Manubrium durch Rückbildung ausgesunken ist. Warum fasst man nun die Locomotiven lediglich als Organe auf, während ihnen doch genau dieselben Attribute wie der sterilen Specialglocke zukommen? Ich gebe gern zu, dass man darüber streiten mag, ob wir an der polymorphen Colonie etwa die Deckstücke und Fangfäden als Individuen oder als Organe zu betrachten haben,

¹ Bericht über d. wissensch. Leistungen u. s. w. Archiv f. Naturgesch. 40. Jahrg. 1874 II. S. 183—185, 41. Jahrg. II. S. 452—459.

obwohl gerade HÄCKEL Thatsachen anführt (so das Vorkommen einer kleinen Umbrella an den Deckstücken von *Athoria* und *Rhodophysa*), welche erstere Auffassung zu stützen vermögen. Würde sich der Streit nur um die prekäre Grenzbestimmung von Individuum und Organ drehen, so möchte ich ihn an dieser Stelle nicht weiter führen, allein die specielle Form, in welche HÄCKEL seine Ausführungen kleidet und sich gegen kürzlich von mir vertretene Auffassungen wendet, giebt mir Veranlassung genauer seine Darlegungen über das charakteristische Attribut der Physophoriden, nämlich die Pneumatophore, zu prüfen.

Ich freue mich zunächst, dass HÄCKEL meine Ansicht über die Homologie der primären Schwimmglocke der Calycophoriden und der Pneumatophore der Physophoriden adoptirt. Ich glaube durch den Nachweis einer primären Glocke bei den Calycophoriden, welche abgeworfen und durch heteromorphe secundäre ersetzt wird, sowie durch die Homologisirung dieser Schwimmglocke mit einer durch Functionswechsel zur Pneumatophore umgewandelten Meduse einen Schritt weiter gekommen zu sein, soweit es sich um die Erklärung des Auftretens jenes hydrostatischen Apparates handelt. Darüber, dass die Pneumatophore eine umgewandelte Meduse bez. Umbrella repraesentirt, sind sämmtliche Beobachter einig; nur in der speciellen Begründung weichen sie recht wesentlich von einander ab. METSCHNIKOFF sieht bekanntlich in der Pneumatophore einen umgeschlagenen Medusenschirm, dessen Exumbrella sich zu dem inneren mit Luft erfüllten Hohlraum umwandelt. Würde diese Auffassung sich bewahrheiten, so wäre allerdings eine wesentliche Schwierigkeit für die Zurückführung einer Physophoride auf eine knospende Sarsie, nämlich die Dislocation des knospenden Magenstiel, aus dem Wege geräumt. Es würde sich dann nur um eine Erklärung dafür handeln, wieso an der homologen primären Schwimmglocke der Calycophoriden der Magenstiel mit seinen Knospen nicht aus der Subumbrella hervorpendelt, sondern auf die Exumbrella dislocirt erscheint. In keiner Weise vermag jedoch die Entwicklungsgeschichte eine derartige Ansicht zu rechtfertigen. Der ektodermale Knospenkern, vermittelst dessen die Pneumatophore sich anlegt, ist durchaus homolog dem Knospenkern, welcher die Subumbrella aller Medusen und speciell auch der primären Schwimmglocke bei Calycophoriden bildet. Um so mehr bin ich überrascht, dass HÄCKEL kategorisch erklärt: »Diese letztere Auffassung ist nach meiner Überzeugung ganz irrthümlich, die erstere in gewissem Sinne zulässig. Die vergleichende Ontogenie der Siphonophoren scheint mir mit Bestimmtheit darzuthun, dass der Luftsack eine apicale Gasdrüse des Exoderms ist, welche bei der Disconula

der Disconanthen im Scheitel des Schirmes selbst central sich in die Schirmgallerie ein senkt, bei der Siphonula der Siphonanthen hingegen excentrisch neben dem Scheitel«.

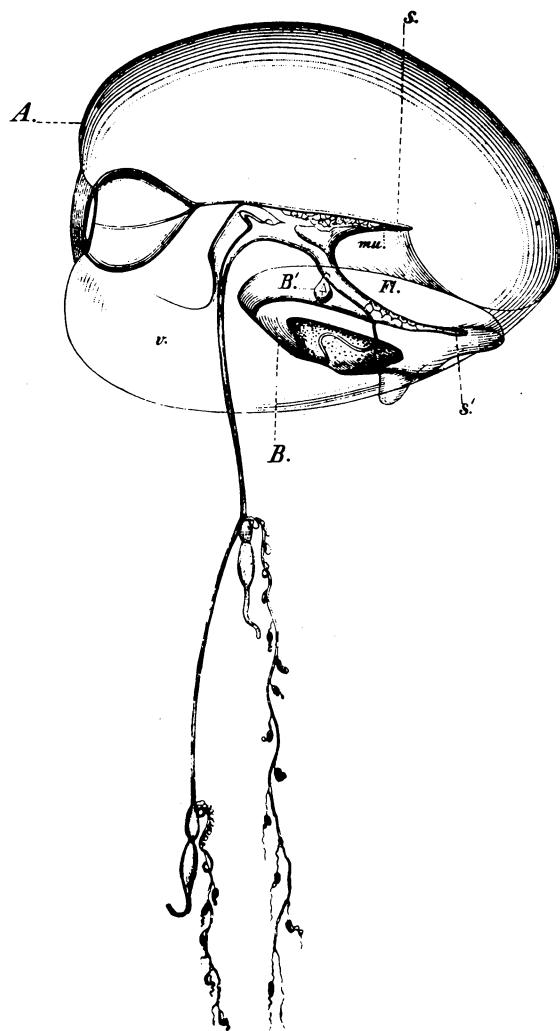
Was zunächst die letztere Bemerkung anbelangt, in der sich das Bestreben einen fundamentalen Unterschied zwischen der Disconula und Siphonula zu statuiren wiederspiegelt, so ist sie durchaus nicht richtig. Bei einfachen Physophoriden, so z. B. bei der Larve von *Halistemma pictum* nimmt, wie METSCHNIKOFF bereits richtig darlegte und wie ich an der canarischen Art zu bestätigen vermag, die Pneumatophore genau am apicalen (aboralen) Pole der Flimmerlarve ihre Entstehung.

Während uns andererseits METSCHNIKOFF keinen Zweifel darüber lässt, wo wir nach seiner Ansicht die Subumbrella der zur Pneumatophore modifirten Meduse zu suchen haben, so vermisst man bei HÄCKEL jegliche Andeutung über einen der Subumbrella homologen Theil der Pneumatophore. Ebensowenig führt er aus der vergleichenden Ontogenie der Siphonophoren irgend eine Thatsache an, die seine Anschauung rechtfertigen könne. Gerade ich habe mich früherhin mit Nachdruck auf die Entwicklungsgeschichte berufen und kann hier nun nochmals betonen, dass die Flimmerlarve von *Halistemma* den gleichaltrigen Larven der Calycophoriden zum Verwechseln ähnlich gestaltet ist. Warum man nun in dem einen Falle zugiebt, dass der ektodermale eingestülpte Knospenkern sich zur Subumbrella der primären Schwimmglocke entwickelt, in dem anderen dagegen einen Theil der Exumbrella aus dem in genau derselben Weise sich einstülpenden Knospenkern hervorgehen lässt, ist mir unerfindlich und widerspricht allen Erfahrungen über die vergleichende Ontogenie der Siphonophoren.

Ich muss gestehen, dass mir die »Medusen-Theorie« HÄCKEL's sowohl ihrer allgemeinen Anlage nach, wie in ihrer speciellen Durchführung als ein nicht glücklicher Versuch erscheint, die sich gegenüberstehenden Anschauungen von HUXLEY, METSCHNIKOFF und P. E. MÜLLER mit den Ansichten von LEUCKART und VOGT, denen zudem früher auch HÄCKEL zustimmte, zu combiniren.

Wenn ich nun zu meinen Darlegungen über die canarischen Siphonophoren übergehe, die freilich im Vergleich zu dem staunenswerth reichen und interessanten Materiale, das HÄCKEL an der Hand der vom Challenger in der Tiefe erbeuteten und von ihm in verschiedenen Meeren beobachteten Siphonophoren vorführt, bescheiden ausfallen müssen, so hoffe ich doch einerseits Formen charakterisiren zu können, welche allgemeines Interesse beanspruchen, andererseits glaube ich auch unsere Kenntnisse von der postembryonalen Entwicklung hie und da erweitert zu haben.

Indem ich zunächst an letztere anknüpfen, so bilde ich hier ein Entwicklungsstadium aus der postembryonalen Entwicklung des *Hippopodius* ab, welches zur Erläuterung für die obigen Bemerkungen



über die heteromorphen primären Schwimmglocken der Calycophoriden dienen mag. Es ist mir gelungen, die postembryonalen Stadien des *Hippopodius*, die ich früher vereinzelt aus grösseren Tiefen des Mittelmeeres beobachtete, in lückenloser Reihe bei Orotava an der Oberfläche zu fischen. Natürlich richtete ich mein Augenmerk besonders auf jene seltenen Stadien, bei denen beide heteromorphe Glocken noch im Zusammenhang sich beobachten lassen. Bei sehr vorsichtiger Behandlung der ungemein zarten und leicht sich trennenden Glocken gelang es dreimal das abgebildete Stadium mit aller Musse bis in

das Detail unter dem Mikroskope zu studiren. Die primäre Glocke des *Hippopodius luteus* (*A*) ist im Ganzen eiförmig gestaltet und weist an dem breiten Pole eine relativ kleine Subumbrella mit Velum, den 4 Gefäßen und Ringkanal auf. Der verbindende Gefäßkanal nimmt ebenso wie der lang gestreckte und sehr feine Saftbehälter (*s*) einen nahezu horizontalen Verlauf. Die relativ sehr ansehnliche Scheide (*v*) reicht genau bis an den Saftbehälter und erstreckt sich bis zum unteren Rande der Subumbrella. Mit breiter Basis sitzt nun die junge Colonie dem Saftbehälter der primären Glocke an. Was zunächst die zuerst gebildete definitive Hippopodiumsglocke (*B*) anbelangt, so zeigt sie durchaus die charakteristische pferdehufähnliche Form. Da ihre eigenthümliche Gestalt ja genügend von früheren Beobachtern beschrieben wurde, so erwähne ich nur, dass das obere durch die Mitte der Subumbrella verlaufende Radiärgefäß bereits die charakteristischen seitlichen Ramificationen aufweisst, die zur Bildung der Gefäßplatte mit ihren zahlreichen Anastomosen Veranlassung gibt. Der Saftbehälter (*s'*) läuft in den die Glocken knospenden Stammabschnitt zwischen den seitlichen Flügeln (*Fl.*) der secundären Glocke aus. Die Anlage einer zweiten secundären Glocke (*B'*) in Gestalt einer rundlichen Knospe, an deren Basis eine kleine Verdickung bereits die Bildung einer dritten Glocke andeutet, ist deutlich nachweisbar. Die polsterartige Verdickung des Stammes, welche die Anhaftung an die primäre Glocke bewerkstellt, besteht aus saftreichen Entodermzellen, denen eine ektodermale, in Gestalt einer Lamelle vorspringende Muskelschicht (*mu*) aufliegt. Bei der leitesten Berührung wird durch die Contraction letzterer die secundäre Glocke in den oberen Abschnitt der Scheide eingezogen. Trennen sich beide Glocken von einander, so beginnt das erwähnte Polster mit der Muskelschicht zu schrumpfen, doch lässt es sich noch längere Zeit an jungen Colonien nachweisen.

Im weiteren Verlaufe trifft man zunächst auf die jüngste Gruppe von Polypen, bestehend aus einem jungen Magenschlauch und einer Fangfadenknospe. Zwei weiter ausgebildete Gruppen, deren Fangfäden bereits die charakteristischen gelbpigmentirten Nesselbatterien aufweisen, pendeln an dem langgestreckten Stamme aus der Scheide hervor.

Ich begnüge mich hier mit der Schilderung dieses charakteristischen Stadiums, da ich demnächst an anderem Orte eine ausführliche Darstellung der postembryonalen Entwicklung des *Hippopodius* geben werde.

Indem ich nun eine kurze Charakteristik der canarischen Siphonophoren gebe und gleichzeitig gelegentliche Bemerkungen über deren

Jugendstadium einflechte, so bemerke ich, dass ich es nicht billigen kann, wenn HÄCKEL in ausgedehntem Maasse die früheren zum Theil längst eingebürgerten Bezeichnungen der Ordnungen und Familien durch neue, oft nur wenig modifirte und kaum zutreffendere Benennungen (so z. B. die Bezeichnung Calycophoriden und Pneumato-phoriden durch Calyconecten und Cystonecten) substituirt.

I. Ordnung: *Calycophoridae* LEUCK.

Bekanntlich ist ein Theil der Calycophoriden durch die Fähigkeit ausgezeichnet Eudoxien zu produciren. HÄCKEL ist der Ansicht, dass beide Generationen, die monogastrische (die Eudoxien) und die polygastrische aus praktischen Gründen im System ebenso getrennt und nebeneinander classificirt werden müssen, wie die Hydromedusen und ihre Hydropolyppenammen. Ich kann ihm hierin nicht beistimmen. Ein Medusensystem, welches sich lediglich auf die Geschlechtsthiere gründet, hat insofern seine Berechtigung, als eben ein grosser Theil der Medusen sich direct ohne Generationswechsel entwickelt. Immerhin tauchen neuerdings beachtenswerthe Versuche auf, ein einheitliches System der gesammten Hydromedusen unter gleichzeitiger Berücksichtigung der Polypen und der als Gonophoren sessil bleibenden Medusen aufzustellen. Abgesehen davon, dass der Process der Eudoxienbildung durchaus nicht mit der Knospung der Medusen ohne Weiteres zu parallelisiren ist (selbst in dem Fall nicht, wenn man mit HÄCKEL, P. E. MÜLLER und METSCHNIKOFF einen Theil der Eudoxiencolonie auf dislocirte Organe einer Meduse zurückführen wollte), so giebt es keine Eudoxie, welche in der Art sich direct entwickelt, dass etwa aus dem flimmernden Embryo sofort wieder eine Eudoxie hervorgeinge. Sämmtliche sogenannte monogastrische Colonien vermögen wir nach der Entdeckung von SARS, LEUCKART, VOGT und GEGENBAUR als Abkömmlinge polygastrischer Siphonophoren nachzuweisen. Der Versuch, ein eigenes System der Eudoxien aufzustellen, führt dazu, dass die Familien der letzteren als gleichwerthige Kategorien neben den Familien der Muttercolonieen aufgeführt werden. Im Grunde genommen laufen in dem System HÄCKEL's drei Systeme der Calycophoriden parallel, von denen das eine auf die frei gewordenen Eudoxien, das zweite auf die Schwimmglocken der zugehörigen Muttercolonieen und das dritte auf jene Calycophoriden gegründet ist, bei denen die Eudoxien sessil bleiben. Es führt ein solcher Versuch zu der weiteren

Inconsequenz, dass nur in den einzelnen Familien der Eudoxien, die nach Gestalt der Deckschuppe, der Genital- und Specialglocken charakterisiert werden, Eudoxien vereinigt sind, die theils von Monophyiden, theils von Diphyiden abstammen. Da zudem nahe verwandte Arten in dem einen Falle frei werdende, in dem anderen sessil bleibende Eudoxien aufweisen, so ziehe ich es vor, eine unnötige Complication des Systems zu vermeiden und die Eudoxien bei ihren Muttercolonien abzuhandeln.

I. Familie: *Monophyidae* CLAUS.

HUXLEY hat zuerst eine Monophyide unter dem Namen *Sphaeronectes* beschrieben und kenntlich abgebildet. Dieselbe trägt durchaus die Charaktere der späterhin von CLAUS als *Monophyes gracilis* genauer studirten Form. Ich möchte daher vorschlagen, jene Arten, welche durch eine langgestreckte, röhrenförmige, bis zur Mitte der Umbrella verlaufende Scheide charakterisiert sind, der Gattung *Sphaeronectes* zuzuweisen, dagegen jene Arten, welche durch eine kurze trichterförmige, nur bis zu den seitlichen Wandungen der Subumbrella reichende Scheide (nach dem Typus von *Monophyes irregularis* CLAUS) ausgezeichnet sind, den Gattungsnamen *Monophyes* zu belassen.

HÄCKEL theilt die Monophyiden in zwei Unterfamilien: *Sphaeronectidae* und *Cymbonectidae*, ein. Ich adoptire diese Eintheilung schon aus dem Grunde, weil wir bisher keinen Anlass für Annahme einer primären heteromorphen Schwimmglocke für die Sphaeronectiden haben, während ich für die mit kantigen Glocken versehenen Cymbonectiden in diesen Sitzungsberichten (1882. 2. Hlbd. S. 115) den Nachweis einer primären Glocke bei *Muggiaeae* erbrachte. Ich möchte immerhin betonen, dass die Form der abgerundeten, mützenförmigen Glocken der Sphaeronectiden in der Entwicklung der Calycophoriden recapitulirt wird.

I. Subfamilie: *Sphaeronectidae* HXLV.

I. *Monophyes brevitruncata* n. sp. Umbrella dünnwandig, Ölbehälter relativ gross, fast senkrecht aufsteigend. Stamm verkürzt, ausser den unausgebildeten Knospen am Anfangstheil nur zwei Anhangsgruppen (Cormidien HÄCKEL) aufweisend. Letztere werden als Diplophysen frei, welche jenen von *M. irregularis* ähnlich sehen. Sie unterscheiden sich von diesen durch das relativ kleinere Deckstück, das von einem ansehnlichen, bis nahe zur Kuppe des Deckstückes reichenden Ölbehälter durchzogen wird. Die Genitalschwimmglocke ist sehr gross, dünnwandig und weist an ihrer Basis die Anlage für

zwei Reserveglocken auf. Ich nenne sie *Diplophysa codonella*. Einmal beobachtete ich eine vollständig ausgebildete Diplophysengruppe am Ende des Stammes: ein Beweis, dass die Gruppen erst spät sich trennen und dass der Stamm stets auffällig kurz bleibt.

Monophyes brevitruncata erschien sehr vereinzelt nebst den zugehörigen Gruppen im Laufe des Winters und des Frühjahrs.

2. *Monophyes irregularis* CLAUS.

3. *Sphaeronectes gracilis* CLAUS (*Köllikeri?* HUXL.). Die beiden zuletzt genannten Monophyiden zeigten sich häufiger als *M. brevitruncata* nebst den zugehörigen Diplophysen (*D. inermis* und *truncata*) von September bis April.

II. Subfamilie: *Cymbonectidae* HÄCKL.

Doramasia n. g. Schwimmglocke diphyidenähnlich, schlank mit lang röhrenförmig ausgezogener Kuppe der Subumbrella. Eudoxien mit steriler Specialschwimmglocke (*Ersaea Bojani* ESCHSCH.).

4. *Doramasia picta* n. sp. Scheide (Hydroecium) langgezogen, trichterförmig. Ölbehälter lang, bis zur röhrenförmigen Eiñschnürung der Subumbrella ragend. Stamm kurz, mit nur zwei Anhangsgruppen. Die Eudoxien entwickeln sich zu der *Ersaea Bojani* ESCHSCH. (*Eudoxia Bojani* HUXL.).

Die *Doramasia* repräsentiert eine ungemein zierliche Monophyide, welche sofort durch ihre prächtige Färbung auffällt. Die Ventralseite der Subumbrella mit ihrem röhrenförmigen Abschnitt ist nämlich intensiv orange oder hochgelb gefärbt. Grössere orange Flecken treten auch an dem dorsalen und ventralen Schirmrand auf und zudem ist sehr häufig der Magenpolyp der ältesten Gruppe intensiv orange pigmentirt. Constant ist die unterste ventrale Zelle des Saftbehälters smaragdgrün (bei durchfallendem Lichte in der complementären rosa Färbung schillernd) gezeichnet. Häufig tritt an der Einmündung des dorsalen Umbrellargefäßes in den Ringkanal eine aus zahlreichen Ramificationen und Anastomosen gebildete Gefäßplatte auf, die ebenfalls grünlich schillert.

Der strenge Nachweis, dass eine mit nur einer einzigen Schwimmglocke ausgestattete Siphonophore tatsächlich zu den Monophyiden gehört, kann nach meinen früheren Darlegungen nur dadurch geführt werden, dass der Mangel einer zweiten Glockenanlage an der Basis des Stammes geführt wird. Ich habe zu den verschiedensten Zeiten die *Doramasia* in nahezu 40 Exemplaren darauf hin geprüft und habe oft mehrere Tage hindurch ein und dasselbe Individuum gezüchtet

und genauer beobachtet, ohne dass eine Spur einer zweiten Glockenanlage wahrzunehmen war.

Wenn HÄCKEL in seiner tabellarischen Übersicht die *Ersaea Bojani* als Abkömmling von *Diphyes dispar* CHAM. betrachtet, so kann er sich nur auf Vermuthungen stützen, die sich nicht bewahrheiten. Ich habe die *Ersaea Bojani* mit ihrem charakteristischen breitgezogenen Ölbehälter in dem schildförmigen Deckstück in allen Entwicklungsstadien noch am Stämme der *Doramasia* festsitzend verfolgt. Erwähnen will ich noch, dass die *Ersaea Bojani*, welche oft 4—5 kleine Genitalglocken in verschiedener Reife gleichzeitig aufweist, diöcisch ist. Die männlichen Glocken zeigen bei völliger Reife ein schwach röthliches, fast die ganze Subumbrellarhöhle ausfüllendes Manubrium.

Doramasia picta wird 6—10^{mm} gross und erschien ziemlich häufig während der ganzen Zeit meines Aufenthalts. In ihr mag der Name des canarischen Nationalhelden Doramas fortleben.

5. *Muggiaeae Kochii* CHUN. Erschien vereinzelt während der Wintermonate nebst den zugehörigen Eudoxien: *Ersaea pyramidalis* WILL (*Eudoxia Eschscholtzii* BUSCH).

Halopyramis n. g. Schwimmglocke bildet eine breite vierseitige tetragonale Pyramide. Hydröcium trichterförmig mit vorstehendem gezähneltem Rand. Ölbehälter sehr gross, in der Axe der Pyramide gelegen. Subumbrella exzentrisch. Stamm verkürzt, nicht vorstreckbar. Eudoxien ohne Specialschimmunglocke, als Cuboides frei werdend.

6. *Halopyramis adamantina* n. sp. Die Basis der Pyramide ist achteckig, insofern im unteren Drittel an die vier weit vorstehenden Ecken sich je zwei Kanten ansetzen, welche zickzackförmig schräg abwärts laufend in 4 unteren Ecken zusammenstossen, die mit den 4 oberen alternieren. Der grosse central gelegene spindelförmige Ölbehälter ist an der Basalseite mit sehr ansehnlichen Saftzellen ausgestattet. Stamm verkürzt, scheibenförmig, mit zahlreichen Knospengruppen besetzt. Die als *Cuboides adamantina* m. frei werdenden Eudoxien wachsen zu ansehnlicher Grösse heran, sind monöcisch und weisen meist gleichzeitig zwei Genitalglocken und mehrere (bis zu 3) Reserveglockenanlagen auf.

Halopyramis adamantina ist eine der merkwürdigsten canarischen Formen nicht nur wegen ihrer originellen Gestalt, vollendeten Durchsichtigkeit und relativ ansehnlichen Grösse (die Glocke erreicht eine Höhe und Breite von 15^{mm}), sondern auch wegen der Verkürzung des Stammes. Nie sah ich, dass derselbe ausgestreckt wurde; auch nicht an Exemplaren, die zwei Tage lang ruhig in Gläsern gehalten wurden. Man kann auch keine Windungen an demselben erkennen, obwohl ein Einblick wegen der dichtgedrängten Gruppen mit ihren

orange gefärbten Batterien schwierig ist. Auf eine ähnliche Umbildung des Stammes zu einer scheibenförmigen Platte werde ich noch bei einer Diphyide aufmerksam zu machen haben. Die Gattung *Halopyramis* steht jedenfalls der Gattung *Cymba*, unter der ECHSCHOLTZ freilich sehr verschiedenartige Wesen vereinigte, nahe. Möglich ist es, dass *Cymba enneagonum* (*Enneagonum hyalinum* QUOY und GAIMARD¹), das so vielfach unrichtig beurtheilt wurde, verwandt, wenn nicht identisch, mit *Halopyramis adamantina* ist. QUOY und GAIMARD schreiben ihm allerdings eine kleine untere Glocke zu und stellten es daher späterhin zu Diphyses, allein es ist denkbar, dass hier eine Verwechslung mit einer schon weit ausgebildeten Genitalschwimmglocke einer *Eudoxia* vorliegt.

Halopyramis ist vollkommen durchsichtig; bei grösseren Exemplaren sind die 8 Ecken und der Schirmrand der Glocke gelblich gefärbt; bisweilen treten gelbliche Flecke auch an der Subumbrella auf. Der ovale Öltropfen glänzt ebenso wie derjenige in dem Deckstück des *Cuboides* orangefarben. Die Polypen schillern unterhalb des Nesselwulstes smaragdgrün.

Cuboides adamantina repräsentirt eine der prächtigsten und grössten Eudoxien. Das würfelförmige Deckstück mit seinen flügel förmig ausgezogenen Kanten und concaven Seitenflächen wird 10^{mm} gross; ebenso lang sind die älteren Genitalglocken. Der gelblich gefärbte Ölbehälter lässt mit blossem Auge die auf der Ventralseite der lateralen Aussackungen auftretenden Saftzellen erkennen. *Cuboides vitreus* HUXLEY sieht ihm ähnlich, ist jedoch durch die kürzere Dorsalfläche des Deckstückes (die bei *C. adamantina* lang ausgezogen ist) unterschieden. Begünstigt durch die Grösse und Durchsichtigkeit vermochte ich manche feineren histologischen Details, auf die ich hier nicht eingehne, besser als bei irgend einer anderen Eudoxie verfolgen.

Halopyramis und das zugehörige *Cuboides* erschienen vereinzelt und selten während des Januar und Februar.

Aus der hier gegebenen Übersicht der Canarischen Monophyiden geht hervor, dass ihre Eudoxien auffällig von einander verschieden sind. Sie gehören den beiden von HÄCKEL unterschiedenen Familien der Eudoxiden und Eusäiden mit den Unterfamilien der Diplophysiden und Aglaismiden an. Ich erwähne dieses Umstandes nur, um zu zeigen, wie misslich es ist, die Abkömmlinge einer gut charakterisierten Familie gleichzeitig im System als Vertreter gleichwertiger Familien aufzuführen.

¹ Voyage de l'Astrolabe. Zool. Zoophytes. Taf. 5 Fig. 1—6 Bd. IV p. 100 Annales des Sciences nat. Bd. 10. 1827. p. 18. Taf. 2 D. Fig. 1—6.

2. Familie: *Diphyidae* ESCHSCH.I. Subfamilie: *Epibulidae* HKL.

Die Gattung *Epibulia* characterisirt HÄCKEL durch den Mangel eines Hydroeciums. Da immerhin Andeutungen eines solchen durch die flügelförmig vorgezogenen ventralen Kanten der unteren Schwimmglocke gegeben sind, und andererseits *Diphyes subtilis* eines Hydroeciums an der oberen Glocke entbehrt, so möchte ich als weiteres Unterscheidungsmerkmal von *Diphyes* die Reife der Geschlechtsproducte am Stämme und den Mangel einer Eudoxienbildung hervorheben. Zwar lösen sich bei einer frisch eingefangenen *Epibulia aurantiaca* die Eudoxiengruppen rasch ab, aber man trifft diese mit bereits reifem Sperma und reifen Eiern versehenen Gruppen nie flottirend im Meere. Damit stimmt es denn auch, dass (wenigstens bei den von mir hierauf untersuchten canarischen Formen) Reservegenitalglocken nicht auftreten.

7. *Epibulia inflata* n. sp. Umbrellargallerte beider Glocken dünnwandig. Subumbrella der oberen Glocke bauchig ausgeweitet. Ölbehälter relativ gross ($\frac{1}{3}$ bis halb so lang wie die Subumbrella), eiförmig und an der Ventralseite mit grossen Saftzellen ausgestattet. Ventralse Flügel der unteren Glocke wohl entwickelt. Gefässverlauf einfach, wie in den Diphidenglocken; Schirmrand beider Glocken glatt, ohne vorstehende flügelförmige Kanten, Stamm kurz, monöcisch. Die letzten Anhangsgruppen verlieren Deckstück, Magenschlauch und Fangfaden, so dass nur die Genitalglocke am Stämme restirt.

Epibulia inflata ist eine kleine, 10^{mm} messende, leicht kenntliche Diphide, welche sehr vereinzelt in wenigen Exemplaren während des Winters erschien. Beide Subumbrellen besitzen einen zart rosa Anflug; nur einmal fand ich sie mit orangen Flecken ausgestattet.

8. *Epibulia monoica* n. sp. Schwimmglocken und Gefässverlauf auf der Subumbrella jenen der *E. aurantiana* ähnelnd; nur fehlen die Ausbuchtungen der Subumbrella an der unteren Schwimmglocke, auch ist der Saftbehälter auffällig klein. Stamm monöcisch; zwischen je 4—6 männlichen Gruppen steht eine weibliche. An den letzten Anhangsgruppen werden zuerst Magenschlauch und Fangfaden, späterhin das Deckstück rudimentär.

Epibulia monoica ist eine sehr charakteristische canarische Form, an der ich speciell die eigenthümliche Rückbildung der Eudoxiengruppen genauer verfolgen konnte. Gewöhnlich trifft man bei älteren Exemplaren vier bis sechs Genitalglocken am Stammende, denen die Rudimente der geschrumpften Eudoxienbestandtheile anhängen. Die reifen Hoden sind rosa gefärbt und erfüllen ebenso wie die reifen Ova-

rien fast den ganzen Subumbrellarraum. Mit *Epibulia aurantiaca* hat die in Rede stehende Art nicht nur die Windungen der Gefässe, sondern auch die Commissur zwischen den lateralen und dem ventralen Gefässtamm in der oberen Glocke gemein. Sie unterscheidet sich von ihr ausser den oben hervorgehobenen Merkmalen durch die abweichende Bildung der sogenannten Verschlussklappen am Schirmrande. Von den beiden durch SARS¹ beschriebenen Arten: *E. truncata* und *E. biloba* sowie von *E. Sarsii* GEGENBAUR² ist sie durch die geringe Grösse des Saftbehälters und complicirte Bildung des Schirmrandes verschieden.

Die Magenschläuche sind sehr schlank mit lang gezogenem Nesselwulst und hellbraun gefärbtem mittleren Magenabschnitt. Die kleinen Nesselbatterien sind ungefärbt. *Epibulia monoica* erreicht eine Länge von 28^{mm}; am grössten Exemplare war die untere Glocke doppelt so lang wie die obere. Sie erschien in wenigen Exemplaren im Januar und März.

9. *Epibulia aurantiaca* var. *Canariensis*. Ich beobachtete eine der *Epibulia aurantiaca* nahe stehende und wie diese diöcische Art nur zweimal im März. Sie zeigte die Ausbuchtungen der Subumbrella an den unteren Glocken weniger auffällig entwickelt und wies in der Ausbildung der am Schirmrand vorspringenden Zähne einige Abweichungen auf. Da es sich jedoch wahrscheinlich nur um geringfügige Unterschiede handelt, so betrachte ich einstweilen die canarische Form als Varietät der *E. aurantiaca*.

10. *Diphyes subtilis* CHUN. *D. subtilis* vermittelt den Übergang zwischen der Gattung *Epibulia* und *Diphyes*. Es entbehrt eines Hydröciums und besitzt ebenso wie die ächten Epibulien flügelförmig ausgezogene Kanten an der unteren Glocke, hat aber mit den Diphyiden die Bildung sich loslösender Eudoxien mit Reservegenitalglocken gemein. Wie ich in diesen Sitzungsberichten (1886. XXXVIII) nachwies, so repräsentiert *Ersaea elongata* WILL. die zu *D. subtilis* gehörige Eudoxie.

Sie erschien vereinzelt und nicht so häufig wie im Mittelmeere während des ganzen Winters.

11. *Diphyes bipartita* COSTA. Die gemeine Diphyide des Mittelmeeres (*Diphyes Sibboldii* KÖLL., *D. gracilis* GEBR., *D. acuminata* LCKT.) ist sowohl in der Tiefe, wie an der Oberfläche des Atlantischen Oceans häufig und erschien nebst den zugehörigen Eudoxien (*Eudoxia campanula* LCKT.) während des ganzen Winters.

12. *Diphyes serrata* n. sp. Schwimmglocken schlanker als diejenigen von *D. bipartita*, mit kräftigen vorspringenden Zähnen am

¹ Fauna littoralis Norvegiae I. 1846, p. 41—46, Taf. 7.

² Nova Acta A. C. Leopoldinae, Bd. XXVII. 1859, p. 372, Taf. 29, Fig. 30.

Schirmrande. Kanten an der Kuppe der oberen Schwimmglocke flügelförmig vorgezogen. Eudoxien ähnlich der *Eud. campanula*, mit sehr schlankem, langem Deckstück.

Diphyes serrata erschien häufig während des ganzen Winters. Ihre Eudoxien (*Eudoxia serrata* m.) sind durch das schlanke, einer Pfeilspitze gleichende Deckstück leicht kenntlich. Sie werden ziemlich gross (bis zu 8^{mm}) und besitzen schwefelgelbe Nesselbatterien.

13. *Diphyopsis campanulifera* QUOY und GAIMARD. Die schöne und grosse *D. campanulifera* ist die gemeinste an den Canaren und offenbar im ganzen Atlantischen Ocean auftretende Diphycide. Sie erschien von Ende October an regelmässig; in gewaltigen Schwärmen beobachtete ich sie in den grösseren Strömungen bei einer Überfahrt von Teneriffa nach Palma im März. Es ist möglich, dass mit ihr *Diphyes dispar* CHAM. und EYSENH.¹ identisch ist; unter letzterem Namen ist sie auch von HUXLEY eingehend beschrieben worden: Immerhin gab mir eine genauere Untersuchung noch manche Aufschlüsse über den Wechsel der Schwimmlocken und über das Auftreten einer grossen, aus zahlreichen Anastomosen bestehenden Gefässplatte am unteren ventralen Abschnitt der Schwimmlocken. Ihre Eudoxiengruppen entwickeln sich zu der mit einer sterilen Specialschwimmlocke ausgestatteten *Eudoxia Lessonii* HUXL.,² welche mit der unter gleichem Namen von ESCHSCHOLTZ³ beschriebenen Eudoxie identisch sein dürfte. Ich brauche wohl kaum hervorzuheben, dass das reichlich zufließende Material mir Gelegenheit bot, die Entwicklung der Eudoxiengruppen am Stämme bis zu ihrer Loslösung in allen Phasen zu verfolgen. *Eudoxia Lessonii* ist, wie alle Eudoxien der Gattung *Diphyes* diöcisch. Gewöhnlich traf ich an älteren Eudoxien eine reife Genitalglocke nebst einer zweiten kleineren und zwei Knospenanlagen für eine dritte und vierte Glocke an. Die Specialschwimmlocke, zu der sich die am Stämme zuerst angelegte Glockenknospe entwickelt, persistirt und wird nicht durch sterile Reserveglocken verdrängt.

HÄCKEL kann sich nur auf Vermuthungen stützen, wenn er die *Eudoxia (Cucullus) Lessonii* als Abkömmling der von ESCHSCHOLTZ unzulänglich beschriebenen *Diphyes appendiculata* betrachtet.

Alte Exemplare der *D. campanulifera* besassen eine schwefelgelb gefärbte Subumbrella an beiden Glocken. Gewöhnlich schillert die mit gelben Flecken versehene Specialschwimmlocke der *Eudoxia Lessonii* zart smaragdgrün.

¹ CHAMISSO und EYSENHARDT. De animalibus quibusd. e classe vermium, Nova Acta Acad. Caes. Leopoldinae. Bd. X. 1822. p. 365 Taf. XXXII Fig. 4.

² HUXLEY: The Oceanic Hydrozoa. p. 57 Taf. III Fig. 6.

³ ESCHSCHOLTZ: System d. Akalephen. S. 126 Taf. 12 Fig. 2.

II. Subfamilie: *Abylidæ* Ag.

Ausser den von AGASSIZ und HÄCKEL angegebenen Charakteren dürfte als charakteristisch für die Abylididen betont werden, dass ihre Eudoxien im Gegensatz zu jenen der Epibulididen monöcisch sind.

14. *Abyla trigona* QUOY und GAIMARD. Von Mitte December an erschien *Abyla trigona*, anfänglich in vereinzelten Exemplaren, späterhin (Ende Februar und März) in grossen Schwärmen. Dass ihre Anhangsgruppen sich zu der *Amphirrhoa alata* LESUEUR, die ich für identisch mit der *Eodoxia trigona* GEBR. halte, entwickeln, vermutete richtig HUXLEY und wies GEGENBAUR (a. a. O. S. 347) nach. Die *Amphirrhoa* traf ich bereits im October an.

15. *Bassia perforata* (*Bassia quadrilatera* (?)) QUOY und GAIMARD, *Abyla Bassensis* HXLV., *Abyla perforata* GEBR.). Die vorstehende Art, welche unzweifelhaft von QUOY und GAIMARD entdeckt und von ihnen späterhin als *Diphyes Bassensis* abgebildet wurde,¹ ist eine sehr häufige Form, die während des ganzen Winters an den Canaren erschien. Sie steigt in die Tiefe herab, da ich im Schliessnetz aus 500^m ein Exemplar vorfand. HUXLEY vermutet richtig, dass die Eudoxiengruppen der *Bassia* sich zu *Sphenoides Australis* HUXL. entwickeln. Durch direkte Beobachtung kann ich diese Vermuthung bestätigen.

16. *Abylopsis*² *quincunx* n. sp. Es ist auffällig, dass alle Beobachter bis jetzt die beiden häufigsten *Abyla*-Arten, nämlich die mediterrane *Abyla pentagona* und die stets viel kleinere atlantische Art miteinander verwechselten. Die atlantische Form mit ihrem charakteristischen halsartig vorgezogenen Hydroecium ist leicht von der *Abyla pentagona* des Mittelmeeres, bei welcher die obere kleine Glocke mit breiter Basis der unteren aufsitzt, zu unterscheiden. Die atlantische Art hat HUXLEY als *Abyla pentagona* sehr kenntlich beschrieben und abgebildet (a. a. O. S. 40 Taf. II Fig. 2). Da QUOY und GAIMARD unter dem Namen *Calpe pentagona* die mediterrane Form abbilden, so gebe ich der atlantischen den Namen *Abylopsis quincunx*.

Ihre Eudoxiengruppen entwickeln sich, wie ich eingehend verfolgen konnte, zu *Aglaismoides Eschscholtzii* HUXL. Letztere ist durch die Gestalt des Deckstückes von der zu *A. pentagona* gehörigen *Eodoxia cuboides* LEUCKT. verschieden.

17. *Ceratocymba spectabilis* n. sp. Als *Ceratocymba* beschreibe ich die einzige Eudoxie, deren Abstammung von einer bisher be-

¹ Voyage de l'Astrolabe. Zoophytes. Taf. 4 Fig. 18.

² Da der Gattungsname *Calpe* QUOY und GAIMARD schon 1825 für einen Schmetterling von TREITSCHKE vergeben wurde, so schlage ich vor, ihn durch *Abylopsis* zu ersetzen. In der Fassung der Gattung folge ich im Übrigen HÄCKEL.

kannten *Abyla* ich nicht nachzuweisen vermag. Ich bedaure um so mehr, dass die polygastrische zugehörige Colonie nicht erschien, als sie jedenfalls eine sehr ausgezeichnete Form sein muss. Denn die prachtvolle *Ceratocymba* repraesentirt bei einer Länge von nicht weniger den 23^{mm} die grösste aller bekannten Eudoxien. Sie erreicht demnach die Länge einer erwachsenen *Abyla trigona* bez. *Abylopsis pentagona*.

Das grosse Deckstück gleicht einer Sturmhaube mit zwei seitlich vorspringenden dreikantigen Hörnern. Der auffällig grosse Ölbehälter ist einem Fragezeichen ähnlich (?) gebogen und läuft an seiner Spitze in zwei sehr lange, schräg aufwärts in die kantigen Vorsprünge des Deckstückes ziehende Canäle aus. Die Dorsalseite des Ölbehälters ist mit besonders grossen, schon dem unbewaffneten Auge auffallenden Saftzellen belegt. Magenpolyp und Fangfaden zeigen den gewöhnlichen Bau; die langen orange gefärbten Batterieen sind mit einem besonders kräftigen tauartig aufgewundenen elastischen Band ausgestattet.

Die Genitalschwimmglocken sind stets in der Zweizahl vorhanden, und zwar ist die eine männlich, die andere weiblich entwickelt — ein Verhalten, das ich ja schon früherhin als charakteristisch für die Eudoxien der Abylididen hervorhob. Auffällig klein ist das mit Geschlechtsproducten erfüllte Manubrium im Verhältniss zu den enorm grossen Glocken. Letztere messen nämlich nahezu 2^{cm}; die Länge der Subumbrellarhöhle beträgt bei der grössten Glocke 13^{mm}. Ihre vier Kanten sind flügelförmig vorgezogen und laufen am Schirmrand in zahnförmig vorspringende Ecken aus, von denen eine besonders lang entwickelt ist. Zwei bis drei Reservegenitalglocken in verschiedenen Entwickelungsstadien konnte ich stets beobachten. Ihr Geschlecht wechselt ganz regelmässig alternirend; wenn also die grösste Glocke der Eudoxie männlich ist, so ist die gleichzeitig auftretende etwas kleinere weiblich; auf diese folgt eine männliche Reserveglocke und dann wiederum eine kleine Knospe, die immerhin schon im Manubrium die Anlage der Eier aufweist.

Ceratocymba spectabilis erschien selten und vereinzelt von Januar bis März. Sehr eigenthümlich verhält sich das Deckstück bei stärkerer Berührung, insofern auf einen Reiz hin zuerst in der Umgebung der beiden hornförmigen Canäle des Ölbehälters und späterhin auch von den Ecken beginnend in der gesammten Gallerte eine weissliche Trübung auftritt. Dieselbe beruht auf dem Erscheinen ausserordentlich feiner Körnchen, die wieder (nach etwa einer halben Stunde) verschwinden, wenn die Eudoxie der Ruhe überlassen wird. Die eigenthümliche Trübung erinnert an eine analoge Erscheinung bei *Hippo-*

podius, nur dass hier die auf einen Reiz erfolgende und später verschwindende milchige Färbung an die Ektodermzellen der Schwimmglocken gebunden ist. In gewissem Sinne muss selbst die structurlose Gallerte des Deckstückes einem Reize zugänglich sein, wie das allmähliche Auftauchen und ebenso langsame Verschwinden einer ziemlich intensiven Trübung beweist.

Offenbar ist mit der hier beschriebenen *Ceratocymba* eine Eudoxie verwandt, welche QUOY und GAIMARD¹ als *Cymba sagittata* aus der Meerenge von Gibraltar beschreiben. Jedenfalls repräsentirt die Gattung *Cymba* eine Eudoxie und nicht eine Monophyide, in welch' letzterem Sinne der Gattungsname von HÄCKEL verwerthet wird. Da übrigens schon 1826 der Name *Cymba* für ein Mollusk vergeben wurde, so ist er einzuziehen.

Die hier aufgeführten Abylidien liefern ausgezeichnete Objecte für das Studium feinerer histologischer Structurverhältnisse. Ausser der prächtig entwickelten quergestreiften Subumbrellarmusculatur geben die Entodermzellen der Schwimmglockengefässen, namentlich an jenen Stellen, wo anastomosirende Gefässplatten auftreten, geradezu classische Objecte für das Studium einer ohne Karyokinese erfolgenden directen Kernteilung ab. Oft sind die Entodermzellen mit einer ganzen Brut von Kernen erfüllt, die durch Abschnürung bez. durch Zerfall eines bisweilen sonderbar wurstförmig gestalteten oder ramificirten grossen Kernes entstanden. Dass ich bei den *Abyla*-Arten auch einen aus langgezogenen bipolaren Spindelzellen bestehenden Nervenring am Schirmrande auffand, wurde bereits hervorgehoben.

III. Subfamilie: *Amphicaryonidae* CHUN.

Schwimmglocken mit abgerundeter Exumbrella, Stamm zu einer Scheibe umgebildet. Die Knospengruppen werden als diplophysenähnliche Eudoxien frei.

Amphicaryon. n. gen. Schwimmglocken von ungleicher Grösse; Ölbehälter des mützenförmigen Deckstückes mit zwei langen seitlichen Kanälen.

18. *Amphicaryon acaule* n. sp. Schwimmglocken an jugendlichen Exemplaren von nahezu gleicher Grösse; bei älteren Exemplaren umfasst die grössere Glocke mittels zweier seitlicher Flügel völlig die kleinere. Letztere besitzt einen auf- und einen absteigenden Saftkanal, erstere nur einen aufsteigenden Stamm zu einer Scheibe reducirt, an welcher die ersten Gruppen ventral, die späteren auch seitlich hervorknospen. Sie werden als diplophysenähnliche Eudoxien ohne

¹ Annales des Scienc. nat. Bd. 10. 1827. p. 16 Taf. 2 C. Fig. 1—9.

Specialschwimmglocke frei, die ich *Diplodoxia acaulis* benenne. Das abgerundete mützenförmige Deckstück besitzt eine tiefe Ventral-Fissur. Der rundliche Ölbehälter ist relativ klein, dagegen sind die beiden von demselben schräg abwärts steigenden Kanäle ziemlich lang. Die Magenschläuche sind relativ dünnwandig; vor der Loslösung der Eudoxie sitzen sie meist halbkreisförmig gebogen dem scheibenförmigen Stamm an. Die Fangfäden sind zart gelblich gefärbt; an den kleinen Batterien fallen jederseits 5 grössere stark lichtbrechende Nesselkapseln auf. Der Angelfaden ist meist intensiv orange pigmentirt. Die Genitalschwimmglocken lassen auf der Ventralseite eine von flügelförmigen Ausläufern begrenzte Rinne erkennen.

Amphicaryon acaule erschien von December an vereinzelt bis zum April; die zugehörigen Eudoxien beobachtete ich bereits im October. Bei älteren Exemplaren war die kleinere Glocke schüsselförmig abgeplattet und in die grössere eingesenkt. Die Subumbrella der kleinen Glocke wird an alten Formen so klein, dass sie leicht übersehen werden kann.

Amphicaryon wird 15^{mm} lang und repräsentirt nicht nur durch die eigenthümliche Gestalt ihrer Glocken, sondern vor Allem durch die Rückbildung des Stammes eine der bemerkenswerthesten canarischen Siphonophoren. Mit den bisher erwähnten Diphyiden hat sie die Bildung von Eudoxien gemein, während sie durch die abgerundete Form der Glocken den Übergang zu den Prayiden vermittelt.

IV. Subfamilie: *Prayidae* KÖLL.

19. *Praya maxima* GEBR. Erschien weit seltener als im Mittelmeer in völlig geschlechtsreifen Exemplaren während des Februar. An manchen Gruppen waren gleichzeitig zwei reife männliche bez. weibliche Genitalglocken ausgebildet.

20. *Lilyopsis diphyses* VOGT. Wurde nur einmal im Anfang October beobachtet.

3. Familie: *Stephanophyidae* CHUN.

Calyceophoriden mit vier kranzförmig in einer Ebene gelagerten Schwimmglocken und mit heteromorphen Fangfäden.

Stephanophyes n. gen. Schwimmglocken mit vielfach dichotom getheiltem Ölbehälter. Stamm monöcisch. Anhangsgruppen jenen der Gattung *Lilyopsis* ähnlich gebaut, sessil bleibend. In den Internodien sitzen heteromorphe Fangfäden mit kleinen eichelförmigen Batterien ohne Angelfaden.

21. *Stephanophyes superba* n. sp. Schwimmglocken gleich gestaltet, jenen der Gattung *Lilyopsis* änelnd, mit vielfach dichotom getheilten, knopfförmig angeschwollenen Saftgefassen und grossem Schwimmsack. Zahlreiche Reserveschwimmglocken am Anfang des Stammes vorhanden. Die seitlichen Subumbrellargefässer in arabeskenähnlichen Windungen verlaufend.

Magenpolypen durchsichtig, lang gestielt mit langem Vormagen. An der Grenze von Stiel und Vormagen entspringt der Haupttentakel mit spiral aufgerollten durchsichtigen, bläulich schillernden grossen Batterieen. Die älteren sind zart roth gefärbt; alle mit langem Angelfaden versehen. An der Basis der Batterieen ein schwarzer Pigmentfleck.

Specialschwimmglocken entstehen an der Basis der Magenstile neben dem Stamm und rücken später proximal von letzteren ab. Ihr Stammgefäß treibt einen dorsalen und einen centralen Schenkel; die seitlichen Subumbrellargefässer mit gewundenem Verlauf. Auf der Ventralseite ist die Gallerte breit flügelförmig vorgezogen.

Die Geschlechtsgemmen sitzen traubenförmig (zu 6—7) an der Basis der Magenstile. Männliche und weibliche Gruppen alterniren an demselben Stämme; oft folgen 2—3 männliche bez. weibliche Gruppen aufeinander. Ältere männliche Gemmen gestielt mit kleiner Umbrella und ausserordentlich langem fleischrothem Manubrium; jüngere mit umgekrepelter Umbrella. Weibliche Gemmen mit kleiner Schwimmlocke und kugeligem Manubrium, das nur 3—4 ausserordentlich grosse und durchsichtige Eier birgt.

Deckstücke einer Seemannsmütze (Südwester) gleichend, mit 6 knopfförmig angeschwollenen Saftkanälen; dachziegelförmig sich übereinander schiebend.

In den Internodien sitzen die unter den gesammten Calycophoriden bis jetzt allein bei *Stephanophyes* constatirten heteromorphen Tentakel. An den jüngeren Gruppen tritt ein Tentakel, an den älteren deren 3—4 in jedem Internodium auf. Oft sind in letzterem Falle 2—3 Tentakel an einem gemeinsamen Stiele befestigt. Jeder Tentakel weist an der Basis einen kleinen ovalen mundlosen Taster (wie bei den Physophoriden) auf und ist mit zahlreichen kleinen ganz kurz gestielten eichelförmigen Batterieen ohne Angelfaden besetzt.

Stephanophyes superba ist unter allen mir bekannten Siphonophoren die zarteste und zugleich eine der pomposesten. Bei vollendeter Durchsichtigkeit erreicht sie eine Länge von $1\frac{1}{2}$ Fuss. Das graciöse Spiel ihrer heteromorphen Fangfäden, die energischen Pumpbewegungen der grossen Glocken und die zahlreichen Specialschwimm-

glocken, die hochrothe Färbung der knopfförmig angeschwollenen Saftgefässe mit ihren glänzenden Öltropfen, der zart rosa bez. smaragdgrüne Schiller der Magenpolypen, die vollendete Durchsichtigkeit der grossen kugeligen Eier und der zart fleischroth angehauchten männlichen Manubrien — das Alles vereinigt sich, um *Stephanophyes* zu einer der glanzvollsten Erscheinungen unter den pelagischen Thieren zu stampeln.

Leider setzt ihre ausserordentliche Zartheit der Untersuchung grosse Schwierigkeiten entgegen. Schon ein bis zwei Stunden nach dem Einfangen beginnt sie sich aufzulösen und keine der sonst bei Siphonophoren mit Erfolg angewendeten Conservirungsmethoden war ausreichend, auch nur Bruchstücke leidlich zu erhalten.

Von Januar bis März erschien sie selten und vereinzelt. Bei alten Exemplaren scheint der Stamm in einzelne Bruchstücke zu zerfallen, die man gelegentlich flottirend antrifft. *Stephanophyes* durchläuft eine merkwürdige Metamorphose. Die jüngsten vollendet durchsichtigen und deshalb auch dem geübten Auge leicht entgehenden Exemplare weisen durchaus die Charaktere der Gattung *Lilyopsis* auf: sie besitzen zwei Schwimmglocken mit nur einmal dichotom getheiltem Saftkanal und entbehren an den Internodien der älteren Gruppen völlig der heteromorphen Tentakel. Letztere werden erst späterhin zwischen den jüngeren Gruppen angelegt und gleichzeitig tritt bereits an den Reserveschwimmglocken eine reichere Dichotomie der Saftkanäle auf.

So bildet denn *Stephanophyes* ein typisches Bindeglied zwischen den Prayiden und Polyphiden, während andererseits das Auftreten heteromorpher Tentakel mit mundlosen kleinen tastenartigen Polypen auf Structurverhältnisse der Physophoriden hinweist.

4. Familie: *Polyphyidae* CHUN.

22. *Hippopodius luteus* FORSK. QUOY et GAIM. Erschien ziemlich häufig von Ende December an.

II. Ordnung: *Physophoridae* ESCH.

Ich habe mehrfach darauf hinzuweisen gesucht, dass der Organismus der Physophoriden mannichfache Beziehungen zu jenem der Calycocephoriden erkennen lässt, welche den Schluss gestatten, dass beide Ordnungen einen gemeinschaftlichen Ursprung haben. In erster Linie möchte ich in dieser Hinsicht den von mir erbrachten Nachweis

betonen, dass an dem Embryo beider Ordnungen eine heteromorphe Schwimmglockenanlage gebildet wird, welche bei den Calycophoriden abgeworfen wird (vielleicht persistirt sie bei den Sphaeronectiden), während sie bei den Physophoriden zu der Pneumatophore sich umbildet. Wenn ich nun weiterhin erwähne, dass bei den höher organisirten Calycophoriden die Schwimmglocken gleich gestaltet in grösserer Zahl auftreten, dass ferner die strenge Concentration der Knospen zu eudoxienartigen Gruppen aufgegeben wird und dass ich Arten nachzuweisen vermag, bei denen der Stamm wie bei manchen Physophoriden zu einer knospenden Scheibe umgebildet wird, so erhalten wir eine ganze Reihe bemerkenswerther Beziehungen, die darauf hinweisen, dass die Physophoriden, wenn nicht aus Stephano-phyiden bez. Polyphyiden, so doch jedenfalls aus einer beiden Ordnungen gemeinsamen Wurzel ihre Entstehung nahmen. Dazu kommt schliesslich als gewichtiges Argument, dass durch die Entdeckung der merkwürdigen *Stephanophyes* mit ihren heteromorphen Fangfäden ein Verhalten vorbereitet wird, das man bisher als ausschliessliches Charakteristikum der Physophoriden ansah.

Meinen obigen Darlegungen entsprechend theile ich die Physophoriden in die beiden Unterordnungen der *Haplophysae* und *Tracheophysae* ein.

Zum Schlusse gebe ich noch eine Übersicht über die canarischen Calycophoriden, welche Eudoxien produciren und füge den Namen des Autors bei, welcher die Zugehörigkeit der sogenannten monogastrischen Colonien zu den polygastrischen Formen nachweist.

I. *Monophyidae.*

1. <i>Monophyes brevitruncata</i> n. sp.	<i>Diplophysa codonella</i> CHUN 1888.
2. <i>Monophyes irregularis</i> CLAUS.	<i>Diplophysa irregularis</i> CLAUS 1874.
3. <i>Sphaeronectes gracilis</i> CLAUS.	<i>Ersaea truncata</i> WILL. } CLAUS
4. <i>Doramasia picta</i> n. sp.	<i>Diplophysa inermis</i> GEGENB. } 1874.
5. <i>Muggiae Kochii</i> CHUN.	<i>Ersaea Bojani</i> ESCH. } CHUN 1888.
6. <i>Halopyramis adamantina</i> n. sp.	<i>Eodoxia Bojani</i> HUXL. }
	<i>Ersaea pyramidalis</i> WILL. } CHUN
	<i>Eodoxia Eschscholtzii</i> BUSCH } 1882.
	<i>Cuboides adamantinus</i> CHUN 1888.

II. *Diphyidae.*

7. <i>Diphyes subtilis</i> CHUN.	<i>Ersaea elongata</i> WILL. CHUN 1886.
8. <i>Diphyes bipartita</i> COSTA.	<i>Eodoxia Messanensis</i> LEUCKART GEGENB. } 1853. <i>Eodoxia campanula</i> LEUCK.

9. <i>Diphyes serrata</i> n. sp.	<i>Eudoxia serrata</i> CHUN 1888.
10. <i>Diphyopsis campanulifera</i> QUOY et GAIM.	<i>Eudoxia Lessonii</i> Esch. HUXLEY CHUN 1888.
11. <i>Abyla trigona</i> QUOY et GAIM.	<i>Amphirrhoa alata</i> LESUEUR HUXLEY 1858. <i>Eudoxia trigona</i> GEGENBAUR 1860. GEGENB.
12. <i>Bassia perforata</i> QUOY et GAIM.	<i>Sphenoides australis</i> HUXL. CHUN 1888 (von HUXLEY 1858 vermuthet).
13. <i>Abylopsis quincunx</i> CHUN.	<i>Aglaismooides Eschscholtzii</i> HUXL. CHUN 1888.
14.	<i>Ceratocymba spectabilis</i> CHUN.

III. *Amphicaryonidae.*

15. <i>Amphicaryon acaule</i> n. sp.	<i>Diplodoxia acaulis</i> CHUN 1888.
--------------------------------------	--------------------------------------

I. Unterordnung: *Haplophysae* CHUN.

Physophoriden mit ungekammerter Pneumatophore, welche theilweise von sekundärem, als Gasdrüse fungirendem Ektoderm ausgekleidet ist und der Tracheen entbehrt.

I. Tribas: *Physonectae* HAUCK.

Familie: *Agalmidae* BDT.

23. *Halistemma pictum* METSCHN. Die zierliche von METSCHNIKOFF als *Stephanomia picta*, späterhin von CLAUS als *Halistemma Tergestinum* beschriebene Agalmide ist offenbar weiter verbreitet, als man bisher annahm. Sehr häufig erschien sie von Januar an bis April in zum Theil enorm langen Exemplaren, welche bis 34 Schwimmglocken aufwiesen. Da mir die Mittelmeerform von früheren Untersuchungen her wohl bekannt war, so überzeugte ich mich bald, dass die Canarische Art durchaus identisch mit derselben ist. Obwohl *Halistemma pictum* von METSCHNIKOFF und FUVKAS genauer beschrieben und von CLAUS monographisch dargestellt wurde, so sind doch den genannten Forschern Verhältnisse entgangen, die mir bezüglich der Wachstumsverhältnisse des Physophoridenstammes nicht unwichtig zu sein scheinen.

Wachsthumsgesetz des Stammes von *Halistemma*. Bekanntlich findet sich an der Basis der Schwimmglockensäule eine Knospungszone von der aus die jüngsten Anfangsgruppen des Siphonophorenstammes ihre Entstehung nehmen. Die Gruppen am Stamme

nehmen demnach in distaler Richtung an Grösse zu; die am Ende des Stammes befindlichen Gruppen sind zugleich auch die ältesten. Bei jenen Agalmiden und Forskalien, die sich durch aufgelöste Gruppenanhänge (dissolute Cormidien, HÄCKEL) auszeichnen, gilt die eben angeführte Regel, dass nämlich die Anhänge des Stammes in distaler Richtung regelmässig an Alter (meist auch an Grösse) zunehmen, lediglich für die Magenschläuche mit ihren zugehörigen Fangfäden. Die Entwicklungsgeschichte zeigt speciell für *Halistemma pictum*, dass tatsächlich die am Ende des Stammes sitzenden Magenpolypen die ältesten sind und dass sie in proximaler Richtung (gegen die Schwimmäsäule zu) an Alter successive abnehmen. Es wäre jedoch verfehlt, dasselbe Verhältniss für die übrigen Anhänge des Stammes, nämlich für die Deckstücke, Taster, Tasterfäden und Genitaltrauben anzunehmen. Wie schon die meisten früheren Beobachter wahrnommen haben, so trifft man letztere in den Internodien, d. h. in dem Zwischenraum zwischen zwei Magenschläuchen, in allen Entwicklungsstadien an, welche regellos zerstreut am Stamme ihre Entstehung nehmen sollen. HÄCKEL sagt selbst: »Endlich löst sich jegliche Ordnung auf, und der ganze Stamm erscheint mit Hunderten oder Tausenden von verschiedenen Anhängen (Siphonen, Palponen, Gonophoren, Bracteen u. s. w.) in regelloser Gruppierung besetzt, so dass es unmöglich ist, die verschiedenen zusammengehörigen Bestandtheile der dissoluten Cormidien herauszufinden.«.

Ich hoffe jedoch nachweisen zu können, dass bei *Halistemma* (wahrscheinlich auch bei den übrigen Agalmiden und bei den Forskalien) ein strenges Gesetz bei der Entstehung der Gruppenanhänge obwaltet. Bekanntlich sind bei *Halistemma* die internodialen (zwischen zwei Magenschläuchen gelegenen) Anhänge des Stammes derart gruppirt, dass stets ein Taster mit seinem Angelfaden, ein Deckstück und je eine männliche und eine weibliche Gonophorentraube zu einer Gruppe zusammentreten. Wie ich beiläufig erwähnen will, so nehmen die neben dem Taster sich entwickelnden weiblichen Gonophoren constant eine proximale, die männlichen hingegen eine distale Stellung am Stamme ein. In den einzelnen Internodien nimmt die Zahl der Gruppen gegen Ende des Stammes constant zu; während man also in den proximalen Internodien nur zwei oder drei Gruppen antrifft, so finden sich in den distalen Internodien deren 12—15. Der Stamm wächst also internodial und zwar derart, dass in jedem einzelnen Internodium die Gruppen in proximaler Richtung continuirlich an Grösse abnehmen. Verfolgt man also die Gruppen des Stammes in distaler Richtung, so trifft man hinter den Magenschlauch mit seinem Fangfaden die Knospen der jüngsten Gruppe und nun

successive an Grösse zunehmend die übrigen Gruppen. Die jüngste Gruppe besteht aus einer Knospe für Magenschlauch und Fangfaden und zwei daneben gelegenen Knospen, von denen die eine als weibliche Urknospe die weiblichen Gonophoren, die andere als männliche Urknospe die männlichen Gonophoren entstehen lässt. Etwas weiter distal liegt die Knospe für das Deckstück.

Um nun die weiteren Wachsthumsverhältnisse im Internodium klar zu legen, so bezeichne ich mit $A \cdot B \cdot C \dots$ die Magenschläuche mit ihren zugehörigen Fangfäden und mit $a, b, c \dots$ die im Internodium zwischen zwei Magenschläuchen gelegenen Knospengruppen. Wenn nun A bez. a die ältesten Gruppen bedeuten und B bez. b u. s. w. die successive jüngeren, so würden wir für das letzte Internodium des Stammes folgende Formel erhalten:

$$B \cdot h \cdot g \cdot f \cdot e \cdot d \cdot c \cdot b \cdot a \ A \ .$$

Auf diesem Stadium verharren jedoch nur die jüngeren Exemplare von *Halistemma*. Die Zahl der Gruppen im Internodium, die wir in unserem Specialfall zu 8 ($a-h$) annahmen, vermehrt sich continuirlich, gleichzeitig aber treten neue Knospengruppen zwischen den ältesten nebeneinanderliegenden Gruppen des Internodiums auf. In unserem Falle werden die ältesten nebeneinanderliegenden Gruppen durch $a \cdot A$ repräsentirt; folglich erhalten wir für ein weiter entwickeltes Internodium folgende Formel (die neu angelegten Gruppen mit $\alpha, \beta \dots$ bezeichnet):

$$B \cdot i \cdot h \cdot g \cdot f \cdot e \cdot d \cdot c \cdot b \cdot a \ \alpha \ A \ .$$

Die Gruppe α ist in diesem Falle ebenso weit entwickelt, wie die in regelmässiger Folge neu angelegte Gruppe i .

Bei weiterem Wachsthum kann sich nun zwischen $a \cdot A$ gewissermaassen ein secundäres Internodium einschalten, das sich in seinem Wachsthum genau ebenso wie das primäre verhält, insofern auch in ihm die Gruppen in proximaler Richtung neu angelegt werden. Gleichzeitig treten aber nun wiederum nach dem eben angeführten Gesetz neue Knospengruppen zwischen den ältesten nebeneinander gelegenen Gruppen des primären Internodiums auf, d. h. zwischen b und a .

Wir würden also für ein späteres Stadium folgende Formel erhalten:

$$B \cdot k \cdot i \cdot h \cdot g \cdot f \cdot e \cdot d \cdot c \cdot b \alpha' \alpha \beta \alpha A \ .$$

Die jüngst angelegten Knospengruppen von gleicher Grösse sind hier: k , α' und β .

Es lassen sich nun diese Formeln leicht weiter entwickeln, wenn wir das Gesetz im Auge behalten, dass neue Knospengruppen stets

nur zwischen den ältesten benachbarten Gruppen des primären Internodiums entstehen und dass die eingeschalteten secundären Internodien ebenso wie das primäre in proximaler Richtung neue Gruppen anlegen.

Nur in einem Falle habe ich an dem letzten Internodium eines sehr grossen *Halistemma* auch die Anlage eines eingeschalteten tertiären Internodiums (zwischen α und A) beobachtet.

Ich bemerke ausdrücklich, dass ich das hier entwickelte Wachsthumsgesetz des Stammes ohne Ausnahme bei allen untersuchten Exemplaren bestätigt fand und dass die oben wiedergegebenen Formeln concreten Beispielen entnommen sind. Bei oberflächlicher Betrachtung bieten allerdings die letzten und längsten Internodien ein verwirrendes Bild dar und können zu der Auffassung verleiten, als ob regellos die Knospengruppen am Stamme ihre Entstehung nähmen, allein sobald man die gesetzmässige Anlage erkannt hat, ist es ausserordentlich anziehend an dem lang gedeckten Stamme eines ruhig schwebenden *Halistemma* durch alle Internodien hindurch die gesetzmässige Anlage zu verfolgen.

Ich muss es HÄCKEL überlassen, wie er sich angesichts solch sachgemässer Knospung am Physophoridenstamm mit seiner Theorie über die Multiplication und Dislocation der Medusenorgane am Siphonophorenstock abfindet.

24. *Anthemodes Canariensis* HÄCK. Ein jugendliches Exemplar mit 6 Schwimmglocken beobachtete ich am 21. Januar.

25. *Crystallodes rigidum* HÄCKEL. Das erste Exemplar von *Crystallodes* erschien am 12. Januar; von da an zeigte sich diese schöne Physophoride so regelmässig und so häufig, dass sie entschieden für die Canaren eine der charakteristischsten Formen abgibt. Einige Exemplare, welche ich beobachtete, waren zum Theil bedeutend grösser als die grössten von HÄCKEL beschriebenen. So fischte ich nicht selten Thiere von 75^{mm} Länge mit 24 fertigen Schwimmglocken und 9 Individuengruppen. Als Ergänzung zu der Beschreibung HÄCKEL's füge ich noch hinzu, dass die grösseren Exemplare an jeder Individuengruppe 4—5 Taster aufwiesen und dass die männlichen Geschlechtsstrauben proximal, die weiblichen distal angeordnet sind. Bemerkenswerth ist noch der Umstand, dass die völlig reifen männlichen und weiblichen Gonophoren eine wohl entwickelte Umbrella besitzen und mittels derselben sich pumpend im Wasser zu bewegen vermögen; auch ragt bei den ganz reifen Geschlechtsmedusen das Manubrium nicht aus dem Schwimmsack hervor. Unter den starren Deckstücken sind nur diejenigen mit einem langen Gefässkanal versehen, welche direct an den Anhangsgruppen sich inseriren; die internodialen hin-

gegen entbehren des Kanäles. Einigemal traf ich alte Exemplare von *Crystallodes*, deren Stamm schwefelgelb gefärbt war.

Was die postembryonale Entwicklung von *Crystallodes* anbelangt, so möchte ich hauptsächlich auf den eigenthümlich gestalteten larvalen Fangfaden aufmerksam machen. HÄCKEL ist der Ansicht, dass die Nesselbatterien des primären Tentakels sich direct zu den mit Endblase und zwei Seitenfäden versehenen definitiven Batterien entwickeln. Auch ich neigte mich um so mehr dieser Auffassung zu, als die larvalen Batterieen nicht nur die schon von HÄCKEL beobachteten Seitenfäden und Endblase aufweisen, sondern auch ein mantelartiges Involucrum erkennen lassen, wie es ja die definitiven Batterieen charakterisirt. Jedenfalls sind die an dem embryonalen Fangfaden angelegten Batterieen bedeutend complicirter als jene aller übrigen Physophoriden mit ihren nackten nierenförmigen, an den Calycocephoriden erinnernden Batterieen. Trotzdem aber bilden sie sich nicht durch spirale Aufwindung des Nesselbandes zu den definitiven Batterieen aus, sondern repräsentieren larvale Gebilde, denen an den später angelegten Gruppen heteromorphe nachfolgen. Ich beobachtete nämlich mehrmals völlig erwachsene alte Exemplare von *Crystallodes*, welche an dem ältesten Magenpolyp noch den wohl erhaltenen larvalen Tentakel aufwiesen. Die Batterieen desselben sind, wie schon erwähnt, mit einer Endblase, zwei terminalen Seitenfäden und einem Involucrum ausgestattet. Sie erreichen jedoch kaum die halbe Grösse der definitiven Batterieen, sind sehr zart fleischroth pigmentirt und entbehren der spiralen Aufrollung des Nesselbandes.

Familie: *Forskalidae* HÄCKEL.

26. *Forskalia ophiura* LEUCKT. Die gemeine Forskalie des Mittelmeeres war auch an den Canaren von Januar an ausserordentlich häufig und trat gelegentlich in riesigen Exemplaren, deren Schwimmsäule einen Fuss mass, auf.

Da ihre larvalen Fangfäden bis jetzt unbekannt geblieben sind, so bemerke ich, dass ich an jüngeren Exemplaren den einzigen larvalen Tentakel an dem ältesten Magenpolyp ansitzend fand, während alle' übrigen Polypen die definitiven Fangfäden besassen. Die Nesselbatterieen des ersten gleichen den larvalen Batterieen von *Agalma* und *Halistemma*; sie sind an ihrem Ende mit den ungemein langen Sinnesborsten besetzt und durch zwei seitliche intensiv brauchroth pigmentirte, wie Ocellen vorspringende Höcker charakterisirt, auf denen lange Flimmercilien sich inseriren.

27. *Forskalia contorta* LEUCKT. Der *Forskalia contorta* rechne ich mehrere jugendliche, noch mit larvalem Fangfaden ausgestattete Exemplare zu, welche von Januar an vereinzelt erschienen.

Die larvalen Batterieen gleichen jenen der *F. opklura*; nur sind die Sinnesborsten kürzer und fehlen die beiden Pigmentenhöcker.

28. *Forskalia cuneata* n. sp. Subumbrella der Schwimmglocken jederseits mit 4—6 intensiv hochrothen Pigmentstreifen versehen. Magenpolypen auffällig gross; in besonders deutlich ausgeprägter rechts gewundener Spirale stehend. Leberstreifen rothbraun. Nesselknöpfe hochroth. Deckstücke keilförmig, die Aussenfläche rechtwinklig abgestutzt und vollständig den Zwischenraum zwischen den einzelnen Spiraltouren ausfüllend. Gefässkanal der Deckstücke rechtwinklig geknickt.

Die prachtvolle *Forskalia cuneata* wird zwar nicht so gross wie ihre verwandten Arten — sie erreicht eine Länge von 70^{mm} — ist aber durch ihre lebhafte Pigmentirung und durch ihre besonders ansehnlichen Magenschläuche nicht minder ausgezeichnet. An der nie fehlenden, bei keiner anderen Art nachweisbaren Pigmentirung der Subumbrella sind auch ihre Jugendstadien, welche ungemein flink zu schwimmen vermögen, leicht kenntlich. An den meisten derselben war der larvale Fangfaden, dem ältesten Magenschlauch ansitzend, noch nachweisbar. Die larvalen Batterieen sind jenen der *F. contorta* sehr ähnlich; sie sind eichelförmig gestaltet, schwach röthlich pigmentirt und mit zahlreichen kurzen Sinnesborsten ausgestattet. Der Nebenfangfaden inserirt sich etwas unterhalb der Kuppe der Batterie.

Familie: *Physophorae* LESSON (*Discolabidae* HÄCK.).

29. *Physophora magnifica* HÄCK. Die prächtige von HÄCKEL an den Canaren entdeckte *Physophora* erschien in wenigen Exemplaren während des Februar.

Familie: *Anthophysidae* BRANDT (*Athorybidae* HUXLEY).

30. *Athorybia melo* ESCH., QUOY und GAIM. Zu dieser Art rechne ich jugendliche Exemplare mit nur 2 Fangfäden und Magenschläuchen, welche durch die bräunliche Pigmentirung des Involucrums der Nesselbatterien (Endblase und Seitenfäden sind stets vorhanden) und durch die Firsten auf den Deckstücken mit der von QUOY und GAIMARD gegebenen Schilderung übereinstimmen. Sie erschienen im Februar. Wahrscheinlich gehören zu dieser Art Larvenformen, deren Batterien an dem einzigen Fangfaden zwar auch ein Involucrum und zwei Seitenfäden aufweisen, aber der Endblase entbehren. Ausserdem

schwillt die Insertionsstelle des Nebententakels an der Batterie zu einer braun pigmentirten blasenförmigen Erweiterung an. Die fünf Deckstücke dieser Larven gleichen bereits jenen der erwachsenen *A. melo*; ausserdem liessen sich 5—6 Taster nachweisen.

II. Tribus: *Pneumatophoridae* CHUN.

Familie: *Physalidae* BRANDT.

31. *Physalia caravella* Esch. Die ersten Physalien bemerkte ich Ende Januar; von da an erschienen sie immer häufiger und gerienden nach den heftigen Stürmen im Februar und März zu Tausenden auf den Strand. Über den feineren Bau derselben werde ich noch an anderer Stelle berichten.

2. Unterordnung: *Tracheophysae* CHUN.

Physophoriden mit gekammerter, von Chitin ausgekleideter Pneumatophore, welche zahlreiche, die Polypen umspinnende Tracheenbüschel entsendet. Im Umkreis der Pneumatophore bildet sich ein mantelartiger Limbus aus. Stamm scheibenförmig abgeplattet. Gonophoren werden als Medusen (*Chrysomitra*) frei.

Familie: *Disconanthae* HAECK. (*Chondrophorae* CHAM. EYSENH.),
Vellidae Esch.

Die Vertreter der Unterfamilien der Disconanthen, nämlich der Velliden und Porpitiden, erscheinen an den Camaren, wie ich aus den Mittheilungen der Fischer sicher entnehmen konnte, erst im Hochsommer während des Juli-September. Während der ganzen 7 Monate meines Aufenthaltes beobachtete ich weder Jugendformen (Ratarien) noch auch ausgebildete Vellen und Porpit. Auch nach den heftigen Frühjahrsstürmen konnte ich weder bei Orotava, noch bei der Überfahrt nach Palma und Gran Canaria *Vellella* und *Porpita* wahrnehmen. Sie scheinen während des Winters und Frühsommers in dem östlichen Theile des atlantischen Oceans zu fehlen.

Ausgegeben am 22. November.