

615

Zoologischer Anzeiger

herausgegeben

von

Prof. J. Victor Carus

in Leipzig.

Zugleich

Organ der Deutschen Zoologischen Gesellschaft.

XXI. Band. 1898

No. 549—576.

Mit 156 Abbildungen.

Leipzig

Verlag von Wilhelm Engelmann
1898.

5. Mittheilungen über Siphonophoren. III. Systematische und andere Bemerkungen.

Von Dr. Karl Camillo Schneider, Wien.

eingeg. 28. December 1897.

Zu der vorliegenden Mittheilung werde ich durch die beiden Chun'schen Arbeiten von 1897¹ veranlaßt. Ich habe zu meinem Bedauern constatieren müssen, daß Chun bei Beurtheilung meiner zweiten Mittheilung von 1896: »Grundriß der Organisation der Siphonophoren« sehr wenig objectiv vorgieng und sich über manche Puncte derart abfällig aussprach — ohne dabei seine entgegengesetzte Auffassung zu begründen oder meine gegen frühere Angaben vorgebrachten Gründe einer Widerlegung zu würdigen —, daß ich im Interesse meiner eigenen Arbeit eine ausführliche Kritik der Chun'schen neueren Mittheilungen für nöthig erachte. Ich vereinige mit dieser Kritik die Begründung des von mir 1896 mitgetheilten Systems der Siphonophoren. Ursprünglich war es meine Absicht, die ausführliche Besprechung des Systems mit einer großen Zahl von Darstellungen zu verbinden, und in der That liegt schon ein Theil derselben fertig da. Indessen ist es mir momentan nicht möglich abzuschließen; ich kann aber die Chun'schen Bemerkungen, die geeignet sind in den Augen anderer Forscher meine Befunde unverdient herabzusetzen, nicht länger unwidersprochen lassen, und gebe daher meine Ansichten in gedrängter Fassung, die eingehende Darlegung auf eine wahrscheinlich im Laufe des nächsten Jahres erscheinende größere Arbeit verschiebend.

Bei Besprechung der einzelnen Kategorien des Systems werde ich die Discussionen über strittige Themen einflechten.

Ordnung: *Calycophorae* Leuckart 1854.

Familie: *Prayidae* Kölliker 1853.

Ich habe die Calycophoren in die 2 Familien der Prayiden und der Diphyiden eingetheilt und stützte mich dabei »zum Theil auf die Beschaffenheit der großen Locomotionsorgane am Vorderende« (p. 581—582) des Stammes. Ich gab an, daß bei den Prayiden sich nur Deckglocken (1 bis viele) vorfinden, bei den Diphyiden dagegen neben einer vorderen Deckglocke noch eine echte Schwimmglocke, welch letztere jedoch rückgebildet werden kann (*Muggiaeae*, *Enneagonum*). Unter Deckglocken verstehe ich die Vereinigung einer gewöhnlichen

¹ 1897a: Die Siphonophoren der Planktonexpedition. Kiel und Leipzig,

1897b: Über den Bau und die morphologische Auffassung der Siphonophoren, in Verhandl. Deutsch. Zool. Gesellschaft.

Schwimmglocke mit einem Deckstück, wie sie mir in den großen Locomotionsorganen, z. B. der *Rosacea* (*Praya*), die neben den zur Subumbrella führenden Entodermgefäßern noch einen Saftbehälter mit umgebendem, oft sehr stark entwickeltem Gallertmantel besitzen, vorzuliegen scheint. Über die Berechtigung, Deckglocken von Schwimmglocken unterscheiden zu dürfen, werde ich noch eingehender reden; zunächst muß ich mich gegen eine Bemerkung Chun's verwahren. Chun sagt 97 b p. 74 in der Anmerkung 17: »Schneider's Eintheilung der Calycophoriden gründet sich ausschließlich auf den vermeintlichen Unterschied von Deckglocken und Schwimmglocken«. Das ist mir im entferntesten nicht eingefallen, wie aus dem, was ich wirklich gesagt habe, hervorgeht; Chun's Angabe ist eine Unterstellung. Ich gebe hier kurz die wesentlichen Charactere an, auf welche ich mich bei der Gegenüberstellung der Prayiden gegen die Diphyiden stütze.

Für sämmtliche *Prayidae* ist characteristisch eine geringe Schwimmfähigkeit. Sowohl *Sphaeronectes*, wie *Rosacea*, *Amphicaryon* und *Hippopodius* (die 4 von mir unterschiedenen Gattungen, siehe Näheres darüber weiter unten) sind schlechte Schwimmer. — Chun erklärte unbegreiflicher Weise früher *Hippopodius* für einen guten Schwimmer, sogar im Vergleich mit *Diphyes*, während umgekehrt gerade *Diphyes* einer der besten Schwimmer unter den Calycophoren ist, *Hippopodius* dagegen einer der schlechtesten. Aber damals galt es, alle Calycophoren, welche Eudoxien entwickeln, für schlechte, und alle, bei denen die Stammgruppen am Stamm geschlechtsreif werden, für gute Schwimmer zu erklären, um eine Ursache für die Eudoxienbildung überhaupt angeben zu können. — Die geringe Schwimmfähigkeit wird bedingt durch reiche Entwicklung rundlicher Gallertmassen an den Glocken und Deckstücken. Wiederum dient reiche Gallertentwicklung zweckentsprechend dem durch geringere Schwimmfähigkeit gesteigerten Schutzbedürfnis; so finden wir in der Familie der Prayiden eine Entwicklungstendenz ausgeprägt, die durchaus entgegengesetzt ist der bei den *Diphyidae* (Gattungen *Diphyes* [*Muggiaeae*] und *Abyla* [*Enneagonum*]) nachweisbaren, wo eine möglichst geringe Gallertentwicklung und scharfe Bekantung Hand in Hand geht mit sehr bedeutender Locomotionsfähigkeit. Man sollte meinen, das wären Charactere von so einleuchtender Bedeutung, daß die früher betonten Merkmale, die sich auf die Zahl der Schwimmapparate am Vorderende des Stammes beziehen, dadurch ohne Weiteres entwertet würden. Denn in Beziehung auf sie erklären sich alle Formeigenthümlichkeiten der Anhänge mit Leichtigkeit, während die Berücksichtigung der Glockenzahl allein z. B. die so innig mit *Diphyes*

verwandte *Muggiaeae*, von jener Gattung losriß und sie einer ganz anderen Familie einreichte.

In dieser Characteristik, die die wesentlichsten Grundzüge der Prayiden- und Diphyidenorganisation darlegt, habe ich überhaupt noch nicht von Deck- und Schwimmglocken geredet. Die Beschaffenheit der großen Locomotionsorgane ist nur ein specielles Merkmal neben anderen, in der Form der Deckstücke und Gonophoren u. a. gegebenen; es tritt nur deshalb sehr bemerkenswerth hervor, weil bei Anwesenheit zahlreicher Deckglocken die Nährzone in größter morphologischer Abhängigkeit von der Schwimmzone sich befindet. Da Chunn der Unterscheidung von Deck- und Schwimmglocken nicht zustimmt, so muß ich hier etwas ausführlicher darauf eingehen.

Die Schwimmglocken der Siphonophoren entsprechen einer reduzierten Meduse ohne Magenstiel und Tentakel. Sie haften am Stämme entweder mit einem dünnen Stiele, oder mit einem breiten muskulösen Bande, die beide vom Entodermgefäß durchsetzt werden. Die Verbreiterung des Stiels hat zumeist zur Folge, daß vom Gefäß seitwärts in der Längsrichtung des Bandes und zwar dicht an der Schirmgallerte der Glocke hin, Nebengefäße auswachsen, die sehr wahrscheinlich einer vollkommenen Ernährung dienen. Ich habe bereits 96 p. 580 auf die Bedeutung dieser Gefäße hingewiesen und betont, daß sie auch bei Deckstücken vorkommen, z. B. bei *Rosacea* (*Praya*), wo sie bis jetzt als sogenannte Mantelgefäße, als echte Deckstückgefäß (Saftbehälter) erklärt wurden. Das eigentliche Deckstückgefäß aber wies zuerst ich (96) nach; die Mantelgefäße verlaufen außerhalb der Deckstückgallerte in der Stiellamelle und treten nur beim erwachsenen Thiere mit ihren Enden in die Gallerte etwas ein.

Bei den Deckglocken findet sich neben den meist vorhandenen Nebengefäßen des Stielbandes ein in der stark entwickelten Gallerte verlaufendes Gefäß, welches genau wie der Saftbehälter der Deckstücke einen Öltropfen enthält. Besonders schön sind solche Gefäße bei *Sphaeronectes*, *Rosacea* und bei den Diphyiden entwickelt. Sie entstehen (bei der larvalen Deckglocke) an der Planula sogleich bei Anlage der Glocke und die Gallerte entwickelt sich vor Allem in ihrer unmittelbaren Umgebung. Da der Ort ihrer Entstehung durchaus übereinstimmt mit dem Orte, an welchem bei der Physophorenlarve das kappenförmige Deckstück sich anlegt, so folgerte ich daraus auf eine Homologie der beiderseitigen Entodermgefäß und nannte die Locomotionsorgane der Prayiden Anhänge von doppeltem individuellen Werthe, Verschmelzungen von je einer Schwimmglocke und einem Deckstück. Ihr anatomischer Bau steht dieser Auffassung nicht im Wege, da das larvale Deckstück der Physophoren auch nur eine Kappe

von Gallerte mit einem darin verlaufenden Entodermgefäß vorstellt; man hat nur eine Vereinigung dieser Gallertkappe mit der eng benachbarten Schwimmglocke anzunehmen. Wie wenig übrigens der Ölbehälter sammt umgebender Gallerte an den Deckglocken einfach als secundär entstandener Anhang der Schwimmglocken gedeutet werden kann, geht daraus hervor, daß bei allen Prayiden Decktheil und Schwimmtheil der Locomotionsorgane annähernd gleiche Größe zeigen, daß bei *Hippopodius* sogar ersterer überwiegt und bei der einen Glocke von *Amphicaryon* der letztere ganz zurückgebildet wird. Diese Selbständigkeit eines bloßen Anhanges, der durch Ausbildung eines besonderen Gefäßes so hohen morphologischen Werth gewonnen hätte, müßte mehr befremden, als die Verwachsung zweier eng benachbarter Organe, deren Bedeutung für die Schwimmsäule der Prayiden eine in die Augen springende ist, und die ein Analogon in der engen räumlichen Beziehung von Polyp und Fangfaden hat. (Weitere Stützen meiner Auffassung siehe im Anhang.)

Was meint nun Chun dazu? Er nennt (97b p. 74) mein Vorgehen ein rein willkürliches, »welches weder durch die Entwicklung, noch auch durch das thatsächliche Verhalten sich rechtfertigen läßt«. Meine Argumente werden nicht berücksichtigt, ja entstellt. Denn Chun behauptet, es sei mir »die Thatsache völlig unbekannt, daß auch die Schwimmglocken der Physonecten mit Ölbehältern ausgestattet sind. Schon die älteren Beobachter bilden sie ab, und Leuckart (1854 p. 322) homologisierte sie zutreffend mit den »Mantelgefäßen« (den Ölbehältern) von *Praya* und *Hippopodius*. — Nun habe ich aber bereits 96 p. 580 die Mantelgefäße von *Praya* in ihrer wahren Bedeutung (als Nebengefäße des Stielcanals) erkannt und gleiche Nebengefäße auch für die Glocken angegeben. Es ist daher eine Unterstellung, daß mir die Ölbehälter der Physophorenschwimmglocken, die ja nichts Anderes sind als solche Nebengefäße, unbekannt geblieben seien; es ist fernerhin eine eigenthümliche Art und Weise des Vorgehens von Seiten Chun's, wenn er das, was ich über die »Mantelgefäße« der *Praya* gesagt habe, einfach verschweigt, um mich in den Anmerkungen seiner Arbeit bloßstellen zu können.

Wie sehr Chun leider von dem Bestreben, mich bloßzustellen, geleitet wurde, zeigt jede Bemerkung, die er über meine Arbeit macht. Hierher gehört noch Folgendes. Chun sagt in der Anmerkung auf p. 74 (97b) noch: »Zu seiner Auffassung (betreffs der Deckglocken) gelangte Schneider durch das Bestreben, allen Larven der Siphonophoren ein Deckstück als integrierenden Bestandtheil zuzuschreiben. Das ist wieder eine Unterstellung. Denn ich sage 96 p. 609: »Wenn die Deutung des Veellenkammes als modifiziertes primäres Deck-

stück richtig ist, so fehlt ein Deckstück nur einigen Physophoren- und allen Cystophorenlarven«. Wieso behaupte ich da, daß allen Siphonophorenlarven ein Deckstück zukomme? Daß aber allein die spöttischen Bemerkungen Chun's die von mir vertretene Homologisierung des primären Deckstücks der Physophorenlarve mit dem Decktheil der Calycophorendeckglocke und dem Kamme der Velelliden unhaltbar stempeln sollten, ohne daß es einer eingehenden Widerlegung bedürfte, das glaube ich für alle die Forscher, welche den embryologischen Befunden Bedeutung zuschreiben, als unzulängliche Beweisführung characterisieren zu dürfen. Wenn am gleichen Orte an den jüngsten Larvenstadien so nahe verwandter Thiergruppen Anhänge auftreten, die functionell große Verwandtschaft zeigen, so liegt eine Homologisierung derselben sehr nahe, mag auch die morphologische Ausbildung eine stark verschiedene sein. Welche Unterschiede finden wir in den Fangfäden, in den Deckstücken auch, den Glocken vor Allem?! Trotz Chun halte ich an meinen Auffassungen durchaus fest, um so mehr als Chun's Einwände, wie schon bemerkt, durchaus keine sachlichen sind und Chun's Urtheil überhaupt in der Siphonophorengruppe schon so viel Gelegenheit gefunden hat, sich zu irren. Diese Mittheilung wird noch Beispiele genug dafür vorbringen.

Als Gegenbeweis gegen die Richtigkeit des von mir aufgestellten Systems der Calycophoren führt Chun an, daß eine *Galeolaria*-Art, die von Keferstein und Ehlers 61 beschriebene *Diphyes ovata*, an der unteren Schwimmglocke auch einen Ölbehälter besitze. Überdies soll allen *Galeolaria*-Arten ein Rudiment des bei den Prayomorphen vorhandenen Ölbehälters zukommen, das erst bei den *Diphyes*-Arten ganz schwinde. Für *Diphyes quadrivalvis*, die bei Chun eine *Galeolaria*-Art ist, muß ich die Anwesenheit eines Ölbehälterrudimentes entschieden bestreiten. Hier findet sich nur der Gallerte anliegend eine muskulöse Lamelle, die zum Stiel gehört, und einen Zweig des Stielgefäßes aufnimmt. Das Gleiche gilt auch für die vordere Glocke, die aber durch die Anwesenheit eines in die Gallerte eintretenden Saftbehälters sich als Deckglocke erweist. Bei dem einzigen eigenartigen Exemplar, welches Keferstein und Ehlers als besondere Art beschreiben, dürfte der in die untere Glocke eingezeichnete Canal, ebenso wie die Chun'schen Saftbehälterrudimente, vielleicht nur ein Nebengefäß des Stieles sein. Hätten wir in ihm aber wirklich einen Ölbehälter zu erkennen — wie ich schon im letzten Jahre es für möglich hielt, da mir die Abbildung bekannt war — so würde das doch nicht im geringsten ein Beweis gegen die Berechtigung meines Systems sein. Ich sage selbst auf p. 626 meiner Arbeit von 1896, daß wir bei den Diphyciden »die Tendenz zur vollständigen Rückbildung des Decktheils

am zweiten großen Locomotionsorgan, sowie nur theilweise am ersten, vordersten wahrnehmen«. Chun, der in meiner Arbeit nur das berücksichtigte, wogegen er polemisieren wollte, hat diesen Passus natürlich nicht gelesen. Es geht aus ihm aber mit Evidenz hervor, daß mir eine Ableitung der Diphyiden von Prayiden als höchst wahrscheinlich erscheinen muß, gerade wie ja auch Chun die »Diphymorphen« durch Zwischenformen mit den »Prayomorphen« verbunden glaubt. Das hindert aber nicht, *Sphaeronectes*, *Amphicaryon* und *Hippopodius* in engere Beziehung zu *Rosacea* (*Praya*) zu setzen, als alle Diphyiden, da mit der Reduction des Decktheils an den Deckglocken ein ganz neues Entwicklungsmoment von höchster Bedeutung eingeführt wurde, dem gegenüber die unwesentlichen Unterschiede zwischen den Gattungen der Prayiden gar nicht in Betracht kommen. Chun ist natürlich anderer Meinung. Er sagt 97a p. 115: »Alle die bedeutungsvollen Unterschiede in dem Wechsel heteromerpher Glocken, in dem Ersatz definitiver Glocken durch nachrückende Reserveglocken, wie es den Diphyiden zukommt, den Monophyiden aber fehlt, erachtet Schneider als irrelevant«. — Allerdings thue ich das, denn wer *Muggiaeae* und *Diphyses* kennt, wird, wie Claus z. B., sagen, daß diese Formen auf's allernächste verwandt sind, trotz Mangels an Reserveglocken bei *Muggiaeae*. Denn daß Reserveglocken fehlen, ist nothwendige Folge der Rückbildung der Schwimmglocke, da der Stamm ja bei Wechsel der Deckglocke ohne Locomotionsorgan verblieben und dem zufolge eine leichte Beute für andere Thiere geworden wäre. Chun wird natürlich bestreiten, daß eine Rückbildung überhaupt vorliegt. Da aber von einer Fortbildung der *Muggiaeae* zu *Diphyses* nicht die Rede sein kann, weil *Diphyses* ohne Zweifel von *Praya* abgeleitet werden muß, so kann nur eine Rückbildung im umgekehrten Sinne möglich sein; denn für beide Formen überhaupt einen phylogenetischen Zusammenhang bestreiten zu wollen, das dürfte nur einem ganz kritiklosen Untersucher einfallen.

Übrigens ist es Chun selbst, der durch seine Beobachtungen die directeste Beziehung von *Muggiaeae* zu *Diphyses* wahrscheinlich macht. Er beschreibt 97a eine neue *Diphyses*-Art: *D. arctica*, wo bei allen beobachteten Exemplaren die Schwimmglocke fehlte und nur ein einziges Thier »eine kleine Reserveglocke« trug, »welche bereits den Habitus einer unteren Diphidenglocke aufwies«. Da nun Chun bis jetzt bei den von ihm untersuchten Monophyiden nie die Anlage einer Reserveglocke — geschweige denn einer unteren Glocke — beobachtete, so stellt er folgerichtig die neue Form zu *Diphyses*, nicht zu *Muggiaeae*. — Ich kann mich indessen diesem Vorgehen nicht so ohne Weiteres anschließen. Denn erstens ist doch die Behauptung, daß

Monophyiden nie Reserveglocken anlegen, bis jetzt noch weit davon entfernt ganz sichergestellt zu sein. Vielleicht dürfte ein von der Deckglocke abgerissener Stamm, falls er nicht vorher vertilgt wurde, doch die Fähigkeit des Ersatzes besitzen. Geschickte Versuche könnten das erweisen. Zweitens aber kann die Ansicht wohl vertheidigt werden, daß es sich bei der Chun'schen *D. arctica* nicht um einen Ersatz, sondern um ein Rudiment der Schwimmglocke handelt. Wo vielfach Deckglocken und Eudoxien vorkommen — wie nach Chun in dem an Siphonophoren reichhaltigen grönlandischen Material Vanhoffen's, das aber fast ausschließlich nur *D. arctica* enthielt —, muß der völlige Mangel an Schwimmglocken Wunder nehmen. Es ist zwar für *D. elongata* (*subtilis* Chun) bekannt, daß Deckglocke und Schwimmglocke sich sehr leicht von einander trennen, indessen finden dann sich beide neben einander in ungefähr gleichen Mengen vor. Ich möchte daher sagen, *Diphyes arctica* ist eine *Muggiaeae*, die gelegentlich noch Reste, d. h. unvollkommene Anlagen der Schwimmglocke aufweist. Trifft das aber zu, wie mir sehr wahrscheinlich ist, dann zeigt sich auf's deutlichste die Unhaltbarkeit des Monophyidenbegriffes. Nur *Sphaeronectes* ist dann eine echte Monophyide, die Gruppenaufstellung aber noch weniger zu befürworten als es von mir bis jetzt schon geschah.

(Fortsetzung folgt.)

6. Einige Bemerkungen über Apterygogenea, die bei Kiew 1896—1897 gefunden wurden.

Von A. Scherbakow, Kiew.

(Mit 9 Figuren im Text.)

eingeg. 29. December 1897.

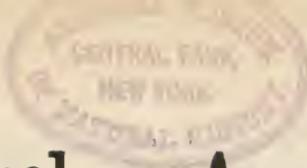
Obgleich die große Bedeutung der russischen Tiefebene in zoogeographischer Hinsicht unstreitig ist, sind dennoch ihre Central- und Peripherienfaunen nur sehr wenig bekannt. Deswegen, denke ich, werden auch einige Notizen über die Apterygogeneafauna von Kiew nicht unnütz sein.

In Kiew und seinen nächsten Umgebungen habe ich folgende Formen gefunden:

I. Ordo: Collembola Lubbock.

1. Fam. Aphoruridae s. l.

A. D. MacGillivray hat 1893 den Gattungsnamen *Lipura* Burmeister in *Aphorura* geändert. Den Namen aber »*Aphoruridae*« hat er nicht der ganzen Familie *Lipuridae* Tullberg, sondern bloß einem Theile derselben gegeben (The Canadian Entomologist,



Zoologischer Anzeiger

herausgegeben

von Prof. J. Victor Carus in Leipzig.

Zugleich

Organ der Deutschen Zoologischen Gesellschaft.

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig.

XXI. Band.

31. Januar 1898.

No. 551.

Inhalt: I. Wissenschaftl. Mittheilungen. 1. Schneider, Mittheilungen über Siphonophoren. III. Systematische und andere Bemerkungen. (Fortsetzung). 2. Ludwig, Brutpflege und Entwicklung von *Phyllophorus urna* Grube. 3. Schulze, Nomenciaturfragen. 4. Östergren, Zur Anatomie der Dendrochiroten, nebst Beschreibungen neuer Arten. 5. Fritsch, Ein Beitrag zur Beurtheilung der Vitalität jugendlicher Rundwürmer. II. Mittheil. aus Museen, Instituten etc. Vacat. Personalnotizen. Necrolog. Litteratur. p. 33—48.

I. Wissenschaftliche Mittheilungen.

1. Mittheilungen über Siphonophoren. III. Systematische und andere Bemerkungen.

Von Dr. Karl Camillo Schneider, Wien.

(Fortsetzung.)

Chun meint bei seinen Betrachtungen über *Diphyes ovata* Keferstein und Ehlers 61 auf p. 14, 97a, »daß die eigenthümliche Anordnung der beiden Schwimmglocken von *Galeolaria*, *Diphyes* und *Abyla* sich ungezwungen aus einer Lageverschiebung der *Praya*-Glocken ableiten läßt. Indem eine Glocke tiefer rückt und sich in das aus den verwachsenden Ventralflügeln der oberen Glocke entstehende Hydroecium einfalzt, resultiert zunächst der verschiedene Verlauf der Gefäße« etc. Das sind müßige Erörterungen, die das Wesentliche nicht treffen. Wichtig wäre es für eine Ableitung der Diphyiden von *Rosacea* (*Praya*), anzugeben, welches die vermutlichen Ursachen der vermeintlichen Lageverschiebung der zweitältesten Deckglocke nach rückwärts sind. Da muß ich nun zunächst betonen, daß überhaupt gar keine Lageverschiebung vorliegt, vielmehr nur eine Formumbildung. Der Ansatzpunkt der Schwimmglocke von *Diphyes* liegt nicht weiter rückwärts von dem der Deckglocke, als der Ansatzpunkt der 2. Deckglocke von dem der 1. bei *Rosacea*. Aber indem die Schwimmglocke des Decktheils ganz oder fast ganz entbehrt und außerdem das

Entodermgefäß an einer ganz anderen Stelle zum Schwimmsack tritt, als es bei der Deckglocke der Fall ist, außerdem die Form des Schwimm-sackes eine andere ist, so erscheint das zweite große Locomotionsorgan der Diphyiden hinter dem ersten gelegen, während beide bei *Rosacea* gegenständig gestellt sind. Wir sehen also, welche Bedeutung die Rückbildung des Decktheils für die Diphyiden hat. Sie erklärt uns außer Formunterschieden auch die so große Verschiedenheit in der Schwimmgeschwindigkeit, in der Raubfähigkeit. Denn je weniger Balast — und als solcher ist große Anhäufung von Gallerte zu bezeichnen — das Thier mit sich herumschleppt, desto leistungsfähiger ist es; die Decktheile der Deckglocken sind aber große Anhäufungen von Gallerte — die allerdings den damit ausgestatteten Thieren wiederum zu großem Schutze gereichen.

Chun stellt 97 a p. 15 die Behauptung auf, daß die Ausbildung zahlreicher Reserveglocken in Correlation mit der Sessilität der Stammgruppen stehe. »Wo ein oft enorm langer Stamm mit seinen sessil bleibenden Gruppen an die Arbeitsleistung der Schwimmglocken erhöhte Ansprüche stellt, treten zahlreiche Reserveglocken auf.« Das ist nach Chun allein bei den *Prayinae*, *Galeolarinae*, *Stephanophyinae* und *Desmophyinae*, also bei den 4 *Rosacea*-Arten und der *Diphyes quadrivalvis* der Fall; bei den *Diphyopsinae* und *Abylinae* (*Diphyes* u. *Abyla*) erfolge der Ersatz in mäßigen Grenzen. So genau sind wir nun doch noch nicht über die Schnelligkeit des Glockenwechsels unterrichtet, als daß sich von einem wesentlichen Unterschied hierin bei *Diphyes appendiculata* und *quadrivalvis* z. B. sprechen ließe. Wir wissen positiv nur, daß bei den sehr großen Formen der Calycophoren die Ersatzglocken gelegentlich ziemlich groß werden können, bevor die vorhandenen Glocken sich ablösen. Gar nicht den Chun'schen Annahmen entspricht *Hippopodius*. Diese Form hat nur einen relativ kurzen Stamm und trotzdem zeigt sie eine sehr rege Neubildung von Deckglocken, wie das stete Vorhandensein von Entwicklungsstadien solcher in allen Größen beweist. *Hippopodius* belehrt uns aber auch sofort, daß erhöhter Anspruch an die Arbeitsleistung der Glocken nicht im Causalnexus steht mit deren raschem Ersatze, denn *Hippopodius* ist ein miserabler Schwimmer trotz seiner großen Schwimm-säule und trotz der Kürze der Nährzone. Vielmehr bedeutet die Anhäufung zahlreicher Deckglocken, wie sie bei *Hippopodius* Regel ist und bei *Rosacea* durch den regen Ersatz ermöglicht wird, nur einen besseren Schutz für die Nährzone, indem um so größere Theile der letzteren sich in den verlängerten Schutzcanal, der von den Falten der Deckglocken gebildet wird, zurückziehen können. Man vergleiche in dieser Hinsicht nur die Haeckel'schen Darstellungen der *Desmo-*

phyes annectens (*Rosacea diphyes*) und der *Praya galea* (*Rosacea cymbiformis*). Ganz offenkundig zeigt sich bei ersterer Form die Annahmung der Verhältnisse von *Hippopodius*, wo die ganze Nährsäule den vollkommenen Schutz durch die Schwimmzone genießt. Diese wirklich nachweisbare Correlation des Auftretens vieler Reserveglocken mit dem gesteigerten Schutzbedürfnis des Thieres — unter allen *Prayidae* erscheinen die *Rosacea*-Arten am schlechtesten geschützt — ist so in die Augen springend, daß die Chun'sche Behauptung, so weit die Prayiden in Betracht kommen, kaum Anerkennung finden dürfte.

Ganz anders liegen die Verhältnisse bei *Diphyes quadrivalvis*. Ich gehe sogleich hier auf diese Form ein, um im Zusammenhang die strittige Frage zu erledigen. Hier kann von einem vermehrten Schutzbedürfnis nicht die Rede sein, da keine andere Diphyide so sehr alle Schutzfalten an den Locomotionsorganen rückgebildet zeigt. Aber auch einem lebhaften Ersatz der letzteren Organe können die Reserveglocken [nicht] dienen, weil sie sonst nicht — wie es tatsächlich der Fall ist — sich neben den 2 normaler Weise vorhandenen gelegentlich anhäufen würden. Das Vorkommen von 3 oder 4 fast ausgewachsenen Glocken beweist eben, daß die alten 2 noch genügend leistungsfähig sind, trotz Anwesenheit frischer Elemente. Außerdem, wenn man eine große *D. quadrivalvis* trotz ihres langen Stammes durch das Wasser schießen sieht, hat man nicht den Eindruck, daß die Glocken übermäßig angestrengt werden. Es sind ja tatsächlich die größten Glocken aller *Diphyes*-Arten. Mir scheint vielmehr bei unserer Form, wie ich bereits 96 erörterte, die Ausbildung einer vielglockigen Schwimmsäule, die aber der der Physophoren, abgesehen vom Mangel der Blase (welche die vordere Deckglocke vertritt) entsprechen würde, angebahnt. *Diphyes quadrivalvis*, nicht *Hippopodius* zeigt Beziehung zu den Physophoren. Die Chun'sche Behauptung erweist sich 'aber für die betreffenden Diphyiden noch weniger haltbar als für die Prayiden.

Sphaeronectes Huxley 59.

Sphaeronectes truncata Will 44.

Sphaeronectes ist die einfachst gebaute Gruppe der Prayiden. Sie trägt, wie bekannt, am Stammvorderende nur eine Deckglocke und erweist sich daher, wie ich 96 ausführlich nachwies, als vorzüglich geeignet die Lage der einzelnen Anhänge am Stamm in ihrer Beziehung zur Umgebung zu bestimmen. Ich kam zu dem Resultat, daß, entgegengesetzt der bis dahin gültigen, ganz willkürlich aufgestellten Ansicht, die Anhänge sämmtlich an der Dorsallinie des Stammes sich

entwickeln. Chun findet natürlich (97 a p. 114) meine Ausführungen in keiner Weise geeignet, ihn davon zu überzeugen, daß die von ihm in Einklang mit früheren Forschern befolgte Terminologie zu Gunsten der von mir vorgeschlagenen aufzugeben sei. »Dies um so weniger, als er« (ich nämlich) »selbst zugiebt (p. 629), daß trotz des ‚eminenten Gewinnes‘, den seine Darlegungen repräsentieren sollen, doch die von ihm vorgeschlagene Terminologie nicht ohne Weiteres in der Praxis anwendbar ist.« — Ich sage nun in meiner Arbeit auf p. 628 Folgendes: »Die Mannigfaltigkeit der Ursachen, welche eine verschiedenartige Haltung des Siphonophorenkörpers bedingen, ist nach dem Vorgetragenen eine anstaunenswerthe. Es dürfte darum vielleicht gefragt werden: Wenn die Haltung des Stammes so ungleich ist, etc. — hat, da angesichts solcher Verschiedenheiten die Erforschung der ursprünglichen Verhältnisse und die Erkenntnis der Ursachen für Abweichungen davon eine größere Bedeutung als eben, daß sie unsere Kenntnisse erweitert, dagegen lohnt es sich wohl, eine allerdings ziemlich willkürliche Annahme, daß nämlich die Anhänge ventral am Stamm entspringen, umzustößen, wenn für sie der Vorgang der früheren Autoren spricht und sie an praktischer Verwendbarkeit jene andere übertrifft, da wohl bei der größeren Zahl der in Frage kommenden Siphonophoren die Anhänge ventral am Stamm gelegen erscheinen? etc. — Ich zweifle nicht, daß solche Einwände werden vorgebracht werden, und es scheint mir nöthig, sogleich hier dagegen Stellung zu nehmen. Ich muß betonen, daß ich es schon für einen eminenten Gewinn halte, wenn es überhaupt möglich ist, über eine strittige Frage durch unanfechtbare Gründe ein sicheres Urtheil zu gewinnen etc. Daß dagegen eine willkürliche Annahme, selbst wenn sie durch lange Gewöhnung uns bequem wurde, und wenn sie auch an praktischer Verwerthbarkeit jene andere übertrifft, dennoch sogleich fallen muß, so lange es bei naturwissenschaftlichen Untersuchungen als conditio sine qua non gilt, den Causalnexus verschiedener Erscheinungsweisen aufzuhellen, wobei das Complicierte immer auf das Einfache zurückgeführt werden muß.« — Chun hat für dieses aus schwierigen Beobachtungen abgeleitete Facit nur billige Bemerkungen. Nicht einen ernsten Grund führt er dagegen an, nur verweist (97 a p. 114) er auf spätere Publicationen. Dabei muß aber bemerkt werden, daß seine Arbeit ein Jahr später als die meine erschien, außerdem folgte im Herbst dieses Jahres eine zweite Publication, die sich besonders mit den von mir behandelten Fragen beschäftigt, aber kein Wort der Erwiderung hat. Chun will einfach meine Ansichten, so weit sie ihm unangenehm sind, totschweigen oder lächerlich machen, ein Verfahren, das um so mehr

Aussicht auf Erfolg hat, als sich mit Siphonophoren nur sehr wenig Forscher beschäftigen.

Hier sei gleich noch einer anderen gegen mich polemisierenden Stelle in Chun's Arbeit über die Plankton-siphonophoren gedacht. Chun meint p. 114: »Schneider hebt im Eingange seiner Darlegungen hervor, daß er sich „mit den elementarsten Fragen, die bis jetzt am meisten vernachlässigt wurden“ beschäftigen werde. Der Leser, der seine Erwartungen hoch spannt und neue Auffassungen über die Organisation der Siphonophoren voraussetzt, wird angenehm enttäuscht werden, wenn er erfährt, daß Schneider durchaus den Anschauungen Leuckart's über den Polymorphismus beipflichtet.« — Nun frage ich, seit wann sind denn phylogenetische Speculationen elementare Fragen? Ich halte sie für die allercompliciertesten, die es auf zoologischem Gebiete giebt, und bin deshalb erst im 2. Theil meiner Arbeit auf die Phylogenie der Siphonophoren eingegangen, eben nachdem ich versucht hatte durch Beschäftigung mit den wahrhaft elementaren Fragen, welche die Anordnung und Vergleichung der Anhänge auf Grund gleichmäßiger Berücksichtigung der Embryologie und Anatomie betreffen, eine solide Basis für meine Speculationen zu gewinnen. Auf das Resultat dieser Speculationen gebe ich am allerwenigsten, denn jeder schießt bei Speculationen leicht über das richtige Maß hinaus, Chun vor Allem, wie ein Berufener in einer bevorstehenden Kritik von Chun's Auffassungen über die Ctenophoren darlegen wird. Und doch muß ich sagen, daß meine Speculationen wenigstens ein bedeutsames Ergebnis geliefert haben, den Beweis nämlich, daß die Eudoxienbildung eine von den Hydropolyphen übernommene sein dürfte, zugleich welche nothwendige Voraussetzungen bei Annahme der Entwicklung der Hydropolyphenstöcke zu Siphonophoren zu machen sind. Ich glaube, daß es keine Enttäuschung für den Leser war, wenn er hörte, daß ich der Anschauung Leuckart's beipflichte, da ich zum ersten Mal scharff fixierte, in welchen Grenzen sich die Leuckart'sche Theorie zu halten hat. Chun hat das nicht gethan und konnte es nicht thun, eben weil seine Untersuchungen, so weit sie den elementaren Fragen galten, zumeist falsche Resultate ergaben.

Ich kann wohl sagen, daß mir nichts unangenehmer ist als den Werth meiner Publicationen selbst erörtern zu müssen. Aber Chun's Vorgehen zwingt mich dazu, denn ich kann nicht theilnahmlos zuschauen, daß meine Befunde ohne sachliche Würdigung und in entstellender, nonchalanter Weise abgethan werden, als ob sie im Vergleich zu Chun's Befunden vollständig werthlos wären. Ich habe viel zu viel Mühe in jene 2. Mittheilung über Siphonophoren gesteckt, als daß ich nicht eine gerechte Würdigung derselben wünschen möchte.

Endlich komme ich zur Gattung *Sphaeronectes* selbst. Indem ich auf ausführlichere Darlegungen, die von zahlreichen Abbildungen begleitet sein werden, verweise, kann ich hier nur angeben, daß die drei aufgestellten Arten: *Sphaeronectes Kölkeri* Huxley, *Monophyes gracilis* Claus und *Monophyes irregularis* Claus nur Varietäten einer Art repräsentieren. Auch die Huxley'sche Form, die nach Chun auf das indische und pacifische Gebiet beschränkt sein soll, kommt in Neapel vor. Von der *irregularis*-Form giebt es Übergänge zur *gracilis*-Form. Alle drei Formen sind Typen aus einer Variationsreihe, deren eines Extrem sehr tiefes Hydroecium, abwärts geneigten Saftbehälter, niedere Deckglocke u. a., deren anderes Extrem flaches Hydroecium, aufwärts steigenden Saftbehälter, hohe Deckglocke u. a. aufweist. Sehr wahrscheinlich ist auch die von Chun aufgestellte Form: *M. brevitruncata* nur eine Varietät, die noch über die *irregularis*-Form hinausgeht. Wenigstens beobachtete ich Hinneigung zu ähnlicher Beschaffenheit auch an Exemplaren in Neapel und vor Allem ist auf die Kürze des Stammes bei geringer Knospenzahl gar kein Gewicht zu legen, da gleich ausgebildete Exemplare auch bei anderen Calycophorenarten häufig zu beobachten sind (siehe auch bei *Muggiaeae*). Ich kann daher nur eine Art für die Gattung *Sphaeronectes* sicher erwiesen halten und diese muß den Namen *truncata* bekommen, da Will als Erster eine Eudoxie unter dem Namen *Ersaea truncata* kenntlich beschrieben und abgebildet hat und nach den Nomenclaturregeln (§ 3) die Benennung für die Eudoxie auf das ganze Thier übertragen werden muß. — Ich betone, im Anschluß an das Mitgetheilte, daß bei *Sphaeronectes* nicht von vicarierenden Arten in den großen Meeresbecken gesprochen werden kann, wie Chun will; höchstens von vicarierenden Varietäten. Es dürfte dasselbe auch für viele andere Arten gelten.

Amphicaryon Chun 88 (*Mitrophyes* Haeckel 88).

Bei *Amphicaryon* bildet die eine der beiden vorhandenen Deckglocken die Subumbrella zurück und erscheint nun als typisches Deckstück (»apical bract« Haeckel). Da, wie ich 96 hervorgehoben habe, die Deckstücke der Siphonophoren nicht als modifizierte Glocken (sondern als modifizierte Polypen) aufzufassen sind, so ist die eigenartige Umformung bei *Amphicaryon* ein weiterer Beweis für die Doppelnatur der großen Locomotionsorgane der Prayiden.

Rosacea Quoy et Gaimard 27.

Rosacea plicata Quoy et Gaimard 27.

Statt der Bezeichnung *Rosacea* hat sich der später von Blainville (34) aufgestellte Namen *Praya* eingebürgert, obgleich bereits

Leuckart 54 p. 287 constatierte, daß »eigentlich dem Genusnamen *Rosacea* die Priorität gebühre«. In Hinsicht auf die modernen Nomenclaturregeln muß der Name *Praya* fallen, wenigstens was die Kölliker'sche Form (53) *Praya diphyes* anbetrifft, die indessen von Chun wieder als *Lilyopsis diphyes* abgetrennt wurde, weil die erste Gonophorenknospe der Stammgruppe sich zu einer Specialschwimmglocke differenziert. Ohne zunächst darauf einzugehen, ob die Aufstellung einer neuen Gattung auf solches Merkmal hin berechtigt ist, sei hier einfach constatiert, daß diese eine Art der von mir 96 unter *Praya* zusammengefaßten 4 Prayidenformen sicher *Rosacea*, und zwar *R. plicata* auf Grund der Priorität des alten Quoy u. Gaimard'schen Namens benannt werden muß. Identisch mit der Kölliker'schen Art ist die Delle Chiaje'sche *Rhizophysa filiformis* (29), welcher Speciesname von Vogt 52 und Keferstein und Ehlers 61 beibehalten wurde.

Rosacea cymbiformis Delle Chiaje 29.

Mit dieser Form identisch ist die Quoy und Gaimard'sche *Diphyes prayensis* (33), die Gegenbaur'sche *Praya maxima* (53), die Leuckart'sche *Praya cymbiformis* (54) und die Haekel'sche *P. galea* (88). Alle älteren Beobachter vereinigen sie mit der *Rosacea plicata* zu einem Genus, erst Chun (88) löste die Gattung auf durch Einführung des Namens *Lilyopsis* für die letztere Art (siehe diese). Ich kann den Chun'schen Standpunkt nicht theilen, da eine Auseinanderreißung so eng zusammengehöriger Formen nur dazu dient, das System zu belasten; vor Allem da die Zahl der *Rosacea*-Arten überhaupt nur eine so geringe ist, wie mich ein gewissenhafter Vergleich sämmtlicher Litteraturangaben lehrte. Man könnte höchstens eine Untergattung für die Delle Chiaje'sche Form aufstellen, diese dürfte aber den Namen *Praya* nicht erhalten, da *Praya* für die *Stephanophyes superba* Chun's von Blainville 34 angewendet wurde.

Rosacea dubia Quoy et Gaimard 33.

Die von Chun 88 als *Stephanophyes superba* beschriebene schöne Prayide ist bereits von Quoy u. Gaimard 33 als *Diphyes dubia* eingeführt worden, wie aus den Figuren 34—36 auf Tafel 5 bei den französischen Autoren ersichtlich ist. Mich bestimmt zu der Identifizierung vor Allem die Anwesenheit eines dichotom verästelten Saftbehälters in der dargestellten Deckglocke; eine Eigenthümlichkeit, die unter allen Calycophoren nur von der Chun'schen *Stephanophyes* bekannt und in hohem Maße characteristisch ist. Chun nennt die Quoy u. Gaimard'sche Form apokryph; es ist ja aber bekannt, daß,

wenn es sich um die Aufgabe eines selbstgebildeten schönen Namens handelt, vieles für apokryph erklärt wird, was andernfalls, wo man gern etwas identifizieren möchte, für durchaus klar und selbstverständlich gehalten wird. Letzterer Vorwurf könnte natürlich hier mich treffen, daher liegt die Entscheidung über die Aufrechterhaltung des alten Namens bei dritten Forschern, die objectiv über das für und wider entscheiden werden. Ich möchte nur betonen, daß meiner Ansicht nach die Rechte der alten Forscher so viel wie möglich gewahrt werden müssen. Die Zahl der wirklich verschiedenen Siphonophorenarten scheint überhaupt keine sehr große zu sein, was auch Chun anerkennt, da die Planktonexpedition nur eine neue Form auffand und Chun viele der Haeckel'schen Arten als unhaltbar bezeichnen muß. Wenn nun Übereinstimmung zwischen einer vorlängst beschriebenen Form und einer viel später erst entdeckten in so characteristischer Beziehung nachweisbar ist, so sollte den vorliegenden geringfügigen Differenzen und der Unvollständigkeit des alten Exemplares keine besondere Bedeutung zugemessen werden.

Die Quoy u. Gaimard'sche *Diphyes dubia* schließt sich den beiden vorerwähnten *Rosacea*-Arten auf's engste an in den wesentlichen Bauelementen; schon der ganze Habitus ist ein typisch *Rosacea*-artiger. Ich habe diese Art daher 96 mit jenen anderen zusammengestellt und muß auch heute noch, trotz Chun's Polemik dagegen, diesen Standpunkt vertreten. Die bei einem unter 3 erhaltenen Exemplaren beobachtete Vierzahl der Deckglocken erscheint mir durchaus unwesentlich, da auch die anderen *Rosacea*-Arten gelegentlich neben den normaler Weise vorhandenen 2 großen noch 1 oder gar 2 schon ziemlich weit herangewachsene Deckglocken aufweisen, wie Chun selbst uns 97b genau auf p. 67 mittheilt. Auch bei dem 4glockigen *Stephanophyes*-Exemplar waren die Deckglocken verschieden weit entwickelt, außerdem zeigt die Kreuzstellung aller an, daß hier ein abnormaler Fall vorliegen muß, da jede Glocke durch die andere behindert wird. Nur bei schlechten Schwimmern kann es überhaupt zur Ausbildung solcher nach vielen Richtungen hin orientierten Glockenreihen kommen. — Ein weiterer Einwand Chun's betrifft die Dachziegelform der Deckstücke, doch ist diese auf's einfachste von der Nierenform (nicht Kugelform wie Chun meint) der Deckstücke der anderen Arten abzuleiten. Die Verzweigung des Ölbehälters in den Deckglocken und Deckstücken ist ein Artcharacter, gerade wie die abweichende Form des Ölbehälters von *plicata* zu denen von *cymbiformis* und *diphyes* (siehe unten). Man kann doch nicht auf jede Besonderheit hin neue Gattungen aufstellen. Von Bedeutung erscheint nur die Rückbildung einer Anzahl von Polypen und die Anwesenheit einer 2. Nesselknopf-

form. Chun meint 97a p. 115: »Wer früherhin glaubte, daß das Auftreten eigenartiger Anhänge, welche den gesammten Calycophoriden fehlen (solche liegen in den mundlosen Polypoiden und in den heteromorphen Tentakeln von *Stephanophyes* vor), allein schon die Aufstellung einer neuen Gattung und Familie rechtfertige« — ja bis jetzt hat das nur Chun geglaubt, da ja kein anderer Forscher eine derartige Form beobachtete! — »der wird durch Schneider eines Besseren belehrt.« Dagegen kann ich nur erwidern, daß mir zunächst die Bedeutung der äußerst engen verwandtschaftlichen Beziehungen der Chun'schen Form zu den *Rosacea*-Arten wichtig erscheint, die übrigens auch Chun selbst anerkennt und die ihn — jedenfalls in Folge meiner andersartigen Auffassungsweise — bestimmte, aus der 88 aufgestellten Familie der Stephanophyiden eine Subfamilie zu machen. Er selbst also giebt dadurch zu, daß er 88 die Unterschiede zu hoch angeschlagen hat. Vielleicht schlage ich sie zu gering an; spätere Forscher mögen darüber entscheiden. Jedenfalls scheint mir mein Vorgehen ein geringerer Fehler, denn die mundlosen Polypoide und die heteromorphen Tentakel können nur als secundäre Erwerbungen betrachtet werden, die auf diese eine Species beschränkt, also von gar keiner phylogenetischen Bedeutung sind. Man errichte auf sie hin eine besondere Untergattung für die Species *dubia* (die dann auf jeden Fall *Praya* genannt werden müßte); ich mache aber darauf aufmerksam, daß von den bis jetzt erwähnten *Rosacea*-Arten dann jede eine besondere Untergattung repräsentieren würde, und das erscheint mir denn doch ganz überflüssig.

Rosacea diphyses Graeffe 60.

Diese Art ist meiner Auffassung nach die letzte *Rosacea*-Form, die bis jetzt sicher bekannt gemacht wurde. Graeffe beschrieb 60 p. 12 Taf. 1 Fig. 1 »eigenthümliche Einzelthiere« von einer *Praya* in Villafanca, die er mit *Praya diphyses* Kölliker identisch glaubte. An den höchst characteristischen Deckstücken mit ihrem eigenartigen Gefäßverlaufe, an den sehr weiten Specialschwimmglocken (dieser Ausdruck wird von Graeffe gebraucht), an den rothen Pigmentflecken und den Tentakelrudimenten ist die Form als identisch mit der *Praya medusa* Metschnikoff 70 und der *Lilyopsis rosea* Chun 85 (siehe auch die Figur Taf. 12 bei Bedot 92) zu bestimmen. Da nun der Speciesname *diphyses* für die Kölliker'sche Form gegen den Quoy u. Gaimard-schen Namen *plicata* fallen muß, so muß *diphyses* für die Graeffe'sche Form, weil für diese von dem Entdecker der Art angewendet, beibehalten werden. Sehr wahrscheinlich ist auch die Haeckel'sche *Desmophyes annectens* 88 hierherzustellen. Sie stimmt, außer in der

Ausbildung von 6 Deckglocken, »not only in the general composition of the cormidia, but also in the special form of their component parts, with some species of *Lilyopsis*« (*L. medusa*) überein. Nun macht schon Chun von seiner *L. rosea* die Angabe, daß zwischen den 2 Deckglocken bereits 3 weit entwickelte Reserveglocken vorhanden waren. (Für *Rosacea cymbiformis* zeichnet er sogar die jungen Deckglocken im Sinne einer 2reihigen Säule angeordnet.) So dürfte an alten Thieren, oder wenigstens an einzelnen Exemplaren durch zweckmäßige Anordnung der Reserveglocken (2reihig) ein Verlust derselben vermieden werden; wir fänden also in der Gattung *Rosacea*, die überhaupt eine Hinneigung zur Beibehaltung der Reserveglocken ganz allgemein zeigt, bei *R. diphyes* dies Vermögen bis zur Ausbildung einer typischen Schwimmsäule, wie sie *Hippopodius* zukommt, gesteigert und somit direct eine Annäherung an *Hippopodius* gegeben. Die Gattung *Rosacea* gehört demnach systematisch zu den interessantesten der Calycophoren, weil wir in ihr mehrfache Entwicklungsrichtungen auftreten sehen, sowohl aufwärts in der Reihe der Prayiden nach *Hippopodius* hin, als seitwärts ohne Anschluß an andere Formen (*R. dubia*) und schließlich auch seitwärts zu den Diphyiden hinüber. Bei so vielfachen Beziehungen kann es nicht Wunder nehmen, daß die einzelnen Arten, trotz Übereinstimmung in den wesentlichen Puncten, auch mannigfaltige Unterschiede aufweisen. Deshalb aber den wohl begrenzten Formenkreis, der außerdem auch nur 4 gute Arten bis jetzt aufweist, in eben so viele Gattungen und 3 Subfamilien auflösen zu wollen, scheint mir durchaus unnötig und überflüssig. Dabei ist mir ganz gleichgültig, ob das hier befolgte Classificationsprincip nach Chun bei Crustaceen, Insecten und Mollusken unmöglich durchführbar scheint, denn für jede Gruppe stellt sich ein besonderes praktisches Bedürfnis heraus, und es ist klar, daß je zahlreichere Arten eine Formengruppe umschließt, desto nothwendiger eine Zerlegung derselben in Untergruppen — mag man die benennen wie man will — vorzunehmen ist. Für die 4 *Rosacea*-Arten scheint mir aber ein solches praktisches Bedürfnis nicht vorzuliegen.

Hippopodius Quoy et Gaimard 27.

Hippopodius hippopus Forskål 1776.

Mit diesem, den Nomenclaturregeln gemäß allein berechtigten Namen ist sowohl die Neapeler, *Hippopodius neapolitanus* Kölliker 53, wie die Villafranca'sche, *Hipp. gleba* Leuckart 54, wie die von Haeckel 88 eingeführte atlantische Form (*Polyphyes unguilata*) zu bezeichnen. Die angegebenen Unterschiede in der Anordnung der Gonophoren können, wenn sie überhaupt örtlich constante sind, nur als Variationen

betrachtet werden; ebenso die geringen Verschiedenheiten in der Höckerbildung am Subumbrellarsaum der Deckglocken. — Die genaue Untersuchung der Schwimmsäule von *Hippopodius hippopus* (Leuckart 54) lieferte das damals überraschende Ergebnis, daß die Deckglocken einem besonderen Stämme ansitzen, der an der Knospungszone in den der Nährsäule umschlägt. Ich wies nun 96 nach (p. 624 etc.), daß dadurch kein Gegensatz zu den anderen Prayidengattungen gegeben sei, da bei allen Formen, bei welchen die Deckglocken durch Ersatzglocken verdrängt werden, ein ähnlicher Stamm nach und nach zur Ausbildung kommt, dessen Abschnitte aber mit den sich ablösenden Deckglocken jeweils verloren gehen. Bei *Hippopodius* bleiben die Deckglocken trotz des Nachschubes jüngerer erhalten (wenigstens lange Zeit), es persistiert demnach auch der Stamm der Schwimmsäule. Im Allgemeinen liegen genau dieselben Verhältnisse an der Schwimmsäule wie an der Nährsäule vor, deren älteste Abschnitte bei den Eudoxien bildenden Arten abgestoßen werden, bei den anderen Formen aber erhalten bleiben und so die Entwicklung riesiger Stämme wie bei den *Rosacea*-Arten und *Diphyes quadrivalvis* ermöglichen. Ich betonte als hochbedeutsames Characteristicum der Prayiden gegen die Physophoren, daß bei ersteren das Wachsthum der Schwimmsäule entgegen gesetzt dem Wachsthum der Nährsäule, von hinten nach vorn zu, bei letzteren aber entsprechend dem Wachsthum der Nährsäule, von vorn nach hinten zu erfolgt.

Chun macht nun gegen meine Ausführungen die höchst sonderbare Einwendung, daß der muskulöse Träger der Deckglocken gar nicht als vorderer Stammtheil, sondern »an der Hand der Entwicklungsgeschichte« nur als »Scheinstamm« zu bezeichnen sei. Ich muß gestehen, daß ich nicht verstehe, was Chun damit eigentlich sagen will. Begründet hat er diesen bemerkenswerthen Ausspruch nicht. Ist denn der Träger der Physophorenglocken auch nur ein Scheinstamm? Repräsentiert der Stamm der Nährzone nicht eben so gut den lang ausgezogenen Stiel des ältesten Polypen, wie der Stamm der Schwimmsäule von *Hippopodius* den lang ausgezogenen Stiel der ältesten Deckglocke? — Mir ist in diesem Falle, wie in so manchem anderen die Chun'sche Folgerungsweise völlig unverständlich.

Chun hält es für nöthig, sich zu rechtfertigen, daß er die Bezeichnung *Hippopodius* anstatt der von Forskål gebrauchten: *Gleba* verwendet. Da aber der Name *Gleba* für den von Forskål ebenfalls so benannten gleichzeitig beschriebenen Pteropoden (*G. cordata*) beibehalten wurde (siehe Bronn, Classen und Ordnungen der Thiere, Bd. 3. p. 645), so kommt ganz selbstverständlich für unsere Form der zweitälteste Gattungsname *Hippopodius* in Anwendung; nur wenn

Tiedemannia Gleba definitiv verdrängen würde, wäre *Hippopodius* aufzugeben. Vor Allem muß aber der von Forskål eingeführte Speciesname: *hippopus* beibehalten werden, wie sich von selbst aus den Nomenclaturregeln ergibt.

Hippopodius pentacanthus Kölliker 53.

Wie schon Claus 63 p. 551 etc. in Anschluß an Gegenbaur 59 und Leuckart hervorhob, ist die *Vogtia pentacantha* Kölliker's ein typischer *Hippopodius*. Die *V. spinosa* Keferstein und Ehlers 61, sowie die Haeckel'sche *V. Köllikeri* dürften nur Varietäten, vielleicht nur andersaltrige Individuen der Kölliker'schen Art sein; meint doch auch Chun 97a p. 35, daß die Entscheidung, ob die kleinen ihm vorliegenden Schwimmglocken zu *V. spinosa* oder *pentacantha* gehören, nicht leicht fiel und ließ er sich bei der Bestimmung schließlich nur von der Beschaffenheit der Zähnelung leiten, die sicher, ebenso wie bei *H. hippopus* zur Variierung neigt.

Familie: *Diphyidae* Eschscholtz 29.

Diphyes Cuvier 17.

Da ich in dieser Mittheilung nur strittige Puncte erörtern und neue Anschauungen, der Priorität halber, kurz skizzieren will, so müssen Diagnosen der einzelnen Genera, so weit sie altbekannt sind, unterbleiben. Ich gehe daher gleich zur Besprechung der Arten über.

Diphyes dispar Chamisso und Eysenhardt 21.

Diese Form wurde zuerst von Bory de St. Vincent 1804 beobachtet und *Salpa lanceolata bipartita* genannt. Nach den Nomenclaturregeln ist dieser Name nicht haltbar, es tritt daher der vom zweiten Beobachter gewählte *dispar* als Speciesname dafür ein. Chun bezieht 97a p. 24 die Bory'sche Form auf die Eschscholtz'sche *D. appendiculata*, indessen kann nach der bei Huxley 59 p. 32 abgedruckten Beschreibung Bory's nur die Eschscholtz'sche *D. campanulifera* (von Quoy u. Gaimard 27 ohne Benennung beschrieben) in Betracht kommen, und diese leicht kenntliche Art finden wir bereits bei Chamisso und Eysenhardt als *D. dispar* beschrieben und abgebildet. Schon Huxley hat die *campanulifera* mit der *dispar* vereinigt (59 p. 33); er giebt eine genaue Bibliographie unserer Art. Hierher zu stellen sind ferner die Gegenbaur'sche *D. campanulifera* und jedenfalls auch die *D. Steenstrupi* (60); ferner die Haeckel'sche *Diphyopsis compressa* (88). Haeckel führte die neue Gattungsbezeichnung *Diphyopsis* aus demselben Grund ein, der Chun bei Rosaceae zur Aufstellung des neuen Genus *Lilyopsis* bestimmte; er legte der Ausbildung

der ersten Gonophorenknospe zu einer Specialschwimmglocke großes Gewicht bei. Ich kann mich dieser Anschauung hier so wenig wie bei *Rosacea* zuneigen und halte den Namen *Diphyopsis* für überflüssig.

Chun acceptiert den von Chamisso und Eysenhardt aufgestellten Namen *dispar* nicht, trotzdem er diese Form der *D. campanulifera* »außerordentlich nahe« stehend findet, da jene in dem pacifischen, diese in dem atlantischen Gebiete gefunden wurde. Indessen erweisen sich Chun's Behauptungen, daß in beiden Gebieten nahe stehende Arten vicariierend für einander eintreten, unstichhaltig (siehe z. B. bei *Sphaeronectes*, deren angeblich rein pacifische Form *Köllikeri* auch in Neapel vorkommt); es könnte, falls wirklich geringe Differenzen zwischen *D. dispar* und *campanulifera* sich herausstellen sollten, nur von Varietäten geredet werden, um so mehr als Chun selbst 97a p. 27 die sehr variable Natur der *campanulifera* betont.

Die Eschscholtz'sche *Eudoxia Lessonii* 29 scheint mir nicht, wie Chun (88 p. 19, 97a p. 27) meint, zu unserer Form, vielmehr zu *D. appendiculata* (siehe unten) zu gehören. Zweifellos gehört aber die Huxley'sche *Eudoxia Lessonii* (59) hierher.

Diphyes appendiculata Eschscholtz 29.

Daß Chun kein Recht hat, mit dieser Form die Bory'sche *Salpa lanceolata bipartita* zu vereinigen, wurde bereits oben dargelegt. Sicher identisch sind mit ihr *D. bipartita* Costa 36, *acuminata* Leuckart 53, *elongata* Hyndman 41, *Sieboldii* Kölliker 53, *gracilis* Gegenbaur 54. Vielleicht ist auch die Sars'sche *D. truncata* (46) hierher zu ziehen; sehr wahrscheinlich die Chun'sche *D. serrata* (88, 97a p. 26). Schon Huxley (59) bildet die von ihm selbst mit *D. appendiculata* Eschsch. identifizierte Form mit starker Zähnelung an den Längskanten der Deck- und Schwimmglocke ab. Es erweist sich auch an den Neapeler Exemplaren die Beschaffenheit der Kanten etwas wechselnd. Die Chun'sche *serrata* erscheint als besonders abweichende Varietät durch leichte Flügelung der Kanten, starke Zähnelung und sehr schlanke Form; im Wesentlichen verrät sie aber deutlich den typischen *appendiculata*-Bau. Mit der Gegenbaur'schen *D. Steenstrupi* dürfte eine Vereinigung kaum durchführbar sein.

Diphyes elongata Will 44.

Die von Will Taf. 2 Fig. 30 dargestellte *Ersaea elongata* ist identisch mit der Schwimmglocke der von Chun 86 eingeführten *Diphyes subtilis*. Die Abbildung ist sehr characteristisch, besonders da sie, was man bei *D. subtilis* so häufig beobachten kann, eine Stammgruppe zwischen die ventralen Schutzfalten eingeklemmt zeigt. Es muß daher

Erstaunen wecken, daß Chun die Will'sche *Ersaea* mit der Eudoxie seiner Art identifiziert. Aber Chun ist mit seiner *D. subtilis* noch viel Wunderbareres passiert, was nicht gerade ein günstiges Streiflicht auf sein kritisches Talent wirft. Er suchte 1885 nach Primärglocken der beiden von Claus aufgestellten *Monophyes*-Arten und da keine anderen verwendbaren Gebilde sich im Auftrieb fanden, als die getrennt schwimmenden Locomotionsapparate der späteren *D. subtilis*, so beschrieb er die Deckglocke als Primärglocke von *M. irregularis*, die Schwimmglocke als Primärglocke von *M. gracilis*, dabei noch außerdem nicht erkennend, daß die zwischen den Falten der Schwimmglocke befindlichen Stammtheile nur eingeklemmt, nicht angewachsen waren. Im folgenden Jahre mußte Chun natürlich die ganze Sache als Irrthum erklären. Nun kann ein Irrthum selbstverständlich jedem passieren und ich würde die Bedeutung eines solchen in der Art, wie es hier geschehen ist, unterlassen, wenn nicht bei Chun derartige Irrthümer an der Tagesordnung wären und Chun trotzdem das Recht zu haben glaubt, über meine Angaben in absprechendster Weise abzurtheilen.

Auffallendes finden wir auch im Challengerreport Haeckel's. Er führt die *D. subtilis* an, kennt also Chun's Arbeiten von 86, giebt aber trotzdem der Schwimmglocke, Chun's Irrthum festhaltend, einen besonderen Namen: *Monophyes diptera*. Eine weitere Bemerkung ist wohl dazu überflüssig.

Auch Vogt (54) kannte, außer Will, vor Chun unsere Form, denn er stellte auf Taf. 19 Fig. 10 das Deckstück der Eudoxie als »jüngste *Galeolaria*« dar.

Diphyes biloba Sars 46.

Mit dieser Form, die leider nur in einem einzigen Exemplar ohne Schwimmglocke Sars vorlag, scheint die Gegenbaur'sche *D. turgida* 54 identisch zu sein. Deckglocke und Stammgruppen zeigen auffällige Übereinstimmung; den Unterschieden in der Sculptur des Schwimm sackrandes der Deckglocke lege ich nicht viel Gewicht bei. Bei Rücksichtnahme auf solche Differenzen würden wir eine Unmenge von *Diphyes*-Arten bekommen, während mit Sicherheit nur wenige Formengruppen, die gute Arten repräsentieren, bekanntgemacht wurden. Gleichfalls hierher gehörig erachte ich die *D. Sarsii* Gegenbaur 60 und die *Epibulia monoica* Chun 88. Alle diese Formen zeigen Annäherung an *Diphyes quadrivalvis* und vermitteln somit von den erstbesprochenen Arten zu dieser etwas abseits stehenden großen Art. — Die Aufstellung eines besonderen Gattungnamens für *D. biloba* und *quadrivalvis*: *Epibulia* Chun 88, *Galeolaria* Haeckel 88, noch viel mehr

die Einreihung in eine besondere Subfamilie: *Epibulidae* Chun 88. *Galeolarinae* Chun 97, kann ich nicht befürworten und zwar aus denselben Gründen, die schon seiner Zeit von Gegenbaur 54 p. 449 gegen die Abtrennung der *D. quadrivalvis* als besonderes Genus vorgebracht wurden. Der einzige wichtigere Unterschied, den auch Chun 88 allein betont, liegt darin, daß bei *Galeolaria* die Geschlechtsprodukte am Stamm, bei *Diphyes* in den abgelösten Eudoxien reifen. Dieser für die Biologie der Arten wichtige Unterschied kommt aber gegenüber der außerordentlichen morphologischen Übereinstimmung meiner Auffassung nach gar nicht in Betracht, denn das System soll sich allein auf morphologischen Eigenthümlichkeiten begründen. Ich finde aber an den Stammgruppen der *quadrivalvis* nur Unterschiede vom Werth der Artcharactere gegenüber den Stammgruppen: z. B. der *appendiculata*.

Diphyes quadrivalvis Lesueur (nach Blainville 34.)

Synonyma sind *Galeolaria aurantiaca* Vogt 54, *G. filiformis* Leuckart 54 (nicht *Rhizophysa filiformis* Delle Chiaje 29, mit welcher Leuckart seine Form vereinigte; denn die Delle Chiaje'sche Form ist identisch mit *Rosacea plicata*), *Epibulia filiformis* Leuckart 53. Über die enge Zugehörigkeit unserer Art zur Gattung *Diphyes* wurde schon bei der letztbesprochenen Art Näheres angegeben. Bemerkt sei noch, daß Bedot 95 p. 370 die völlige Übereinstimmung der Amboinischen Form mit der neapolitanischen hervorhebt. Es steht das im Einklang mit vielen anderen Befunden, dagegen im Gegensatz zu den Chunschen Anschauungen, nach welchen sehr viele Calycoptoren in den zwei großen Oceangebieten durch vicariierende Arten vertreten sein sollen.

Muggiaeae Busch 51.

Über die so überaus engen Beziehungen der Gattung *Muggiaeae* zu *Diphyes* wurde schon bei der allgemeinen Besprechung der Prayiden Näheres gesagt. Bevor der Mangel einer Schwimmglocke sicher festgestellt wurde, hielt man allgemein die *M. Kochi* für eine echte *Diphyes* und als eine solche erweist sie sich auch in allen sonstigen Eigenthümlichkeiten. Der Name *Muggiaeae* wurde von Busch auf einen ähnlichen Grund hin eingeführt, der Chun zur Aufstellung seiner *Monophyes brevitruncata* veranlaßte. Es fand sich an 3 Exemplaren der von ihm wieder beschriebenen Will'schen *D. Kochi* nur eine einzige Stammgruppe vor, der Stamm erschien also auf ein Minimum reduziert, noch stärker als bei der Chun'schen Form. Das ist jedoch nur ein nicht allzu seltener biologischer Zustand, der mit der Eudoxienbildung, wie es scheint, in

Zusammenhang steht. Ich habe gleichfalls *Muggiaeae* mit sehr wenigen, ja auch bloß mit einer einzigen Stammgruppe gefunden. Characteristisch ist übrigens, daß Chun die von Busch gemachte Unterscheidung »auf vermeintliche Differenzen« (mit Recht!) gestützt nannte, während er bei seiner *M. brevitruncata* diesen vermeintlichen Differenzen große Bedeutung zuschrieb. Je nach dem, was man aus einem Dinge machen will, hat es doch recht verschiedenen Werth.

Haeckel stellt 88 neben *Muggiaeae* das Genus *Cymbonectes* auf und rechnet dazu die *Diphyes mitra* von Huxley 59. Als Abtrennungsgrund gilt das Vorhandensein einer rückwärts geschlossenen Schutzgrube bei *Muggiaeae*, einer offenen bei *Cymbonectes*. Nun hat aber gerade die Huxley'sche Form eine geschlossene Schutzgrube und ist überhaupt zweifellos identisch mit der *Muggiaeae Kochi* Will.

Muggiaeae Kochi Will 44.

Bibliographisches wurde bereits bei *Muggiaeae* gegeben. Des historischen Interesses wegen möchte ich hier nur auf einen beträchtlichen Irrthum Chun's hinweisen, der 82 die Embryonalentwicklung unserer Form beobachtete und dabei die Larve als *Monophyes primordialis* für eine besondere Generation erklärte, obgleich ihm, wie Claus 83 hervorhob, die abweichende Beschaffenheit der Larve von der ausgebildeten Form bei den Diphyciden durch die Metschnikoff'schen Befunde an *Diphyes (Epibulia) quadrivalvis* wohl bekannt war. Chun brachte es damals sogar fertig, seine *Monophyes primordialis* für die Stammform der Siphonophoren zu erklären.

Muggiaeae Bojani Eschscholtz 25.

Mit der Eschscholtz'schen *Eudoxia Bojani* p. 743 Fig. 15 stimmt die Eudoxie der Chun'schen (88) *Doramasia picta* im Wesentlichen vollkommen überein. Nur ganz geringfügige Unterschiede machen sich geltend und geben Chun Anlaß, seine Form als atlantische von der Eschscholtz'schen (siehe auch Huxley 59) als pacifische abzutrennen. Durch Bedot 95 sind diese Unterschiede bestätigt worden. Sie sind aber, wie schon bemerkt, so geringfügig, daß meiner Ansicht nach nur von Varietäten geredet werden kann. Wie bei *Sphaeronectes* dürfte sich wohl später noch die pacifische Varietät auch dem atlantischen Ocean nicht ganz fremd erweisen. — Der Name *Doramasia* wurde mit Rücksicht auf die vorhandenen Specialschwimmglocken aufgestellt, ist aber bei der so engen Beziehung unserer Form zu *Muggiaeae Kochi* vollkommen überflüssig.

Muggiaeae arctica Chun 97a.

Daß die Chun'sche *Diphyes arctica* zu *Muggiaeae* zu stellen sein dürfte, wurde bereits im Capitel über die Prayiden aus einander gesetzt. Die einmal beobachtete Schwimmglockenanlage dürfte eher einem Rudiment als einer Ersatzglocke entsprechen. — Die eigenthümliche Ausbildung des Deckstückgefäßes leitet zu *Abyla* und *Enneagonum* hinüber.

Abyla Quoy et Gaimard 27.

Abyla tetragona Otto 23.

Nach den Nomenclaturregeln der Deutschen Zool. Gesellschaft ist es gemäß § 6 »unzulässig, einen älteren Namen, der nicht mit unbedingter Sicherheit auf eine bestimmte Form etc. bezogen werden kann, an Stelle eines in Gebrauch befindlichen zu setzen«. Zu diesen älteren Namen gehörte bis 1897: *Pyramis tetragona* Otto 23, da Beschreibung sowie Abbildung zwar eine Schwimmglocke der Eschscholtz'schen (29) *Abyla pentagona* wiederzugeben schienen, doch zu mangelhaft für eine sichere Identificierung waren. Nun hat aber Chun in Breslau die dort befindlichen Typen der von Otto aufgestellten Arten eingesehen und gefunden, daß eine echte Schwimmglocke unserer Form vorliegt. Somit kann diese jetzt mit Sicherheit auf die Otto'sche *Pyramis* bezogen werden und der ältere Otto'sche Name muß daher, trotzdem daß er Unrichtiges über die 5kantige Form aussagt — was ja bei Berücksichtigung von Namen ganz gleichgültig ist — beibehalten werden. Nun ereignet sich aber das Seltsame, daß jener Forscher, welcher Otto's Prioritätsrecht durch eigene Controlle feststellte, doch die Beibehaltung des Namens verwirft und sich dabei auf eben den Paragraphen beruft, dessen Unanwendbarkeit er darlegte. Der Leser staunt, wenn er dies Pröbchen Chun'scher Logik liest. Ohne Weiteres dazu zu bemerken, erkläre ich nur, daß die Priorität des Otto'schen Namens vor dem Eschscholtz'schen dargethan ist und er deshalb angewendet werden muß.

Übrigens ist eigentlich der Name *pentagona* auch aus einem anderen Grunde wahrscheinlich nicht zu halten. Chun machte 88 darauf aufmerksam, daß die von Huxley (59) dargestellte *Abyla pentagona* aus dem atlantischen Ocean etwas kleiner sei als die typische Mittelmeerform und einen stärker ausgeprägten Halsabschnitt an der Deckglocke besitze. Er erachtet deshalb die atlantische Form für eine besondere Species und Subgenus: *Abylopsis quincunx* und behauptet von ihr (siehe z. B. 97a p. 29), daß diese »gemeinste Abyline des atlantischen Oceans« »nicht in das Mittelmeer vordringt«, was immerhin überraschend sei. Es wäre in der That überraschend, wenn es nur so wäre. Aber die *Aby-*

lopsis quincunx ist, wie wir sehen werden, auch vom Mittelmeer bekannt. Überblicken wir die über sie vorliegenden Angaben. Eschscholtz stellt sie 25 p. 743 Fig. 14 als *Aglaja Baerii* deutlich erkennbar dar (aus dem tropischen atlantischen Ocean). Busch fand dieselbe Form zu Malaga, also im Mittelmeer; er zeichnet als *Aglaisma Baerii* (wie Eschscholtz später seine Form selbst umtaufte, da *Aglaja* bereits vergeben war) eine Deckglocke, welche genau der des Huxley'schen Exemplars (59) aus dem indopacifischen Gebiet entspricht. Bedot (95) schließlich beobachtete bei Amboina in den Molukken sowohl die *Abylopsis quincunx* Chun mit der zugehörigen Eudoxie: *Aglaismoides Eschscholtzi* Huxley, als auch die *Eodoxia cuboides* Leuckart, die Eudoxie der typischen *Abyla tetragona*, Welch letztere selbst er allerdings nicht zu Gesicht erhielt. Da nun die neapolitanische Form auch im atlantischen Ocean weit verbreitet ist, so wurde also ein Nebeneinandervorkommen beider Formen in allen wärmeren Meeresgebieten festgestellt. Chun möchte zwar die Huxley'sche pacifische Form als specificisch verschieden von seiner atlantischen erklären, da sie »in feineren Puncten, welche immerhin eine specifiche Trennung rechtfertigen« abweiche; indessen weiß Bedot über solche Unterschiede, die jedenfalls herzlich unbedeutend sind, nichts anzugeben. Mir scheint nun in der *quincunx*-Form nur eine Varietät der *tetragona* (oder umgekehrt) vorzuliegen. Die von Chun betonten Unterschiede sind im Grunde nur geringfügige, der Art wie es für die *Sphaeronectes*-Varietäten gilt, die ja auch für besondere Arten, Gattungen, ja Unterfamilien (Haeckel) erklärt wurden. Sollte sich diese Annahme bewahrheiten, so müßte — wenn *tetragona* nicht schon den Vorrang vor *pentagona* hätte — für *pentagona* der ältere Eschscholtzsche Name: *Baerii* eintreten.

Synonyma mit *Abyla tetragona* Otto 23 sind ferner: *Abyla trigona* Vogt 54, *Plethosoma crystalloides*, »pièce d'en bas ou d'enclavement pentagonale« Lesson 30, *Calpe pentagona* Quoy u. Gaimard 27 und *Calpe Gegenbauri* Haeckel 88.

Es wurde hier an dem jüngeren Gattungsnamen *Abyla* anstatt an dem Otto'schen *Pyramis* festgehalten, weil als typische *Abyla* die *A. trigona* Quoy et Gaimard 27 gelten muß, für die der Name eingeführt wurde. Die *Calpe pentagona* wurde erst von Eschscholtz 29 zugezogen.

Abyla trigona Quoy et Gaimard 27.

Der eigentliche Entdecker unserer Form ist Lesueur, aus dessen ungedruckt gebliebenem Mémoire Blainville, aber erst 34, die Eudoxie als *Amphiroa alata* äußerst kenntlich abbildet. Von späteren Be-

schreibern sind besonders zu erwähnen Huxley 59, Gegenbaur 60, Haeckel 88 (*Abyla carina*), Bedot 95 (*Amphiroa dispar*) und Chun 97a. Chun vermutet p. 32, daß die pacifische Form (Huxley) von der atlantischen verschieden sei. Bedot's Befunde können darüber nicht Aufschluß geben, denn er trennt die von ihm beobachtete amboinische Eudoxie sogar von der Huxley'schen Form ab, da die Seitenflächen des Deckstückes nicht so gleichmäßig ausgebildet seien, wie Huxley und Haeckel es darstellen. Ob diese Unterschiede wirklich zur Abtrennung genügen, scheint mir doch sehr zweifelhaft, da Asymmetrien an Eudoxiendeckstücken die Regel sind. Hier haben, wie auch Chun meint, weitere Untersuchungen Aufschluß zu geben.

Hinweisen möchte ich noch auf die interessante Angabe Gegenbaur's, daß er an einem Exemplar eine kleine Ersatzschwimmglocke beobachtete, die, von den sonst beobachteten abweichend, einer langen vierseitigen Pyramide mit 4 Zacken an der Schwimmsackmündung glich. Wenn wir bedenken, wie wenig wir doch bis jetzt über Variationen bei Siphonophoren wissen, so sollten wir doppelt vorsichtig bei Aufstellung neuer Formen sein.

Abyla bassensis Quoy et Gaimard 33.

Diese aus dem pacifischen Gebiet bekannte Form fällt, wie Bedot 95 nachwies, mit der atlantischen *Abyla perforata* Gegenbaur's 60 zusammen. Chun scheint die Bedot'sche Arbeit sehr oberflächlich studiert zu haben, da er sie in Hinsicht auf diesen Punct nicht erwähnt und weitere Untersuchungen abwartet.

Enneagonum Quoy et Gaimard 27.

Diese Gattung verhält sich zu *Abyla* wie *Muggiaeae* zu *Diphyes*, sie entbehrt der Schwimmglocke, zeigt aber sonst die engsten verwandschaftlichen Beziehungen zu *Abyla*.

Enneagonum hyalinum Quoy et Gaimard 27.

Synonyma sind *Cymba Enneagonum* Eschscholtz 29, *Abyla Vogtii* Huxley 59, *Cymba crystallus* Haeckel 88 und *Halopyramis adamantina* Chun 92. Die Eudoxie wurde von Quoy u. Gaimard 27 als *Cuboides vitreus* beschrieben. — Chun discutiert viel darüber, ob seine Form mit der alten zusammenfällt. Er sagt p. 138: »entweder ist *Enneagonum* eine neue, bisher nicht wiedergefundene Art, oder es ist identisch mit *Halopyramis*.« Mehr Möglichkeiten sind allerdings nicht denkbar. Ersterer Ansicht schließt er sich nicht bestimmt an, aber auch der letzteren tritt er nicht bei, vielmehr heißt es: »Es ist ein eigen Ding um die Schilderungen alter Autoren von zarten pelagischen

Organismen» etc. etc. Schluß ist, daß der schöne Name: *Halopyramis adamantina* beibehalten wird. Meiner Ansicht nach lassen die Quoy et Gaimard'schen Figuren ganz gut eine Identificierung zu und wir haben den alten Namen statt des Chun'schen anzuwenden, um so mehr, als hinsichtlich der von beiden Seiten beschriebenen Eudoxien selbst Chun die Identität anerkennt.

Wichtig ist, daß Bedot 95 die Chun'sche atlantische Form auch bei Amboina antraf, ohne zur Aufstellung einer neuen (vicariierenden!) Art sich veranlaßt zu fühlen.

Enneagonum sagittatum Quoy et Gaimard 27.

Chun beschrieb 88 als *Ceratocymba spectabilis* eine Rieseneudoxie, deren Abstammung von einer bisher bekannten *Abyla*-Art er nicht nachzuweisen vermochte. Auf die Zugehörigkeit zu einer Abyline deutete (nach ihm) die Beschaffenheit des Deckstückes, dessen Ölbehälter, wie er 97a p. 33 sagt, »eine ungefähre Ähnlichkeit mit jenem der *Amphiroa alata*, der Eudoxie von *Abyla trigona*« aufweist. In der That ist die Ähnlichkeit in die Augen springend. Chun identifiziert jetzt seine Form mit der *Cymba sagittata* Quoy u. Gaimard 27. Ich muß gestehen, daß ich früher bei einem Vergleich der beiderseitigen Angaben diese Möglichkeit auch in Betracht zog, indessen die Vergleichspuncte für zu ungewisse erachten mußte. Chun lehnte auch 88 eine Identificierung ab; erst Exemplare der Planktonexpedition erwiesen deren Berechtigung, da die Exemplare im Sinne der Quoy u. Gaimard'schen Figur von den canarischen abwichen. Wieder ein Beweis für die Variabilität der Calycophoren! Ein Beweis, der um so schwerer wiegt, als Chun ihn erbrachte, der doch so gern sonst kleinere Unterschiede für Artdifferenzen erklärt.

Chun läßt die Möglichkeit offen, daß eine Monophyde die *Ceratocymba* aufammt. Dies würde eine Zustellung der Form zur Chunschen Gattung *Halopyramis* oder vielmehr zur Quoy u. Gaimard'schen Gattung *Enneagonum* bedeuten. In der That scheint mir hierfür Manches zu sprechen, was mich auch bewog, die Eudoxie tatsächlich letzterer Gattung zuzuziehen. Die *Eudoxia sagittata* (wie die Eudoxie rationell zu benennen ist) zeigt Ähnlichkeit mit der *Eudoxia trigona*, der Eudoxie von *Abyla trigona*, in den wesentlichen Grundzügen des Baues. Es wiederholt sich in ihr dasselbe auffallende Naturspiel (oder sollte es vielleicht mehr als Zufall sein?), welches die *Eudoxia vitrea*, so ähnlich der *Eudoxia tetragona*, die *Muggiaeae Kochi* sammt Eudoxie so ähnlich der *Diphyes appendiculata*, die *Muggiaeae Bojani* sammt Eudoxie so ähnlich der *Diphyes dispar* zeigt. Man möchte meinen, unvollkommene Copien der höher organisierten *Diphyes*- und *Abyla*-

Arten vor sich zu haben. Nun hat Huxley 59 als *Abyla Leuckartii* eine *Abyla*-Deckglocke dargestellt, welche den Bauplan der Deckglocke von *A. trigona* deutlich wiederholt, indessen durch die Formverhältnisse und bedeutendere Tiefe und Enge des Hydroeciums abweicht. Letztere Differenz läßt aber möglich erscheinen, daß eine Schwimmglocke überhaupt nicht ausgebildet wird; so würde dann die *Abyla Leuckartii* sich als *Enneagonum*-Art erweisen. Es ist sehr wohl möglich, daß die alte *Cymba sagittata* ihre Eudoxie vorstellt.

Anhang zu den Calycothoren.

Ich muß hier über eine neue, sehr eigenartige Eudoxie berichten, die ich im Herbst 96 bei 2maligem Besuche des Quarnero von Rovigno aus in großer Zahl, allerdings nur wenige Exemplare in vollständiger Erhaltung fischte. Sie erinnert auf den ersten Blick an die Eudoxie von *Diphyes elongata* Will, in der allgemeinen Form sowie im Mangel scharfer Kanten. Indessen fiel mir sogleich auf, daß der obere Theil der Eudoxie, der ja immer vom Deckstück eingenommen wird, aufs innigste mit dem unteren, dem Gonophor, zusammenhieng. Die mikroskopische Untersuchung bestätigte diesen auffallenden Befund. Dem Schwimmsack sitzt eine Gallerthalbkugel auf, als wäre das Deckstück mit dem Gonophor verschmolzen. Ein Saftbehälter war an den weitaus meisten Exemplaren nicht zu sehen, ebenso wenig, wie ein Polyp und Fangfaden. Doch fand ich 2 vollständige Exemplare, die folgende Beschaffenheit zeigten.

In $\frac{2}{3}$ der Höhe des Gonophors liegt die Vereinigungsstelle der 4 Radiärgefäß des Schwimmsackes, ein wenig unterhalb und rückwärts von dessen Kuppe. Hier sitzt sowohl der ungestielte Polyp mit dem Fangfaden, wie auch ein rundlicher, dick-blasigwandiger Saftbehälter an, der nur von einem ganz dünnen Ectodermhäutchen überzogen ist. Ich meinte zuerst, daß eine Hervorpressung des Saftbehälters aus dem dicken oberen Gallerttheil des Gonophors, der so deckstückartig erscheint, vorliege. Indessen zeigte ein zweites Exemplar denselben Bau, auch fanden sich mehrfach Saftbehälter, Polyp, Fangfaden und eine junge Gonophorenknospe isoliert vor, also vom Gonophor im Zusammenhang losgerissen, und außerdem war der Gallerttheil des Gonophors immer völlig intact. Vom Gallerttheil erstrecken sich rückwärts am Schwimmsack entlang 2 Gallertfalten, welche die anderen Eudoxientheile, allerdings etwas unvollkommen, umschließen.

Diese Eudoxie weicht außerordentlich von den bis jetzt bekannten ab, und aus diesem Grunde war es mir doppelt leid, daß ich die zugehörige Siphonophore nicht auffand. Meiner Ansicht nach lernen wir aus dem interessanten Befunde, wie eng die Be-

ziehungen zwischen Deckstück und Polyp sind. Denn der vorhandene Saftbehälter sammt dem umgebenden dünnen Ectodermmantel repräsentieren selbstverständlich das Deckstück der übrigen Eudoxien; beide insgesamt entsprechen morphologisch aber durchaus einem reduzierten, mundlosen Polyp. Schon 96 trat ich der herrschenden Ansicht entgegen, daß die Deckstücke von Schwimmglocken phylogenetisch abzuleiten seien, und legte dabei das Hauptgewicht auf die Ausbildung des Entodermgefäßes, das öfters noch eine distale Mundöffnung aufweist. Die Homologie der sogenannten »Mantelgefäß«, in Wahrheit »Nebengefäße des Stielcanals« mit den Radiärgefäß der Glocken erwies sich als durchaus unhaltbar, um so mehr als »Mantelgefäß« auch an Glocken vorkommen. Sehen wir nun ein Deckstück seinen Gallertmantel verlieren, wie es bei der neuen Eudoxie der Fall ist, so zeigt sich deutlich, wie geringer Werth der äußeren Form der Deckstücke, die zum guten Theil Anlaß für eine Ableitung der Deckstücke von den Glocken bot, bei Vergleichen in der ganzen Reihe der Siphonophoren beigelegt werden darf, daß das wichtigere Moment hierbei das entodermale Gefäß liefert. Gallertanhäufungen sind auch an Schwimmglocken möglich, wie man an den Gonophoren von *Sphaeronectes truncata* var. *gracilis*, und vor Allem an der neuen Eudoxie drastisch sieht. Daraus läßt sich aber mit großem Recht folgern, daß die Deckglocken nicht bloß Schwimmglocken, sondern eine Vereinigung von Glocke und Deckstück sind. Wären sie es nicht, warum fehlt dann an typischen gallertreichen Schwimmglocken stets ein echter Saftbehälter? Zur Nahrungszufuhr für große Gallertanhäufungen genügen Nebengefäße des Stielcanals, wie uns ganz allgemein die Beobachtungen lehren (z. B. Physophoren-glocken, *Rosacea*-Gonophore); die Anwesenheit eines Saftbehälters legt aber Beweis ab für die selbständige morphologische Bedeutung des von ihm durchzogenen Gallertbezirkes.

Als Namen für die neue Form schlage ich vor: *Eudoxia rigida*. Die Bezeichnung *Eudoxia* ist dabei als Collectivbegriff für alle frei schwimmenden Stammgruppen der Calycothoren gedacht, ebenso wie der Name *Pluteus* ein Collectivbegriff für bestimmte Echinodermenlarven ist. Ich verwende ihn an Stelle des noch unbekannten Genusnamens. Dabei möchte ich mir den Vorschlag erlauben, daß doch endlich die Aufstellung neuer Namen von generischem Werthe für Eudoxienformen aufgegeben werde, da solche Namen nur einen lästigen Ballast für das System bedeuten. Chun ist aus »praktischen Gründen« anderer Ansicht. Ich finde es aber durchaus keine Erleichterung für die Praxis, wenn man mit Diplodoxien, Diplophysen, Ersäen, Aglaismoiden, Amphiroiden, Sphenoiden, Ceratocymben etc. um sich wirft,

wobei der Leser immer erst nachschlagen muß, was das eigentlich für Dinge sind; während die Bezeichnung Eudoxie der *Sphaeronectes* oder der *Muggiaeae* oder der *Abyla* zwar um 2 Worte länger zu schreiben ist, dafür aber auch sofort klar sagt, was man wissen muß. Wenn nun aber gar Chun, wie in seiner Arbeit von 92, der Eudoxie einer Art (*Monophyes brevitruncata* — siehe unter *Sphaeronectes*) — einen besonderen Speciesnamen (*codonella*) verleiht, so kommt mir das schon vor wie der Stil alter Systematiker (Blainville, Lesson z. B.), für die Chun selbst keine schmeichelhaften Worte hat; und Chun hätte am allerersten eine solche Namensconfusion vermeiden sollen, da er so sehr — und mit Recht — gegen das Haeckel'sche Eintheilungsprincip der Calycophoren eifert, das die Eudoxien sämmtlich unter besondere Familien bringt. Wie kann ein selbst mit Siphonophorenliteratur vertrauter Leser immer im Kopfe behalten, daß die *Diplophysa codonella* die Eudoxie der *Monophyes brevitruncata* darstellt?

(Fortsetzung folgt.)

2. Brutpflege und Entwicklung von *Phyllophorus urna* Grube.

Von Hubert Ludwig (Bonn).

(Vorläufige Mittheilung.)

eingeg. 4. Januar 1898.

Nachdem ich vor Kurzem¹ nicht weniger als drei neue Fälle von Brutpflege bei antarktischen Holothurien (bei *Chiridota contorta*, *Psolus antarcticus* und *Cucumaria parva*) beschrieben habe, möchte ich heute über die Brutpflege und die Entwicklung einer europäischen Art einige vorläufige Mittheilungen machen.

Alles, was wir bis jetzt über die Fortpflanzung des bei Neapel häufigen *Phyllophorus urna* Grube wissen, beschränkt sich auf eine kurze Bemerkung von Kowalevsky in seinen vor mehr als dreißig Jahren veröffentlichten Beiträgen zur Entwicklungsgeschichte der Holothurien². Er fand verschiedene Stadien der jungen Thiere freischwimmend in der Leibeshöhle des Mutterthieres; war aber durch andere Untersuchungen verhindert die Einzelheiten ihrer Entwicklung näher zu verfolgen; doch fügt er hinzu, daß die Jungen, wenn sie auf einem noch nicht aufgeklärten Wege die Freiheit gewinnen, schon mit fünf Fühlern und den »beiden hinteren Füßchen« ausgestattet sind.

Später hat Niemand diese Angaben bestätigt oder ergänzt. Indessen ist mir aus den von Greeff hinterlassenen Notizen, die seine Wittwe

¹ Holothurien der Hamburger Magalhaensischen Sammelreise. Hamburg, 1898.

² Mém. de l'Acad. Impér. des Scienc. de St.-Pétersbourg, (VII), Tome XI. No. 6. 1867. p. 7.

I. Wissenschaftliche Mittheilungen.

Mittheilungen über Siphonophoren. III. Systematische und andere Bemerkungen.

Von Dr. Karl Camillo Schneider, Wien.

(Fortsetzung.)

Unterordnung: *Physophorae* Eschscholtz 29.

Hier werden unter diesem Namen nur die Familien der Apolemiden, Agalmiden, Physophoriden, Angeliden und Forskaliden, die in den wesentlichen Puncten enge verwandtschaftliche Beziehungen zeigen, verstanden. Chun hat ja darin Recht, daß die Cystonecten und Chondrophoren in Wahrheit auch Physophoren seien, da sie eine Blase tragen; ich halte aber eine Zusammenfassung sämtlicher Blasenträger gegenüber den Calycophoren zur gleichwerthigen zweiten Ordnung der Siphonophoren für einen Mißgriff. Denn die allen gemeinschaftliche Anwesenheit der Blase darf uns nicht zu einer Unterschätzung der vorliegenden hochbedeutsamen Unterschiede veranlassen.

Die 3 Chun'schen Unterordnungen der Physonecten, Rhizophysalien und Chondrophoren unterscheiden sich von einander in mindestens eben so wichtigen Puncten, wie jede einzelne dieser Unterordnungen von den Calycophoren. Und wieder die eigentlichen Physophoren stehen den Calycophoren näher als die Cystonecten, ohne daß letztere von den Physophoren abgeleitet werden könnten. Ein kurzer Überblick wird das erweisen.

Die Calycophoren zeigen eine weitgehende Abhängigkeit der Nährzone von der Schwimm-, genauer Deckschwimmzone, indem die großen Schutzvorrichtungen der letzteren (Decktheile der Deckglocken und ihre Rudimente: die Schutzfalten an den Schwimmglocken) die Nährzone während der Contraction ganz oder theilweise umhüllen und so von der Außenwelt absondern. — Bei den Physophoren (der hier vertretenen Auffassung) erscheinen Schwimm- und Nährzone im Wesentlichen unabhängig von einander; die erstere bildet kein Schutzorgan für die letztere. Die Luftblase selbst gewinnt erst bei den höchst entwickelten Formen größere biologische Bedeutung, die aber auch nur für die Ruhelage des Thieres gilt. Ein Locomotionsorgan ist die Blase für die meisten Arten nur in ganz beschränktem Sinne, wichtiger allein für *Physophora* und *Angela*. Für die Fortbewegung sorgen die stets vorhandenen Schwimmglocken, ebenso wie bei den Calycophoren. — Ganz abweichend davon ist bei den Cystonecten (*Rhizophysa*, *Pterophysa*, *Epibilia* und *Physalia*) die Blase allein das bewegende und zu-

gleich Schutz gewährende Element für die Nährzone. Diese letztere ist fundamental verschieden von der der Physophoren gebaut, wie Chun 97a ja ausführlich in Hinsicht auf die Geschlechtsverhältnisse beider Gruppen gezeigt hat und wir schon aus dem Mangel an Tastern, Deckstücken und echten Nesselknöpfen bei den Cystonecten entnehmen können. Auch nicht in einer wichtigen Beziehung schließen sich letztere eng an die Physophoren an, und von einer directen Ableitung kann keine Rede sein. Man könnte die Cystonecten mit größerem Rechte den anderen 3 Ordnungen gegenüberstellen, als die Calycophoren den Blasenträgern insgesamt, denn auch ihre Ableitung von den Calycophoren ruht vor der Hand auf sehr schwachen Füßen, jedenfalls auf weitaus schwächeren als die Ableitung der Physophoren und selbst als die Ableitung der so aberranten Chondrophoren von den Physophoren, speciell von *Athorybia*, wofür mir einige Anhaltspunkte gegeben scheinen.

Dem Gesagten zufolge kann ich mich dem Chun'schen System nicht anschließen, und unterlasse die Zusammenfassung der Physophoren, Cystonecten und Chondrophoren in eine Ordnung. Eine eingehende Characterisierung der Physophoren im Allgemeinen muß hier unterbleiben, da sie uns zu weit führen würde. Ich betone, daß allen Physophoren ein primärer Porus der Luftblase, der den Cystonecten und Chondrophoren (diesen letzteren allerdings in modifizierter Weise, siehe bei Chondrophoren Näheres) zukommt, fehlt; ein secundärer, basal am Luftschild gelegener, tritt dagegen bei *Physophora* und *Angela* auf. Ausführlicher möchte ich hier nur eine von Chun hervorgezogene Frage discutieren: ob nämlich die Physophoren, und, im Anschluß an diese die Calycophoren, Blastostyle aufweisen oder nicht.

Wie Weismann 83 nachwies, entstehen bei *Forskalia* und *Agalmopsis* die Keimzellen im Entoderm blindsackartiger Auswüchse des Stammes, von denen sich secundär die Gonophoren ablösen. Chun fand das Gleiche bei *Rosacea dubia* 91, so wie an den Eudoxien der Diphyiden 92, und nannte damals den blindsackartigen Auswuchs (Geschlechtsdrüse bei Weismann) »Urknospe«, die dauernd erhalten bleibe. 1896 führt er dafür den Ausdruck »Blastostyl« ein und vergleicht die kleine persistierende Knospe mit den Nebenpolypen der Chondrophoren, an denen Gonophoren knospen. Dieser Vergleich erscheint mir durchaus unhaltbar. Unter Blastostyl versteht man einen mehr oder minder reduzierten Polypen, an dem Gonophoren knospen; die Nebenpolypen der Chondrophoren kann man mit Recht so nennen. In der Definition ist gar nicht eingeschlossen, daß der Blastostyl der Bildner der Keimzellen sei. Das würde ja weder für alle Hydro-polypen, noch für die Chondrophoren zutreffen, denn bei ersteren

können die Keimzellen im Entoderm des Stammes entstehen, bei den Chondrophoren entwickeln sie sich erst in den Gonophoren selbst. Wenn nun bei den Calycophoren und Physophoren die Keimstätte als buckelförmige Vortreibung des Stammes erscheint, so ist deshalb, weil hier die Keimzellen entstehen, diese Vortreibung noch nicht als reduzierter Polyp aufzufassen.

Das hieße ja mit den Begriffen spielen. Bei verschiedenen Calycophoren ist übrigens nichts von einer persistierenden Urknospe an den Eudoxien zu sehen. Hier würde nach Chun der Blastostyl noch stärker reduziert sein; ich meine dagegen, hier erscheint einfach die Keimstätte nicht so scharf localisiert und äußerlich markiert wie z. B. bei *Rosacea dubia* und *Enneagonum*. Chun stützt sich nun auf Be-funde bei *Physophora*, wo die Gonophoren an kräftigen Stielen sitzen, die bei den männlichen Gruppen direct den Eindruck von Tastern machen und von Claus 78 und Gegenbaur 59 tatsächlich dafür gehalten wurden. Diese Stiele enthalten die Keimzellen, stellen also eine verlängerte, und bei den weiblichen Trauben, verzweigte Urknospe dar. Solche verzweigte Genitaltraubenstiele sind sehr verbreitet bei den Physophoren. Kein Mensch hat bis jetzt daran gedacht sie Blastostyle zu nennen; sie sind in der That weiter nichts als verzweigte Gonophorenstiele, gerade wie wir sie auch bei *Bougainvillia*, *Tubularia* und anderen Hydropolyphen, echten Blastostylen ansitzend, finden.

Die Chun'sche Deutung ist eine durchaus willkürliche und unhaltbare.

Bei den Cystonecten finden wir an den verzweigten Genitaltrauben junge Polypen, deren Stiele in bestimmter Anordnung die Gonophoren tragen. Diese Stiele sollen nach Chun 97a p. 73 Summen von Blastostylen repräsentieren. Ich muß eine solche Auffassung unbedingt zurückweisen. Als Blastostyle, d. h. Träger von Gonophoren, sind allein die betreffenden Polypen anzusprechen, welche Ansicht auch Haeckel theilt (88).

Bei *Angela* scheinen die »polyovonen Gynophore« Haeckel's, wie Chun meint »monoovone Gynophore« zu treiben. Wenn sich diese Annahme bestätigen sollte, wie es wahrscheinlich ist, so ergiebt sich daraus entfernt noch nicht die Deutung der polyovonen Gynophore als Blastostyle. Es sind schlauchartige Knospen, die nach Abgabe aller Eier als Gonophorenstiele erscheinen. Hier wächst gewissermaßen der Stiel, weil zugleich Keimpolster, den Anhängen, in welchen die Eier reifen, — den Gonophoren — voran. Zum Blastostyl wird er dadurch nicht.

Familie: *Apolemidae* Huxley 59.

Apolemia Eschscholtz 29.

Apolemia uvaria Lesueur (abgebildet bei Blainville 34).

Haeckel beschreibt 88 als *Dicymba diphyopsis* eine 2glockige *Apolemia*, für die er die Subfamilie der *Dicymbidae* aufstellt. Characteristisch soll sein die Anwesenheit von nur 2 Schwimmglocken überhaupt und von nur einem Polypen in jeder Stammgruppe. Es handelt sich indessen nur um ein junges Thier, das wahrscheinlich einige Schwimmglocken verloren hat. Ich beobachtete ein derartiges in Neapel, das frappant der Haeckel'schen Darstellung glich. — Die Lesueur'sche Form wird als *Apolemopsis* von den übrigen bekannt gewordenen abgetrennt, da sie auf einer Copie der Originalzeichnung, die Haeckel in Paris einsehen konnte, zwischen den Gruppen Deckstücke zeigen soll. Aus der Copie, die Blainville 34 wiedergiebt, ist von einem solchen Verhalten nichts Sichereres nachweisbar; die Gattung *Apolemopsis* daher eben so hinfällig wie *Dicymba*.

Familie: *Agalmidae* Brandt 35.

Für diese Familie sind folgende Merkmale characteristisch: Stamm cylindrisch (im Gegensatz zu den *Physophoridae* und *Angelidae*), unverzweigt (im Gegensatz zu den *Forskalidae*), stets nur 1 Polyp in einer Stammgruppe (im Gegensatz zu den *Apolemidae*), Deckstücke blattförmig (im Gegensatz zu allen anderen 3 Familien). Betreffs der übrigen Merkmale herrscht eine außerordentliche Mannigfaltigkeit in der Gruppe. Der Stamm erreicht außerordentliche Länge (*Agalmopsis*), kann aber auch stark verkürzt sein (*Nectalia*); die Anhänge der Nährzone sind bis auf die Deckstücke auf regelmäßig angeordnete Gruppen beschränkt (z. B. *Anthemodes*), oder freier vertheilt (vor Allem *Agalmopsis* und *Cupulita*), die Deckstücke sind bald kurz und dick (*Anthemodes*, *Stephanomia*), bald sehr zart (*Cupulita*), bald derb und lang, fast pfeilförmig (*Nectalia*). Das Auftreten von zweierlei Nesselknöpfen im Laufe der Entwicklung theilen die Agalmiden mit den *Forskalidae* und *Physophoridae* (*Angelidae*?). Über die eigenartige Stellung der *Athorybia* siehe im Anhang Näheres.

Anthemodes Haeckel 88.

Anthemodes ordinata Haeckel 88.

Diese durch Haeckel von den Canarischen Inseln beschriebene reizende Form, eine der zierlichsten unter allen Physophoren, wurde von mir in einem kleinen Exemplar 1895 zum ersten Mal auch für Neapel nachgewiesen. Sie hat sehr characteristische Nesselknöpfe, die

den larvalen der anderen Agalmiden ähneln, so daß es scheint, als unterbliebe hier das Auftreten von secundären größeren und compli- cierteren Nesselknöpfen ganz. Unterschiede von Bedeutung zeigte das einzige von mir beobachtete Exemplar nicht gegen die Haeckel'sche Darstellung; übrigens kann ich über die Vertheilung der Anhänge am Stamm nichts Sichereres aussagen, da ich erst nach Conservierung des Thieres — die mit einem Zerfall verbunden war — auf die Neuheit der Form für Neapel aufmerksam wurde.

Stephanomia Péron et Lesueur 1807.

In keiner Siphonophorengruppe herrscht wohl eine solche Un- klarheit betreffs der historischen Berechtigung der großen Menge von aufgestellten Namen wie bei den Agalmiden. Speciell der Name *Stephanomia* wurde auf die willkürliche Art und Weise hin und her geworfen, so daß man es schließlich für das beste hielt, ihn ganz auszuschalten. Auch die Bedot'sche Arbeit über das System der Agalmi- den (97) hat völlige Klarstellung nicht bewirkt, wie wir sehen werden.

Meiner Ansicht nach sind neben *Anthemodes* und *Nectalia*, die sich als besondere Gattungen deutlich abheben, nur noch 7 weitere Agalmidenspecies mit Sicherheit bekannt, die alle einem Genus eingereiht werden sollten, da sie eine deutliche, in sich geschlossene Formenreihe repräsentieren. Aufgestellt wurde aber für jede einzelne dieser 7 Arten bis jetzt mindestens 1 eigener Gattungsname. Wenn ich hier 3 Gattungsnamen beibehalte, so geschieht dies einzig und allein in Rücksicht auf den characteristischen Habitus dreier Artgruppen. Die Gattung *Stephanomia* umfaßt derbe, starre Formen von geringer Länge mit starken, knorpelartig harten Deckstücken. Die Arten der Gattung *Agalmopsis* sind schlanker und erreichen bedeutende Größe, ihre Deckstücke sind, wenn auch nicht so dick und hart wie die der Stephanomien, doch ziemlich derb und dem bloßen Auge leicht erkennbar. Sehr zart und schlank, manchmal auch von bedeutender Länge, sind die Formen der Gattung *Cupulita*; die Deckstücke sind an zarter Beschaffenheit denen von *Anthemodes* vergleichbar. — Wenig Gewicht lege ich auf die Anordnung der Anhänge an der Nährsäule, da in Hinsicht auf diese Eigenschaft die 6 Formen sich eng an einander schließen, wenn auch die Extreme der Reihe wesentliche Differenzen zeigen. Von ganz nebensächlicher Bedeutung für die Systematik sind schließlich die Befunde an den Nesselknöpfen.

Stephanomia amphitridis Péron u. Lesueur 1807.

Diese höchst characteristische Form ist die älteste aller bekannten Agalmiden. Péron u. Lesueur fanden ein Exemplar im atlantischen

Ocean, ebenfalls aus dem atlantischen bilden Quoy u. Gaimard 24 ein Exemplar als *Stephanomia levigata* ab; das dritte bekannt gewordene Exemplar beschrieb Huxley 59 unter dem Péron u. Lesueurschen Namen aus dem pacifischen Ocean. Allen dreien fehlt die Schwimmsäule. Von Werth sind nur die Befunde Péron u. Lesueur's und die Huxley's. Die von Lesueur gegebene Abbildung ist geradezu vorzüglich. Man erkennt die Nesselknöpfe deutlich als offene, rothe, vielfach gewundene Schrauben, so wie sie auch Huxley darstellt, die denen von *Agalmopsis rubrum* sehr ähneln. Die derben Deckstücke sitzen in 4 Reihen und geben der Nährzone ein starres Aussehen. Bedot 96 übersah wohl diesen Thatbestand, da er sonst unsere Form nicht mit *Cupulita bijuga (picta)* hätte so eng verwandt erklären können. Lesueur stellt nur Polypen in regelmäßigen Abständen dar, Huxley auch zwischen diesen vertheilte Taster; indessen sieht man an der Lesueur'schen Figur zarte Fangfäden zwischen den Polypen vom Stamm herabhängen, die nur auf Taster bezogen werden können.

Der Mangel einer Schwimmsäule muß auffallen, da z. B. bei *Stephanomia incisa*, einer eben so starren Form wie *St. amphitridis*, ein derartiger Mangel wohl selten beobachtet wird. Bei so starren Formen ist eine starke Contraction durch die enge Vereinigung von dicken Deckstücken und Schwimmglocken überhaupt erschwert, daher das Abstoßen von größeren Theilen seltener als bei den schlankeren zarteren Formen. Überdies wurde das Huxley'sche Exemplar unter günstigen Bedingungen gefangen. Es ist durchaus nicht undenkbar, daß *St. amphitridis* überhaupt der Schwimmsäule entbehrt. Fehlt doch einer ganzen Zahl von Siphonophoren (*Athorybia*, *Physalia*, Chondrophoren) die Fähigkeit activer Locomotion fast gänzlich; warum sollte das Gleiche nicht für eine Form gelten, die durch einen derben Kürass wohl geschützt ist? Auch bei den Prayiden sehen wir, daß je besser geschützt die Nährsäule ist, desto weniger beweglich das ganze Thier.

Bei *Stephanomia amphitridis* könnte eine Rückbildung der Schwimmsäule ebenso gut vorliegen, wie bei *Athorybia* die Ausbildung einer solchen, so weit es die Anwesenheit von Schwimmglocken betrifft, überhaupt unterbleibt.

Sollte sich nun diese Vermuthung wirklich bestätigen, so würde die Frage betreffs der systematischen Stellung der so merkwürdigen Form auf's lebhafteste entrollt werden. Ich bin überzeugt, daß es Forscher giebt, die sofort eine neue Ordnung auf solch ein Merkmal hin begründen würden. Meiner Ansicht nach wäre höchstens der Gattungsname *Stephanomia* auf unsere Art zu beschränken, und dieselbe anhangsweise bei den übrigen von mir zu *Stephanomia* gestellten

Formen anzuführen. Sie würde genau wie *Athorybia* eine aberrante Form bilden, deren Verwandtschaftsbeziehungen wir kennen, wenn uns auch die phylogenetische Entstehung ganz räthselhaft bleibt. Erst wenn sie als Ausgangspunct einer ganz bestimmt gerichteten Artenreihe sich herausstellte, dann wäre sie in eine besondere höhere systematische Kategorie einzuverleiben.

Stephanomia amphitridis ist, obgleich sie hier als erste in der Reihe der typischen Agalmiden angeführt wurde, doch vermutlich nicht der Ausgangspunct für die anderen Formen. Als ursprünglichste Art ist vielmehr die folgende aufzufassen, da sie Taster und Polypen auf geschlossene Gruppen beschränkt zeigt, sich also der *Anthemodes* eng anschließt. *St. amphitridis* dürfte an die zweite Stelle gehören. Daß sie hier zuerst besprochen wurde, geschah nur, weil der Name *Stephanomia*, unter welchem hier noch 2 andere Arten verstanden werden, auf sie begründet wurde.

Stephanomia incisa Eysenhardt 21.

Chamisso und Eysenhardt 21 beschrieben als *St. amphitridis* Péron aus dem pacifischen Ocean eine mit der Eschscholtz'schen *Agalma Okenii* 25 zusammenfallende Form. Da Eysenhardt für einige, zur gleichen Form gehörige, im atlantischen Ocean gefischte Schwimmglocken den Namen *Cuneolaria incisa* aufstellt, so ist *incisa* als Speciesname den Nomenclaturregeln zufolge beizubehalten. Der Gattungsname *Cuneolaria* käme indessen nur in Betracht, falls die oben bei *St. amphitridis* vorgetragene Vermuthung hinsichtlich des vollständigen Mangels der Schwimmsäule sich bestätigen sollte. — Eschscholtz trennt 29 seine Form von der Eysenhardt'schen ab, auf Formunterschiede an den Schwimmglocken hin, die ohne alle Bedeutung sind. Ich fand an einem aus dem rothen Meere stammenden Exemplare unserer Art² an den Schwimmglocken beiderlei Eigenthümlichkeiten, die überhaupt nur auf verschiedener Contraction des Schwimmsackes, auf verschiedener Einwirkung der Conservierungsmittel und wahrscheinlich auch auf verschiedenartiger Anlage beruhen. Auch an den Deckstücken zeigen sich auf gleichen Ursachen beruhende Formenunterschiede. Die zuerst entstehenden Deckstücke sind viel weniger stark verdickt und zeigen die distalen Facetten, die durch Ausbildung einer Querkante hervorgerufen werden, viel länger und weniger steil abfallend als die später auftretenden Deckstücke (was schon Huxley 59 bemerkte). Je älter daher ein

² Für Überlassung dieses Exemplares sowie einiger anderen von der »Pola« aus dem rothen Meer heimgebrachten Siphonophoren bin ich dem wissenschaftl. Leiter der Expedition, Herrn Hofrath Stein dachner zu Danke verpflichtet.

Thier, desto mehr entspricht es den von Haeckel für *Crystallodes* gegebenen characteristischen Darstellungen, da die ältesten Deckstücke mit der Zeit ganz verloren gehen dürften.

Synonyma sind weiterhin: *Agalma Mertensii* Brandt 35, *Plethosoma cristalloides* Lesson 30, *Crystallomia polygonata* Dana 57, *Agalma breve* Huxley 59, *Crystallodes rigidum* Haeckel 69, *Crystallodes vitrea* Haeckel 88.

Bedot 96 legt bei der von ihm beibehaltenen Abtrennung der Dana'schen *Crystallomia* von der Eschscholtz'schen *Agalma Okenii* besonderes Gewicht auf das Vorkommen eines von den Deckstücken gebildeten Hydrocialraumes längs des Stammes der Nährzone, aus dem nach rückwärts die Polypen heraushängen sollen. Dies Merkmal veranlaßt ihn auch die Haeckel'sche *A. Eschscholtzii* (siehe nächste Art), ungeachtet sie mit seiner *Stephanopsis* identisch sein dürfte, bei *Agalma* zu belassen. Indessen läßt sich das geschilderte Verhalten sehr leicht als ein zufälliges erklären. Bei sehr starker Contraction verlor der Endabschnitt der Nährzone seine Deckstücke; die ihres speciellen Schutzes beraubten Polypen verbergen sich nun unter den verbliebenen Deckstücken der vorderen Nährzone und erscheinen hier wie zu einem Büschel zusammengehäuft. Ich habe an meinem Exemplar von *Stephanomia incisa* dieses Verhalten zu studieren Gelegenheit gehabt; man ersieht aus dem Befund, wie leicht der Systematiker schwerwiegenden Täuschungen ausgesetzt ist.

Stephanomia Sarsi Fewkes 80.

Von dieser interessanten, roth pigmentierten Form stellte Fewkes 80 auf Taf. 2 Fig. 2 ein Deckstück dar, das auf der oberen Fläche rothe Flecken zeigt. Er rechnete es irrthümlicher Weise zur Kölliker'schen *Agalma Sarsii*; da nun die letztere Form den älteren Sars'schen Namen *elegans* behalten muß, so ist *Sarsii* für die Fewkes'sche Form den Nomenclaturregeln zufolge zu bewahren. Die Zugehörigkeit zum Genus *Stephanomia* ergiebt sich aus den ausführlicheren Beschreibungen der auffallenden Art bei Bedot 88 (*Agalma Clausii*) und Haeckel 88 (*Agalma Eschscholtzii*). Bedot stellte 96 für seine Form den Namen *Stephanopsis* auf. Er erkannte nicht die Identität mit der Haeckel'schen Art, obgleich die so characteristische Färbung eine verwandtschaftliche Beziehung nahe legt. Daß die *A. Eschscholtzii* auch an den Schwimmglocken rothe Flecken zeigt und die Nesselkapselreihen auf den Deckstücken schärfer markiert sind, sind nur individuelle Unterschiede; ist doch auch die *Cupulita bijuga* in verschiedenem Grade mit braunröhlichem Pigment ausgestattet und treten auch bei *Athorybia* u. a. auf den Deckstücken die Nesselkapsel-

reihen verschieden stark hervor. Ganz unhaltbar ist eine Abtrennung auf Grund der Ausbildung eines sogenannten Hydroocialraumes an der Nährzone bei der Haeckel'schen Form (siehe *S. incisa*).

Agalmopsis Sars 46.

Für die beiden hierher gestellten Arten glaubte ich 96 den Eschscholtz'schen Namen *Agalma* verwenden zu dürfen, indessen hat der von Sars gegebene Name *Agalmopsis* die Priorität, da er für die ältest bekannte der beiden Arten bei deren Entdeckung eingeführt wurde. *Agalma* muß überhaupt ganz aufgegeben werden, so weit sich bis jetzt das System der Agalmiden bei genauer Beachtung der Nomenclaturregeln und Verwandtschaftsbeziehungen beurtheilen läßt.

Agalmopsis elegans Sars und *rubra* Vogt bilden die zweite Gruppe der typischen Agalmiden, für welche bedeutende Größe und Schlankheit bei immerhin kräftiger Entwicklung der Deckstücke characteristisch ist. Im Wasser flüchtig betrachtet sind beide Formen nicht zu unterscheiden. Sie sind gewiß die besten Schwimmer unter den Physophoren und erscheinen bei der Locomotion trotz aller Schlankheit so starr wie glitzernde, durchs Wasser schießende Pfeile. Um vieles zarter ist dagegen die *Cupulita bijuga* (siehe nächstes Genus), deren Stamm sich in enge Windungen zu legen vermag, was ich bei den *Agalmopsis*-Arten nie bemerkte.

Die schon bei den Stephanomien eingetretene Auflösung der Stammgruppen schreitet hier bis zur vollen Ordnungslosigkeit vorwärts. Bei *Agalmopsis elegans* gruppirt sich, was bis jetzt nicht gebührend hervorgehoben wurde, stets noch eine Anzahl Taster um die Polypen, während die übrigen Taster sich bereits, wie schon bei *Stephanomia amphitridis* z. B., zwischen den Polypen am Stamm vertheilen. Bei *Agalmopsis rubra* finden wir die Polypen stets allein und ebenso die Taster immer nur einzeln gestellt. Von einer gesetzmäßigen Anordnung der letzteren, wie bei *Cupulita*, kann nicht geredet werden; Chun (88) ist durchaus im Unrecht, wenn er in dieser Hinsicht beide Genera für gleich gebaut erklärt. Zu betonen ist auch, daß man öfters Gonophoretrauben beobachtet, die, unabhängig von der Tasterstellung, an beliebigen Stellen des Stammes entspringen.

Agalmopsis elegans Sars 46.

Unter *A. elegans* beschrieb Sars auch die *Cupulita bijuga* (siehe unten), und vermochte beide Arten nicht scharf aus einander zu halten. Kölliker nahm 53 diese Vereinigung zweier Formen unter einem Speciesnamen zum Grund, den Namen »*elegans*« ganz aufzugeben. Da indessen die 2. Form bereits vor Sars als *Physophora bijuga* von Delle

Chiaje 41 kenntlich dargestellt wurde, so verbleibt der Name *elegans* allein für die erstere Art, und muß demgemäß beibehalten werden.

Synonyma sind: *Agalmopsis Sarsii* Kölliker 53, *Agalma Sarsii* Leuckart 54, *Agalma elegans* Fewkes 81.

Agalmopsis rubra Vogt 52.

Synonyma mit der hierher zu stellenden *Agalma rubra* Vogt 52 sind: *Agalmopsis punctata* Kölliker 53, *Agalma minimum* Graeffe 60 und *Halistemma rubrum* Huxley 59.

Cupulita Quoy u. Gaimard 24.

Diese durch außerordentlich zarten und schlanken Habitus auffällig characterisierte Gattung zeigt zugleich in der Anordnung der Anhänge an der Nährzone ein eigenartiges Verhalten, das als Abschluß der Entwicklungsrichtung von *Stephanomia incisa* bis zu *Cupulita* betrachtet werden darf. Bei *Agalmopsis rubra* fanden wir völlig regellose Anordnung der Taster zwischen den Polypen, bei *Cupulita* dagegen folgen sich gesetzmäßig zwischen 2 Polypen die Taster in einer Reihenfolge, welche der verschieden zeitlichen Entwicklung entspricht. Dem proximalen Polypen ist der jüngste Taster, dem distalen der älteste benachbart. Diese Gesetzmäßigkeit dürfte sich aus dem regellosen Verhalten der *A. rubra* secundär entwickelt haben. Nach Chun 88 soll es auch zur Entwicklung secundärer, ja tertärer Taster zwischen den vorhandenen primären in entsprechender Anordnung kommen; ich selbst konnte indessen eine derartig weitgehende Regelmäßigkeit nicht erkennen.

Die hier kurz skizzierten Verhältnisse sind nur für *Cupulita bijuga* mit Sicherheit nachgewiesen; daß indessen auch die 2. Art, die Claus'sche *Agalmopsis utricularia* entsprechend gebaut ist, scheint mir aus der Claus'schen Zeichnung mit Sicherheit hervorzugehen. Im Bau der so characteristischen Schwimmglocken, wie im ganzen Habitus ähneln sich beide Arten auffallend. Bezeichnend für die letztere Art sind die auffallend großen, durch einen Öltropfen aufwärts gehaltenen Endblasen der Nesselknöpfe.

Cupulita bijuga Delle Chiaje 41.

Quoy u. Gaimard bilden 24 auf Taf. 87 Fig. 14—16 als *Cupulita Boodwich* eine Physophore ab, deren Schwimmglocken denen der *Halistemma tergestina* Claus 76 äußerst ähnlich sind. Nun sind letztere von so characteristischer Gestalt, daß eine Beibehaltung des Quoy u. Gaimard'schen Gattungsnamens nothwendig ist. Dagegen kann die dargestellte Form, da im Übrigen äußerst mangelhaft gekennzeichnet,

nicht mit Sicherheit auf eine der beiden hier angegebenen Species bezogen werden; es muß deshalb der vom zweiten Beobachter eingeführte Name angewendet werden. Eine gute, nicht zu verkennende Abbildung unserer Art finden wir aber bei Delle Chiaje 41 auf Taf. 181 Fig. 3 in Vol. 7 (der Band ist nicht überall vollständig; in Neapel befinden sich 181 Tafeln und ein handschriftlicher 8. Band), die mit *Physophora bijuga* bezeichnet ist. Somit ist der Speciesname *bijuga* anzuwenden.

Synonyma sind weiterhin: *Agalmopsis elegans* Sars pro parte 46, *Nanomia cara* A. Agassiz 63, *Stephanomia pictum* Metschnikoff 74, *Hali-stemma tergestina* Claus 76, *Agalmopsis fragile* Fewkes 82. Ich selbst glaubte 96 noch den Gattungsnamen *Agalmopsis* für beide Species beibehalten zu müssen, da mir die Quoy u. Gaimard'sche *Cupulita* unbekannt geblieben war.

Cupulita utricularia Claus 79.

Diese Form ist seither nur wieder von Haeckel 88 (als *Lychnagalma vesicularia*) beschrieben worden.

Nectalia Haeckel 88.

Nectalia loligo Haeckel 88.

Nectalia wird bei Haeckel und Chun 97a als besondere Familie angeführt und als Vorläuferin der Physophoriden (bei Haeckel Discolabiden) betrachtet. Letzterer Ansicht dürfen wir unbedenklich zustimmen. Die Verkürzung des Stammes giebt dem Thiere bereits einen echten *Physophora*-Habitus. Im Einzelnen schließt sich *Nectalia* aber auf's engste den übrigen Agalmiden an. Das gilt zunächst von der Schwimmsäule — bei *Physophora* finden wir den so bedeutungsvollen secundären Porus an der Luftblase —, dann von den Deckstücken, in denen die characteristische Blattform deutlich ausgeprägt ist; schließlich — und das scheint mir das Wesentliche — aber auch vom Aufbau der Nährzone im Großen und Ganzen. Haeckel beschreibt zwar auf p. 253, daß an dem contrahierten Stämme der Nährzone zu oberst ein Kranz Deckstücke, darunter ein Kranz Cystone (mundtragende Taster), zu unterst eine Gruppe Polypen mit ihren Fangfäden sitze. Ein Blick auf Fig. 3 Taf. 13 belehrt uns aber, daß eine derartige Vertheilung der Anhänge nicht möglich ist. Der Stamm erscheint in der That stark verkürzt und verdickt, wir bemerken aber genau so wie bei allen anderen Agalmiden, eine einseitig verlaufende Knospungslinie. Das Haeckel'sche Bild Fig. 1 Taf. 13 kann demnach wohl nur auf folgende Weise zu Stande kommen.

Der Stamm wird während der Contraction in einer Spirale

getragen — wie es für *Physophora* normales Verhalten ist, nur ist hier die Spiralwindung durch Verwachsung in eine Blase umgebildet —; die Anhänge sitzen in Gruppen vertheilt, vielleicht ein Polyp mit einem Taster und einem Deckstück zusammen, aber derart angeordnet, daß bei der Contraction die Deckstücke zu oberst, darunter die Taster, wieder darunter die Polypen zu liegen kommen. Es würde diese Anordnung bei nicht gründlicher Untersuchung das Vorhandensein von Kränzen vortäuschen; sie würde durchaus der von *Physophora* bekannten Vertheilung der Polypen und Taster entsprechen, wo gleichfalls die Taster über den Polypen, wenn auch ihnen eng benachbart, sitzen und das Bild eines Kranzes ergeben. — Diese hier versuchte Beurtheilung des *Nectalia*-Baues deutet die innige Beziehung der eigenartigen neuen Form zu *Physophora* an, zugleich aber auch die enge Beziehung der *Physophora* zu den Agalmiden. Wenn nun zwar *Physophora* von den Agalmiden abgetrennt werden muß, da im Mangel der Deckstücke, in der Umbildung des Stammes und in dem Auftreten eines secundären Luftporus eine ganz neue Entwicklungsrichtung angebahnt erscheint, die zu *Angela* überführt, so gehört doch *Nectalia* noch innig der Agalmidenreihe an. Diese Auffassung würde nur dann hinfällig werden, falls etwa auch für *Nectalia* ein secundärer Luftporus, wie der bei *Physophora*, nachgewiesen werden würde.

Chun hat 97a die Luftblase untersucht und macht keine Angabe über einen secundären Porus (siehe *Physophora*); Chun hat aber auch früher die Blase von *Physophora* eingehend studiert, den Porus — obwohl er ihn falsch deutet — aber erst gefunden, nachdem ich ihn 96 nachgewiesen hatte. Was Chun sonst von der Blase sagt, erscheint mir zum Theil anfechtbar. Die beschriebene Abplattung des Luftpithels dürfte wie bei *Physophora* nur einen gelegentlichen Zustand, kein unterscheidendes Merkmal, gegen die Agalmiden und Forskaliden bedeuten. Bei Erfüllung des Trichters mit Luft wird das sonst vielschichtige Epithel zu einer einzigen flachen Schicht ausgebreitet (siehe Näheres bei *Physophora*). Im Übrigen kann Chun, trotzdem er ein wohlerhaltenes Exemplar von *Nectalia* besaß, diese Form nur sehr oberflächlich untersucht haben, da er die Haeckel'sche Beschreibung zutreffend nennt, obgleich sie aus den mitgetheilten Gründen (siehe oben) fehlerhaft sein muß.

Familie: *Physophoridae* Eschscholtz 29.

Die Familie der Physophoriden wurde 1829 von Eschscholtz, allerdings in anderem Sinne als sie jetzt gefaßt wird, aufgestellt. Ihr wurden damals, außer allen Physophoren, auch *Hippopodius* und die Cystonecten beigezeichnet. Erst Huxley faßt den Namen im jetzt

gebräuchlichen Sinne. Deshalb ist aber doch Eschscholtz als Autor des Namens, nicht Huxley, wie Haeckel 88 und Chun 97a es thun, anzuführen; denn der einem Namen unterlegte Sinn ist ja, den Nomenclaturregeln zufolge, Nebensache, wichtig nur die Aufstellung des Namens selbst; sonst würden die Autoren aller alten Namen, seien es nun Art-, Gattungs- oder Familiennamen, oder gar die höherer systematischer Kategorien, die oft mehrfach in verschiedenem Umfange gebraucht worden sind, ihre Rechte zumeist einbüßen. Will man den Begriff *Physophoridae* scharf kennzeichnen, so ist zu schreiben: »*Physophoridae* Eschscholtz 29, p. p., Huxley 59.« Dieses p. p. (pro parte) oder em. (emendavit) ist aber eigentlich ein ganz überflüssiger Ballast.

Die Unterschiede der Physophoriden von den Agalmiden wurden schon bei *Nectalia* kurz erwähnt. Auf Einzelheiten des Baues wird weiter unten eingegangen werden.

Physophora Forskål 1775.

Physophora hydrostatica Forskål 1775.

Wie Chun 97a fasse auch ich alle bis jetzt beschriebenen *Physophora*-Arten mit Einschluß der *Stephanospira insignis* Gegenbaur 60 unter der Forskål'schen Form zusammen. Die Entwicklung der Nesselknöpfe zeigt allerdings Unterschiede, doch könnten wir auf diese hin höchstens 2 Varietäten, nicht aber gute Arten aufstellen. Ich möchte aber noch weiter gehen als Chun. Auch die *Discolabe quadrigata* Haeckel's (88) mit 4 Reihen von Schwimmglocken scheint mir hierher zu gehören, da sie in allen übrigen Theilen vollständige Übereinstimmung mit der Forskål'schen Form zeigt. Eine tetrastische Anordnung der Schwimmglocken wurde schon von Philippi 72 beschrieben; es muß indessen der Schilderung gemäß zweifelhaft erscheinen, ob sie für die ganze Schwimmsäule oder nur für den unteren, älteren Abschnitt galt. Exemplare mit unten kreuzweise geordneten Gloken kommen aber bei *Ph. hydrostatica* vor; es wäre nun sehr wohl möglich, daß diese tetrastische Anordnung gelegentlich an großen alten Exemplaren auf die ganze Schwimmsäule übergreift.

Eine mehr als 2 reihige Anordnung der Schwimmglocken kennt man bis jetzt nur von schlechten Schwimmern. *Rosacea dubia* zeigt gelegentlich kreuzweise Stellung, *Angela* und *Forskalia* eine polystiche Vertheilung. Über die erstere Form wurde schon früher gesprochen. *Angela* ist auf Grund der sehr starken Verkürzung und Verdickung des Stammes wahrscheinlich noch weniger gewandt im Schwimmen als *Physophora*, deren eigenartige, plumpe Bewegungsweise ein anziehendes Schauspiel giebt. Die *Forskalia*-Arten gehören zu den verschwenderischst ausgestatteten Siphonophoren überhaupt. Wenn sie

jagen, arbeiten die Glocken nicht zugleich wie bei den Agalmiden, sondern in unregelmäßiger oder regelmäßiger Reihenfolge, was gleichfalls einen hübschen Anblick gewährt. Es wäre demgemäß durchaus fehlerhaft zu sagen: gesteigertes Locomotionsbedürfnis bedingt eine mehr als 2 reihige Anordnung der Glocken; vielmehr kommt die tetra- oder polystiche Anordnung nur bei Physophoren vor, die durch reiche Ausstattung (*Forskalia*) an Schwimmfähigkeit eingebüßt, oder durch Entwicklung eines secundären Luftporus eine neue höchst wirksame Bewegungsweise, nach aufwärts oder abwärts, sich erworben haben. Das Letztere gilt aber außer für *Angela* auch für *Physophora* und daher dürfte tetrastische Anordnung bei *D. quadrigata* nur als gelegentlicher Erwerb zu betrachten sein.

Zu den Einzelheiten, die Chun 97 a von *Physophora* bespricht, gehört auch der eben erwähnte secundäre Luftporus. Chun stellt ihn entschieden in Abrede, giebt aber zu, daß sich oberhalb der Schwimmglockenknochen ein »Excretionsporus« befindet, der für gewöhnlich nur den Austritt von Leibeshöhlenflüssigkeit gestatte, durch den indessen bei gewaltsamem Zerreissen des Luftrichters auch Luft austreten könne. Hiergegen ist zunächst einzuwenden, daß die genaue Schilderung von Keferstein u. Ehlers 61 p. 3 über das Austreten von Luft keinen Anlaß giebt, von einer Sprengung des Trichters zu reden. Beide Autoren sahen einen Theil der Luft aus dem Luftsack in den Trichter überreten und dann durch den Porus aus der Blase austreten. Von plötzlicher Contraction sagen sie kein Wort. Ich habe nun bereits 1896 an einer Textfigur dargestellt, wie thatsächlich der Luftrichter direct mit dem Porus in Verbindung steht, und da ich durch Schneiden zweier Blasen seither meine früheren Befunde bestätigt fand, so muß ich die Chun'sche Zurückweisung meiner Angaben für unberechtigt erklären. Indessen liegen die Verhältnisse nicht einfach und ich muß deshalb hier etwas eingehender werden.

Wie besonders durch Chun genauer dargestellt ward, entwickelt der ectodermale eingestülpte Kern der jungen Blase sich zum Luftsack, dessen oberer Theil durch Abscheidung einer Cuticula sich zur Luftflasche, dessen unterer Theil sich zum sogenannten Luftrichter umgestaltet. Das Epithel der Luftflasche weist, wie ich zuerst 1896 nachwies, und es wohl ganz allgemein der Fall ist, Ringmuskeln auf, was an die Subumbrella der Schwimmglocken erinnert. Chun wußte 1857 noch nichts von dieser Ringmuskellage. 1897 a und b indessen erwähnt er sie, ohne Nennung meines Namens, gleichsam als eignen Befund. Ich muß gegen dieses Vorgehen entschieden protestieren. Möglich, daß Chun unabhängig von mir auf die Ringmuskeln aufmerksam wurde; so war doch mein ein Jahr früher publicirter

Befund zu citieren, besonders da ich die Bedeutung desselben genügend hervorhob.

Das meist mehrschichtige Epithel des Lufttrichters greift auch in den unteren Theil der Luftflasche über, wo es, allmählich sich verflachend, der Cuticula aufliegt (»Gasdrüse« Chun's). Bei den Agalmiden — so weit sie daraufhin untersucht sind — zeigt der Lufttrichter außerdem Fortsätze in die Septen hinein. Chun hat diese Verhältnisse 97a eingehend für *Physophora* geschildert und dargestellt. Er giebt an, daß die Fortsätze ein kleinzelliges Wandpolster von »Lufttrichterzellen« besitzen¹, im Innern aber durch Ausläufer von Riesenzellen, welche im Trichter vorkommen und auch in die Gasdrüse eindringen, ausgefüllt sind. Die früheren Autoren übersahen diese Riesenzellen und hielten dem zufolge die Fortsätze in den Septen für »Gefäßräume« (Claus 78; »blinde Canäle« Korotneff 84). Chun meint von den Riesenzellen, daß ihnen zwar »secretive Bedeutung«, nicht aber »eine nutritive Bedeutung« abzusprechen sei.

Ich habe an gut gefärbten Längs- und Querschnitten die Blase von *Physophora* genau studiert und stimme zum Theil den morphologischen Angaben Chun's bei. Einiges muß ich indessen anfechten und zugleich neue Angaben hinzufügen. In den Septalfortsätzen des Trichters findet die Bildung von großen, lockermaschigen und grobkörnigen Zellen aus dem erwähnten niedrigen peripheren Zellenbelag statt. Man sieht grobkörnige Zellen im Innern der Fortsätze in allen Größen und die kleineren noch von deutlichen Membranen umgeben. Sie fallen sogleich bei ihrer Entwicklung auf durch die Abscheidung verschieden großer Körner, die sich im Haematoxylin intensiv färben. Erst bei stärkerem Heranwachsen scheinen die Zellgrenzen verloren zu gehen, wenigstens sind solche an dem körnigen Inhalt der Fortsätze in der Nähe des Trichters und in diesem selbst nicht mehr nachweisbar. Die Zellen sind hier zu Syncytien verschmolzen. Übrigens machen die Septalfortsätze, besonders in ihrem, dem Trichter genäherten Abschnitte, oft direct auf Querschnitten den Eindruck von Canälen, da sich häufig die Körner dem zelligen Wandbelag eng anschmiegen und die innere Partie des Syncytiums völlig leer erscheint. Die Syncytien sind von Hohlräumen ganz durchsetzt und die Körner streifig oder flächenhaft angeordnet, dem stark umgeformten Maschenwerk eng angefügt. Dicht unterhalb der Luftflasche, unter der Trichterpforte, wo die Gasdrüse beginnt, sind directe Communicationen der Syncytiallücken mit dem inneren Hohlraum des Trichters angedeutet; es macht den Eindruck als wären durch gleitende Gasblasen Canäle in den Syncytien längs ausgezogen worden und die Gasblasen selbst in den Trichterraum aus dem Trichterpithel über-

getreten. Wenigstens zeigen die Syncytialfortsätze in die Gasdrüse hinein nie gleiche Hohlräume, sind vielmehr dicht gekörnt. Bei vollständig normaler Beschaffenheit des mehrschichtigen Ectodermepithels in der Flasche und des umliegenden Entoderms erscheint das Trichterepithel unterhalb der Pforte gelockert und die Grenzen der Syncytien in diesem Theile ihres Umfanges nicht im ganzen Verlauf scharf nachweisbar.

Von Syncytien beobachte ich auf meinen Querschnitten nur 7, die in den vorhandenen 7 Septen ihren Ursprung nehmen. Chun gibt für ausgewachsene *Physophora*-Exemplare 9 Septen an. Er bezeichnet als eigentliche Gasdrüse den vielschichtigen Flaschenbelag, dessen polyedrische Elemente, zwischen welche sich die Syncytialfortsätze innig einschmiegen, körnige Beschaffenheit aufweisen und zweifellos drüsige Elemente darstellen. Auch das Trichterepithel zeigt, wenigstens dicht an der Pforte, gleiche Beschaffenheit. Weiter basalwärts im Trichter, unterhalb der Syncytien, platten sich die vielschichtig geordneten Elemente stark ab — die Zellen erscheinen zunächst wie Schindeln dicht auf einander gepreßt —, und verschieben sich zu einem äußerst dünnen Plattenepithel, das bis an den Porus heranreicht. Das gilt für die eine längsgeschnittene Blase. Die andere zeigt ein höheres Epithel, bis zum Porus herab. Die dritte, quer geschnittene Blase zeigt fast den ganzen Trichterraum vom Epithel, das hier von lockerer Beschaffenheit ist, ausgefüllt und in das Lumen des Stammes hinein vorgedrängt. Auch die Syncytien gehen tiefer hinab als an den gedeckten Trichtern. Diese wechselnde Beschaffenheit steht zweifellos im Zusammenhang mit der Luftausscheidung. An dem Exemplar mit ausgeweittem Trichter ist in der Pforte eine Brücke von Gasdrüsenzellen ausgespannt, die Trichter- und Flaschenlumen scheidet. Ich erkenne darin eine Vorbereitung für die Abgabe einer überschüssigen Quantität Gas durch den Porus nach außen (siehe Näheres über diesen weiter unten). Je weniger Luft in der Blase, desto compacter der Trichter und desto inniger seine Beziehungen zum vielschichtigen Belag in der Flasche. In den Epithelien beider sind die Gasbildner zu erkennen; die Bezeichnung Gasdrüse muß bei den Physophoren, meiner Ansicht nach, sowohl für Trichterepithel wie für Flaschenbelag angewendet werden. Niemals übernimmt bei den Physophoren das eigentliche Trichterepithel eine andere Function als die der Gasbereitung. Der in die Septen eingewucherte Theil, welcher eine besondere Bestimmung hat, deutet das schon durch seine räumliche Absonderung an. Er dient zur Entwicklung der Syncytien, die gleichwohl auch für die Gasbildung von Bedeutung sein dürften. Von einer einfach nutritiven Bedeutung kann ihrer eigenthümlichen Be-

schaffenheit wegen nicht die Rede sein. Sollten sie bei *Apolemia*, der ja die Septen fehlen, auch vorkommen, so würde für sie ein »diffusionaler Austausch« gegen die Entodermhöhle hin nicht leichter vorzusetzen sein als für die Gasdrüse selbst.

Gehen wir nun zur Betrachtung des Luftporus über. Ich muß zunächst Chun darin Recht geben, daß am Porus das Entoderm des Luftschildes in das Ektoderm desselben übergeht. Auch die Auffrassung der Schirmlamelle, die mit der Entwicklung eines muskulösen Sphincters in Verbindung zu bringen ist, kann ich bestätigen. Dagegen sind meine übrigen Befunde abweichend. Bei allen 3 von mir geschnittenen *Physophora*-Blasen fehlt eine entodermale Höhle, wie sie Chun auf Taf. 2 Fig. 8 darstellt. Vielmehr zeigen 2 Exemplare das Ektoderm des Trichters als zelligen Ppropf in den Porus hineingeschoben, das dritte wenigstens das Ektoderm dem Porus unmittelbar genähert, wenn auch nicht in ihn hineindringend. In allen Fällen durchsetzt aber der Trichter den Raum zwischen Flasche und Porus vollständig. Der Austritt von Luft aus dem Trichter nach außen erfolgt ohne Zerreißung des Trichters. Seine Stützlamelle ist, wie auch Chun es darstellt und anführt, an einer Stelle außerordentlich dünn, was man besonders gut an Blasen mit stark erweitertem, also reichlich lufthaltigem Trichter bemerkte. Man sieht, bei Betrachtung mit homogener Immersion wie in der Umgebung des Porus, in welchen das Trichterepithel wie ein Ppropf eindringt, die Lamelle undeutlich wird, sich, wie es scheint, auffasert; es ist ganz unmöglich am Ppropf Ektoderm und Entoderm des Trichters überall aus einander zu halten. Die Bilder deuten weiterhin an, daß sich die Luft durch das nach außen frei vorragende Trichterepithel hindurch wühlt; man sieht keinen scharf umgrenzten Canal, wohl aber Lücken, ähnlich wie am oberen Trichtertheil, wo die Syncytien anscheinend ihr Gas in den Trichter entleeren. Von einer gewaltsamen Ruptur des Trichters kann dabei keine Rede sein.

Das eigenthümliche Chun'sche Bild (Fig. 8, Taf. 2) erklärt sich, wie ich glaube, aus völligem Gasmangel im Trichter, der gewissermaßen gegen die Luftflasche hin ganz zusammenschrumpfte. Auch die Syncytien machen auf der Figur einen homogenen Eindruck. Indessen hätte Chun schon aus der auffälligen Verdünnung der Trichterlamelle am unteren Ende schließen können, daß hier die Möglichkeit des Luftaustrettes vorgesehen war. Ein Austritt in den dargestellten Entodermraum dürfte allerdings nur auf gewaltsame Weise erfolgen; wenn aber der Trichter sich ausdehnt und den Porus, wie es gewöhnlich der Fall ist, erreicht und ppropfartig ausfüllt, so wird der Luftaustritt durch Lücken der Lamelle und durch die aus einander weichen-

den lockeren Trichterepithelien hindurch in normaler, ungewaltsamer Weise sich vollziehen.

Gegen die Chun'sche Annahme eines Austrittes von »Leibeshöhlenflüssigkeit« durch den Porus spricht die enge Communication des Stammlumens mit der Blase (bei *Rhizophysa* finden wir sogar ein Diaphragma). Wir ersehen daraus, daß dem Thier mehr an einer Abhaltung der Stammflüssigkeit von der Blase, als an einer häufigen stürmischen Ergießung derselben in die Blase hinein, zum Zwecke der Entleerung nach außen gelegen ist. Was Chun auf p. 46 im unteren Absatz noch weiteres vorträgt, ist völlig aus der Luft gegriffen und unhaltbar.

Chun bespricht 97a auch das Knospungsgesetz der Schwimmglocken bei *Physophora* (p. 47—49). Er sagt hier groß gedruckt: alle Schwimmglocken stammen von einer Knospungszone oberhalb der jüngsten Glockenanlagen; keine Glocke ist gleichaltrig mit der anderen; »bei den durch eine 2zeilige Schwimmsäule ausgezeichneten Physphoriden weichen nun von vorn herein die Knospen regelmäßig alternierend nach links und rechts aus«; »unzweideutig lehrt das genauere Studium der Knospungsvorgänge, daß die gesetzmäßige Anordnung der Schwimmglockenknospen ein primäres Verhalten ist, das secundär die Spiraldrehung des Stammes im Gefolge hat«. Das sind uralte Neuigkeiten, bis auf die Mittheilung, daß mit dem regelmäßigen Alternieren der Glocken »gleichzeitig auch die definitive Gruppierung der Glocken vorbereitet« werde. Diese Angabe ist wirklich neu, aber falsch. Denn gemäß ihr müßte man an der ausgebildeten Schwimmzone eine schnurgerade Anheftungslinie für die Glocken antreffen, von der die einzelnen Glockenstiele abwechselnd nach rechts und links sich abzweigen. Nur so könnte das Alternieren der ausgebildeten Glocken mit dem von Chun angegebenen Alternieren der Knospen in Beziehung gebracht werden. Dann dürfte der Stamm aber nicht spiral gedreht sein, wie es in Wirklichkeit der Fall ist. — Wie schon lange bekannt — und auch Chun bekannt — sind nun die ausgebildeten Schwimmglocken nur scheinbar alternierend, in Wirklichkeit aber einreihig angeordnet. Indem zwischen je 2 derselben der Stamm eine Achsendrehung um 180° ausführt — und zwar immer in derselben Richtung, nach links hin — stehen sich die Anheftungsstellen opponiert gegenüber und die Knospungskrause der ganzen Schwimmsäule bildet ein rechts spiral gewundenes — immer rechts von der Achse gelegenes — Band um die Stammhöhle herum. Die von Chun angegebene alternierende Stellung der jungen Glockenknospen am gestreckten Anfangstheil des Stammes kann also nur eine vorübergehende, wahrscheinlich durch Raumbehinderung verursachte

sein, die bei Lockerung der räumlichen Beziehungen, wie sie durch die Achsendrehung des Stammes bewirkt wird, wieder der einreihigen weicht. — Als Ursache der Achsendrehung ist, wie schon Claus 60 ausführt, »die Form der sich ausbildenden Schwimmglocken, die Art wie ihre Fortsätze sich entwickeln und sich zwischen die Fortsätze der benachbarten einfügen«, zu betrachten. Äußerst lehrreich ist in dieser Hinsicht *Forskalia*, wo die Form der Schwimmglocken nur geringere Achsendrehungen als bei den Agalmiden z. B. nötig macht und die Glocken demnach polystich, nicht distich, angeordnet sind.

Chun glaubt mit seinen Angaben »endgültig eine Frage zu entscheiden, die freilich von den früheren Beobachtern kaum aufgeworfen, geschweige denn mit triftigen Gründen der Lösung näher geführt wurde« — die Frage nämlich nach der Ursache der Spiraldrehung der Schwimmsäule. — Ich muß dem gegenüber hier betonen, daß Chun's Angaben nur einen Rückschritt bedeuten, und daß vor ihm von Claus und auch von mir (1896) die betreffende Frage bereits viel zufriedenstellender behandelt worden war.

Familie: *Angelidae* Fewkes 86.

Die von mir 1896 zu den Physophoriden gezogene Gattung *Angela* (die Auronecten Haeckel's 88) wird hier als besondere Familie angeführt, da ich mit Chun 97a die Unterschiede von jener Familie für sehr beträchtliche, trotz unleugbarer großer Annäherung, erklären muß. Wie sehr indessen mein Standpunkt sich im Einzelnen von dem Chun's unterscheidet, wird die unten gegebene Besprechung zeigen.

Angela Lesson 43.

Mit Fewkes erachte ich die Lesson'sche *Angela cytherea* den Haeckel'schen Auronecten innig verwandt, wenngleich die Beziehung zu einer bestimmten Art wegen mangelhafter Beschreibung und Darstellung nicht durchführbar ist. Der schöne Gattungsname muß indessen beibehalten werden, um so mehr als sich sämtliche von Haeckel beschriebenen 4 Gattungen und 4 Arten, zusammt noch mit der *Circalia stephanoma* Haeckel 88, als nur zwei, vielleicht sogar nur eine, Art erweisen. Auch die *Angelopsis globosa* Fewkes 86 fügt sich ohne Zwang ein (siehe Näheres bei Besprechung der Arten).

Betrachten wir nun die Besonderheiten der Auronecten näher. Das ganze Thier ist äußerst compact, mit sehr großer Luftblase, polystich gestellten Schwimmglocken und stark verkürztem, dickem, knorpelartigem Stomme, der unter den Schwimmglocken die Polypen, Fangfäden, Taster und Gonophoren, wie es scheint, in Spiralen angeordnet trägt. Als wichtigsten Unterschied von den Physophoriden er-

giebt sich gleichmäßige Verkürzung von Schwimm- und Nährsäule; beide Stammabschnitte zeigen die gleiche Structur und gehen, wie es scheint, ohne Grenze in einander über, während bei den Physophoriden der Stamm der Schwimmsäule unverkürzt bleibt und scharf von dem blasenartigen Stamm der Nährsäule sich abhebt. Auf diesen Unterschied hin — auf keinen anderen — kann die besondere Stellung der Gattung *Angela* begründet werden; die übrigen, im Bau des Pneumatothors, in der Anordnung der Schwimmglocken und der Anhänge der Nährsäule, sowie in deren besonderem Bau gegebenen Unterschiede, reten an systematischer Bedeutung dagegen zurück.

(Fortsetzung folgt.)

2. Zur Anatomie der Dendrochiroten, nebst Beschreibungen neuer Arten.

Von Hjalmar Östergren, Upsala.

(Schluß.)

Thyone polybranchia n. sp.

Chinesisches Meer (E. Suenson). — Ein Exemplar. Rüssel stark ausgespannt, 20 mm lang, ebenso dick, grauweiß. Der übrige Körper stark kontrahiert, eiförmig, 32 mm lang, 26 mm dick, graubraun. Fühler 10 mm lang, die beiden ventralen jedoch nur 5 mm. Füße über den ganzen Körper ausschließlich des Rüssels zerstreut, in der Mitte der Interradien etwas spärlicher. Afterzähne fehlen. Die Rückziehmuskeln setzen sich hinter der Mitte des eigentlichen Körpers an. Geschlechtsbasis noch weiter nach hinten. Kalkring 17 mm lang, dem bei *T. sacellus* (Sel.) ähnelnd, sein hinterer Theil stark nach rechts gedreht (diese Abweichung vielleicht nur individuell), so daß die vier Steincanäle, von denen zwei theilweise dem Mesenterium angelöthet sind, ventral liegen, während die Poli'sche Blase, obgleich sie dem linken ventralen Interradius angehört, eine dorsale Lage erhalten hat. Kalkkörper wie bei *T. anomala*.

Thyone serrifera n. sp.

Norwegen, Trondhjemsfjord, Rödberg (Hj. Östergren). — Mehrere Exemplare, das größte etwa 40 mm lang, 9 mm dick. Körper wurstförmig, mit aufwärts gebogenen Enden, das hintere sich zu einem 8 mm langen »Schwanz« verjüngend. Milchweiß (auch im Leben). Rüssel 10 mm lang, 5 mm dick. Von den Fühlern die beiden ventralen 1 bis 2 mm, die übrigen 4—5 mm lang. Füßchen über den Körper und hinteren Rüsseltheil zerstreut. Um den After her 5 Kalkplatten, etwas größer, als die übrigen der Haut. Die Rückziehmuskeln setzen sich 12—14 mm hinter der Grenze zwischen dem Rüssel und dem Haupt-



Zoologischer Anzeiger

herausgegeben

von Prof. J. Victor Carus in Leipzig.

Zugleich

Organ der Deutschen Zoologischen Gesellschaft.

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig.

XXI. Band.

21. Februar 1898.

No. 553.

Inhalt: I. Wissenschaftl. Mittheilungen. 1. Schneider, Mittheilungen über Siphonophoren. III. Systematische und andere Bemerkungen. (Fortsetzung.) 2. Heymons, Bemerkungen zu dem Aufsatz Verhoeff's »Noch einige Worte über Segmentanhänge bei Insecten und Myriopoden«. 3. Wandolleck, Ist die Phylogenie der Aphanipteren entdeckt? 4. Nehring, Über *Cricetus Raddei* n. sp. II. Mittheil. aus Museen, Instituten etc. Deutsche Zoologische Gesellschaft. Personal-Notizen. Necrolog. Litteratur. p. 65—80.

I. Wissenschaftliche Mittheilungen.

1. Mittheilungen über Siphonophoren. III. Systematische und andere Bemerkungen.

Von Dr. Karl Camillo Schneider, Wien.

(Fortsetzung.)

Die Luftblase zeigt der Haeckel'schen Schilderung gemäß ein unteres seitwärts gelegenes Anhängsel (Aurophor), das Haeckel entweder für ein selbständiges medusoides Gebilde, oder aber für einen basalen Anhang des Lufttrichters erklärt. Die Structur der Blase zeigt, daß nur letztere Deutung in gewissem Sinne haltbar ist. Bei allen Pneumatophoren macht es sich bemerkbar, daß die Längsachse der Blase nicht mit der Längsachse des Stammes zusammenfällt, sondern von dieser sich in spitzem Winkel abwendet. Das könnte im Grunde nicht auffallen, da die Blase, so gut wie jede Schwimmglocke, als rechtwinklig zum Stämme, von dessen dorsaler Knospungslinie entspringender Anhang aufzufassen ist, der nur durch seinen Gasgehalt an der senkrecht im Wasser schwebenden Schwimmsäule in die verlängerte Achse umgebogen wird. Der Pneumatophor erscheint den jungen Schwimmglockenknospen opponiert, d. h. er wendet seine Achse nach der entgegengesetzten Seite schräg vom Stämme ab als die Achsen der ihm benachbarten Knospen. Genauer habe ich dies Verhalten nur bei *Physophora* studiert, es gilt aber, wie ich glaube,

für alle Physophoren insgesammt. Entsprechendes sehen wir auch bei den Calycophoren, wo die Knospe der ersten heteromorphen Deckglocke opponiert zur larvalen Deckglocke gestellt ist.

Chun, der uns mit fundamentalen Knospungsgesetzen (sie sind, obgleich sie nichts Neues enthalten, wenigstens gesperrt gedruckt) von der Physophorenschwimmsäule 97a auf p. 47 bekannt zu machen beabsichtigte, hat diese Stellungsbeziehung der Blase zu den Schwimmglocken und zum Stamm, die wirklich von fundamentaler Bedeutung ist, nicht erkannt. Sie bestätigt die anatomischen und embryologischen Befunde, gemäß welchen die Blase als Homologon des Glockentheils der larvalen Deckglocke der Calycophoren und überhaupt als modifizierte Schwimmglocke zu betrachten ist.

Bei *Physophora* zieht die Blasenachse vom distalen Ende durch die Trichterpforte hindurch auf den Luftpchor zu. Genau das Gleiche gilt aber auch für *Angela*, nur ist in Folge der starken Stammverdickung das Verbindungsstück von Stamm und Blase breiter als bei *Physophora* und deshalb die Achse der Blase schiefer gestellt. Schon aus dieser Betrachtung ergiebt sich die Deutung des Auropchers als Homologon des Lufttrichters, oder richtiger gesagt, als Homologon des den Porus von *Physophora* umgebenden Theiles des Luftschildes, der mitsamt dem in ihm gelegenen Trichter, von dem oberen, die Flasche enthaltenden Blasentheil, sich durch eine Abschnürung sondert. Die structurellen Befunde bestätigen diese Auffassung nun ohne Weiteres.

Die große Luftflasche ist von einer Cuticula ausgekleidet, die beim Übergang in den Trichter gemäß der Haeckel'schen Darstellung (Taf. 5 Fig. 24), sich stark verdickt. Vielleicht liegt betreffs dieser Verdickung eine Verwechslung der Cuticula mit der Stützlamelle des Trichters vor, die ja auch bei *Physophora* eine ganz entsprechende Verdickung zeigt. Ich kann nicht glauben, daß an dem wenig gut conservierten Material Haeckel's alle Structuren so deutlich erkennbar waren, als er sie einzeichnet. Ohne Schwierigkeit ergäbe sich — falls meine Auffassung zutrifft — die einwärts liegende dicke Schicht (bei Haeckel musculös!) als vielschichtiges Trichterepithel (wie auch Chun 97a meint und vor Allem Haeckel's Fig. 28 Taf. 5 darlegt), das in die Luftflasche, wie bei den anderen Blasen, übergreift. Unerklärbar bleibt indessen wieder das bei Haeckel dargestellte aufliegende einschichtige Epithel, welches den Trichterhohlraum bekleidet; wir müssen dessen Existenz ebenso in Frage ziehen, wie die dargestellte Beschaffenheit des Porus, wo ohne Zweifel die Mängel am Präparat vom Zeichner stark retouchiert wurden.

Was meint nun aber Chun zum Auropchor? Wir verdanken ihm

eine besondere Deutung dieses Gebildes, die recht absonderlich ist. Chun glaubt den Aurophor für die eigentliche Blase, dagegen die Blase für den Trichter erklären zu müssen. Seine Gründe sind folgende. Der Trichter bei *Anthophysa* ist seinen Befunden gemäß ungewöhnlich ausgedehnt und sitzt dem Luftsacke schräg auf. Dagegen muß ich sogleich einwenden, daß die Blase zum Stamm, nicht aber der Trichter zur Flasche winklig gestellt ist, ferner daß das sonst mehrschichtige Trichterepithel durch Dehnung zu einer dünnen einschichtigen Lage ausgebreitet wurde (wie es auch bei *Physophora* etc. vorkommt). Nur der Flaschenbelag ist mehrschichtig geblieben, da er nicht gedehnt wurde. Nach Chun ist nun auch das ganze Trichterepithel bei *Angela* einschichtig, wenn wir eben die eigentliche Blase mit Chun als Trichter auffassen. Sehen wir aber die Haeckelsche Darstellung Fig. 24 Taf. 5 an, so zeigt die Blase den inneren großen Hohlraum von einer cuticularen Hülle ausgekleidet, genau wie es den Luftflaschen zukommt. Wie will Chun diese Thatsache mit seiner Annahme vereinigen?

Chun vergleicht weiterhin die bei Haeckel im Aurophor eingezeichnete untere Verdickung der cuticularen Flasche (vielleicht ist es nur eine verdickte Stützlamelle) mit der kräftigen Cuticula am apicalen Pol der Flasche von *Athorybia*. Da ist aber vor Allem zu bemerken, daß diese Verdickung bei *Athorybia* gerade an der Stelle liegt, die dem Porus des Aurophors bei der Chun'schen Vergleichung entsprechen würde; eine Verdickung entspricht also einem Loche, was wohl auffallen dürfte. — Ferner bemerkt Chun, um den Haeckelschen Vergleich des Auophorenporus mit dem Luftporus von *Physophora* hinfällig zu machen, daß der letztere über den Schwimmglockenknoepfen liege, der erstere dagegen diesen opponiert. Es wäre das allerdings eine wichtige Besonderheit (die aber trotzdem den Vergleich vom Lufttrichter, sammt einem Theil des Luftschildes, mit dem Auophor nicht entkräften könnte) wenn nur die Haeckel'sche Angabe über die Knospungsstelle der Schwimmglocken ganz verläßlich wäre. Es muß hier betont werden, daß die schönen Darstellungen der Auronecten, wie Haeckel selbst andeutet, zum großen Theil Phantasiegemälde sind, daß über die genaue Anordnung der Anhänge, vor Allem der Schwimmglocken, nur sehr wenig Positives ausgesagt wird. Außerdem zeichnet Haeckel ja Taf. 1 Fig. 1 die jüngsten Schwimmglocken in unmittelbarer Umgebung des Auophors ein, also entgegengesetzt der Stelle, die er als Knospungsstelle angibt. Die Anhänge der Nährzone mögen hier wohl knospen, von denen der Schwimmzone erscheint mir der Beweis noch nicht erbracht.

So erscheint Alles in Allem der Chun'sche Vergleich völlig un-

begründet. Zum Curiosum wird es aber, wenn man bedenkt, daß für eine Umkehrung der Lagebeziehungen von Flasche und Trichter in der Blase auch nicht die geringsten Anhaltspuncke bei anderen Physophoren gegeben sind und ferner bei *Physophora* ein secundärer basaler Luftporus bereits vorhanden, dagegen ein primärer allen einfacher gebauten Physophoren abgeht. Doch es bedarf wohl keiner weiteren Bemerkung, um den Chun'schen Vergleich für unhaltbar zu erklären.

Die *Angela*-Arten scheinen vor Allem in der Tiefsee zu hausen. Ich möchte hier nur darauf hinweisen, daß alle bis jetzt ausschließlich in der Tiefsee gefischten Formen — außer *Angela* verschiedene Cystonecten — mit einem Luftporus ausgestattet sind. Auch andere Siphonophoren, so die Calycophoren und von den Physophoren *Nectalia*, *Physophora*, *Apolemia* und *Forskalia contorta* (Chun 87), dringen in die tieferen Regionen vor, dürften hier aber nicht heimisch sein. — Ferner läßt sich noch feststellen, daß ein Luftporus nur Formen jener Gruppen zukommt, für die die Tendenz nach Rückbildung des Stammes nachweisbar ist.

Bei *Angela* sind Schwimm- und Nährsäule verkürzt, bei *Rhizophysa* besteht die Schwimmsäule nur aus der Blase, bei *Epibulia* und *Physalia* ist der ganze Stamm stark reduziert. Bei *Physophora* endlich, die ja auch einen Luftporus besitzt, ist die Nährzone zu einer Blase verkürzt. Man ist ferner versucht aus der Verkürzung der Nährzone bei *Nectalia* auch auf die Anwesenheit eines Luftporus zu schließen.

Angela corona Haeckel 88.

Hierhin gehören *Stephalia corona* und *Stephanalia bathypysa* Haeckel, die nichts Anderes als verschiedene Altersstadien vorstellen. Characteristisch ist, daß der dicke Stamm eine durchlaufende Centralhöhle wahrt, welche distal in dem Munde des wahrscheinlich ältesten Polypen ausmündet. Wie bei der folgenden Art ist das Stammgewebe vascularisiert und das Gleiche gilt auch von den basalen Abschnitten der ältesten Polypen (den Darstellungen gemäß). — Ich möchte übrigens die Ansicht äußern, daß vielleicht sämtliche von Haeckel beschriebene Auronecten nur verschiedene Altersstadien einer einzigen Art darstellen. Die Species *corona* würde, dem Stammbau- und Größenverhältnissen entsprechend, jüngere Exemplare umschließen. Gegen diese Auffassung spricht allein die Anwesenheit von Nesselknöpfen bei sp. *globosa*, der Mangel solcher bei *corona*. Indessen könnten die Nesselknöpfe bei letzterer Art entweder verloren gegangen, oder überhaupt noch nicht ausgebildet sein. — Die *Circalia stephanoma* Haeckel 88 ist zweifellos nur eine Jugendform unserer Art.

Angela globosa Fewkes 86.

Synonyma sind: *Angelopsis globosa* Fewkes 86, *Auralia profunda* und *Rhodalia miranda* Haeckel. Die hierher gehörigen Formen lassen eine durchlaufende Centralhöhle im dick geschwollenen Stamm vermissen; die ganze knorpelartige Stammmasse erscheint ziemlich gleichmäßig vascularisiert, ebenso beschaffen sind wahrscheinlich auch die basalen Theile der Polypen. Würde sich der in Hinsicht auf die Fangfäden bestehende Unterschied von *A. globosa* und *corona* hinfällig erweisen (siehe oben), so hätten wir bezüglich des Stammes anzunehmen, daß bei fortschreitendem Wachsthum alle Entodermräume durch Wucherungen der üppig entwickelten Stützlamelle in ein Netzwerk von Gefäßen, das auch die Polypenleiber in zunehmendem Maße ergreift, aufgelöst werden. Es führt das zu einer Individualitätsunterdrückung der Polypen, ähnlich wie bei den Chondrophoren, die indessen zu *Angela* in gar keine phylogenetische Beziehung zu stellen sind.

Familie: *Forskalidae* Haeckel 88.

Forskalia Kölliker 53.

Forskalia contorta Milne Edwards 41.

Mit der *Stephanomia contorta* M. Edwards 41 fällt die *Forskalia contorta* Leuckart's 54, wie Leuckart richtig erkannte, Bedot aber 93 bestritt, zusammen. Für die Identität spricht vor Allem die typische Keilform der Deckstücke, welche derart radial vom Stamm und dessen Zweigen nach außen zu angeordnet sind, daß die dicken Keilflächen neben einander, wie schmale senkrecht gestellte Parallelogramme zu stehen kommen und, da sie in spiralen Umgängen das Thier umgürten, diesem ein krystallärtiges, prächtiges Aussehen geben, das unsere Form sofort von den anderen *Forskalia*-Arten, wenn auch bei diesen die Keilform der Deckstücke, wenigstens an den älteren Deckstücken bereits leicht angedeutet ist, unterscheidet. Außerdem ist unsere Form am prachtvollsten gefärbt unter allen drei Arten. In den älteren Schwimmglocken tritt ein rother Fleck im Umkreis des Entodermgefäßes auf. Da an dem Edwards'schen Exemplar die älteren Glocken fehlten, so waren auch diese rothen Flecke nicht nachweisbar; dieser leicht erklärbare Mangel kann aber nicht zu einer Abtrennung von der Leuckart'schen Form (die Bedot 93 *F. Leuckarti* nennt) benutzt werden. Übrigens fand Edwards an jener Stelle der Schwimmglocken, die an älteren Exemplaren den rothen Fleck zeigt, eine Verdickung des Gefäßes (kleinen Gefäßanhanges), die mit der Pigmentanhäufung regelmäßig verbunden ist. — Die Chun'sche *F. cuneata* (88) dürfte als besonders pigmentreiche Varietät unserer Form zu betrachten sein.

Forskalia ophiura Delle Chiaje 29.

Mit dieser Form, für welche gedrängte Anordnung aller Anhänge und Schlankheit des ganzen Thieres characteristisch ist, fällt nicht die Leuckart'sche *F. ophiura*, sondern die Koelliker'sche *F. Edwardsii* (53), die am Velum der Schwimmglocken einen schwefelgelben Pigmentfleck trägt, zusammen. Den Pigmentfleck erwähnt Delle Chiaje nicht. Diese Form ist am gemeinsten in Neapel und erreicht bedeutende Größe. Identisch mit ihr ist die *Apolemia contorta* Vogt 54, die *Stephanomia atlantica* Fewkes 82 und die *F. ophiura* Sars 57.

Forskalia hydrostatica Delle Chiaje 29.

Für die Leuckart'sche *Forskalia ophiura* 54 ist characteristisch, daß stets einige der zu vorderst an der Nährzone befindlichen Taster sich zwischen die Schwimmglocken einschieben und hier gleichsam suchend umhertasten. Nach Bedot 93 kommt dies Verhalten allen 3 *Forskalia*-Arten zu; ich beobachtete es nur bei dieser Form und hier ganz regelmäßig; die übrigen Beobachter der anderen Arten erwähnen es überhaupt nicht. Es dürfte demnach für *F. ophiura* und *contorta* nur als Ausnahme gelten. Delle Chiaje stellt nun auf Taf. 50 Fig. 4—6 als *Physophora hydrostatica* eine stark verstümmelte *Forskalia* dar, die neben dem Stamm der Schwimmsäule einen begleitenden gewundenen Canal zeigt, der nur als Taster gedeutet werden kann. Auch die Zeichnung der Schwimmglocken paßt am besten hierher. Es scheint mir somit die Identität der Delle Chiaje'schen und Leuckart'schen Form gesichert. — Die Keferstein und Ehlers'sche (61) *F. formosa* dürfte hierhin gehören. Vielleicht gilt das Gleiche von der Haeckel'schen (88) *F. tholoides*, wenigstens kann ich keine bedeutsamen Unterschiede wahrnehmen. Daß Haeckel's Deutung der rothen Secretmasse im distalen Entoderm der Taster als Excret falsch ist, habe ich bereits 96 dargelegt.

A n h a n g.

Athorybia Eschscholtz 29.

Claus 63 war der Erste, der die enge morphologische Beziehung der *Athorybia* zu dem bekannten Larvenstadium von *Agalmopsis elegans* (Sarsii Kölliker) erkannte, und dieses daher *Athorybia*-Stadium nannte. Später wurde von Haeckel (69) ein gleiches Stadium für seine *Crystallodes rigidum* (siehe *Stephanomia incisa*) und für *Physophora* nachgewiesen. Betrachten wir, um den Vergleich zu prüfen, zunächst die Larve. Sie läßt einen Stamm fast gänzlich vermissen, Blase und Polyp folgen ziemlich eng auf einander; zwischen ihnen bemerkt

man den zum Polyp gehörigen Fangfaden, einige junge Taster, und oberhalb dieser ein kurzes Ansatzstück, von dem die Entodermgefäße der larvalen Deckstücke ausgehen (siehe Fig. 2 u. 3 auf Taf. 43 meiner Arbeit von 1896). Trotz dieses einheitlichen Ursprunges ihrer Gefäße umgeben die länglichen Deckstücke Blase und Polyp von allen Seiten. Bei der Weiterentwicklung der Larve zum fertigen Thiere löst sich der ganze, einheitlich entspringende Deckstückkranz ab; unterhalb der Blase knospen Schwimmglocken und trennen sie auf diese Weise von der gleichfalls sich verlängernden Nährzone, an der oberhalb des Polypen neue Polypen, Taster und Deckstücke von anderer Form als die larvalen entstehen.

Athorybia bietet im Wesentlichen kein anderes Bild als die Larve. Der Stamm ist äußerst kurz; er trägt oben die große Luftblase und unten mehrere Polypen sowie zahlreiche Taster, deren Stellungsverhältnisse zu einander noch nicht genau erforscht, die aber sehr eng benachbart sind. Im Umkreis des Stammes sitzen, dicht neben einander mit muskulösen schmalen Lamellen angeheftet, die langgestreckten, halbmondförmig gekrümmten Deckstücke. Schwimmglocken fehlen (wenigstens im ausgebildeten Zustande; siehe Näheres weiter unten). Die Gonophorentrauben entspringen am Stiel der Taster.

Chun (97) steht dem hier vorgetragenen Vergleiche der *Athorybia* mit der erwähnten Larve ablehnend gegenüber. Wir müssen auf seine Mittheilungen näher eingehen und werden zunächst die speciellen anatomischen Angaben prüfen. Chun sagt 97a auf p. 52: »Kein Beobachter hat auf die Thatsache hingewiesen, daß die Deckstücke mit dem Stamme durch breite und kräftige Muskellamellen verbunden sind.« Das ist nicht ganz richtig, denn bereits Koelliker sagt 53 p. 24: »An den Deckblättern selbst fand ich keine Musculatur, doch müssen dieselben da, wo sie am Stamme wurzeln, mit einem contractilen Gewebe verbunden sein« (da sie bewegt werden können). Diese Bewegungsfähigkeit war allen Beobachtern der *Athorybia* bekannt. Die Anwesenheit muskulöser Stiellamellen an Deckstücken wie an Glocken ist eine ganz allgemeine Erscheinung. Von *Rosacea* (*Praya*) habe ich sie besonders bezüglich der Deckstücke 1896 genau gekennzeichnet und dargestellt; man erkennt mehrere Lamellen, die den Nebengefäßen folgen. An den Gonophoren sind sie ebenfalls leicht wahrnehmbar. Den Deckstücken der Physophoren scheinen sie ganz allgemein zuzukommen, speciell für die Deckstücke des *Athorybia*-Stadiums habe ich sie in den erwähnten Figuren angedeutet. — Über die Anordnung der lamellösen Stiele der Deckstücke von *Athorybia* am Stamme hat uns Chun nichts mitgetheilt. Für Erörterungen über die Verwandtschaftsbeziehungen sind aber genaue Kenntnisse davon

viel wichtiger als der immerhin interessante Nachweis Chun's, daß *Athorybia* rudimentäre Schwimmglocken besitzt. Mit diesem Nachweis dürften nun jene, welche in den Deckstücken modifizierte Glocken sehen und sich zur Stütze ihrer Deutung auf *Athoria larvalis* Haeckel beziehen, endgültig widerlegt sein. Chun selbst findet es bereits wahrscheinlicher — ohne natürlich meiner ausführlichen Erörterungen von 96 zu gedenken —, daß die *Athorybia*-Deckstücke auf Polypoide (er meint speciell die Taster von *Physophora*, was aber ganz unhaltbar ist; siehe unten Näheres), als auf Glocken zurückzuführen seien. Denn schon die Anlagen der Deckstücke unterscheiden sich — wie von anderen Formen längst bekannt war — wesentlich von der Anlage der Glocken. Wenn nun die Deckstücke von *Athoria*, trotz ihrer kleinen Schwimmhöhle am distalen Ende, homolog den Deckstücken der *Athorybia* sind (was wohl kein Mensch bestreiten wird), *Athorybia* aber neben den Deckstücken noch rudimentäre Schwimmglocken zeigt und daher ihre Deckstücke nicht von Glocken abzuleiten sind, so ist das auch nicht für *Athoria* möglich und daher die Ausbildung von Schwimmhöhlen an deren Deckstücken nicht als Rüdiment, sondern als Neuerwerb zu betrachten. Für mich bildet der neue Befund Chun's nur eine erfreuliche Bestätigung meiner Anschauungen.

Chun zieht aber aus dem Nachweis rudimentärer Schwimmglocken bei *Athorybia* ein anderes Facit. Er sagt p. 60: »Wenn es nun noch eines Beweises bedürfte, daß die Gattung *Athorybia* und mit ihr die Familie der Anthophysiden Endglieder einer Entwicklungsreihe von Physophoriden darstellen, welche durch die Verkürzung des Stammes und durch ungewöhnliche Ausbildung der großen, mit Muskellamellen ausgestatteten Deckstücke bei gleichzeitigem Mangel von Schwimmglocken characterisiert sind, so sei auf den von mir gelieferten Nachweis rudimentär gewordener Schwimmglocken hingewiesen.« — Man fragt solchen Bemerkungen gegenüber mit Erstaunen, sind denn die gewissenhaften Erörterungen anderer Forscher für Chun so ganz werthlos, daß er sie einfach bei Seite läßt und seine in der Luft schwebenden Auffassungen kaum noch eines Beweises bedürftig hält? Was hat denn Chun gegen die ältere, oben vermerkte Ansicht vorgebracht? Er sagt auf p. 59: »Insofern diese Bezeichnungsweise (*Athorybia*-Stadium der Physophorenlarven) an eine äußere Ähnlichkeit anknüpft, mag sie auch fernerhin angewendet werden, insofern ihr aber eine tiefer gehende Bedeutung beigelegt werden sollte, welche in der *Athorybia* eine Stammform der Physophoriden erblickt, deren Grundzüge in der Ontogenie der Physophoriden recapituliert werden, muß ich ihr entschieden widersprechen.«

— Ja, das haben Andere, wenigstens ich (1896) auch nicht im entferntesten behauptet, da eine derartige Behauptung überhaupt ein Unsinn wäre. Diesen Angriffspunct hat sich Chun einfach selbst construiert. Wenn *Athorybia* als geschlechtsreif gewordenes Larvenstadium bezeichnet wird, so heißt das ganz einfach: die complicierte Larve verschiedener Physophoren wurde geschlechtsreif bei Unterlassung der Metamorphose (Abwerfen der Deckstücke etc.), die zur Ausbildung einer *Physophora* oder anderer Formen führt. Das *Athorybia*-Stadium hat keine phylogenetische Bedeutung für die Physophorengruppe, es stellt im Gegentheil nur eine Complicierung des einfacheren Entwicklungsganges z. B. einer *Cupulita* vor, denn der eigenhändig erworbene Deckstückkranz muß wieder abgeworfen werden, ehe das fertige Thier entstehen kann.

Solche »Gegenbeweise« benutzt Chun, um die Anschauungen Anderer zu entkräften. Wie steht es nun aber mit der phylogenetischen Bedeutung der nachgewiesenen Schwimmglocken? An dem *Athorybia*-Stadium geht der Deckstückkranz verloren, wenn die Schwimmglocken sich entwickeln. Bei *Athorybia* kommt es zu einer Anlage von Glocken, diese bleiben aber rudimentär, da die dauernde Bewahrung des Deckstückkratzes ihre Entwicklung verhindert. Wer erblickt in dieser Thatsache einen Gegenbeweis gegen den Vergleich der *Athorybia* mit dem betreffenden Larvenstadium? Muß sie nicht vielmehr den Vergleich noch stützen? Was hat denn Stammverkürzung mit Rückbildung der Glocken zu thun? Sehen wir doch bei *Angela* die Schwimmsäule stark verkürzt und dennoch die Glocken, sogar in vergrößerter Anzahl, erhalten. Es bedarf, glaube ich, keiner weiteren Ausführungen, um Chun's Auffassung, daß *Athorybia* gewissermaßen eine modifierte *Physophora* sei, für hinfällig erklären zu können.

Das wesentliche Merkmal der *Athorybia*, welches eben auf die innige Beziehung dieser Form zu dem characteristischen Larvenstadium der Physophoren aufmerksam machte (Claus), liegt in der Verbindung der Deckstücke mit dem Stamm. Wie Haeckel es bereits 88 darlegte, und ich neuerdings an Schnitten wieder bestätigt fand, sitzen die Deckstücke der *Athorybia* einem besonderen Träger an, der an stark contrahiertem Material sich deutlich bemerkbar macht. Die Ansatzstücke der Deckstücke umgeben den kurzen Stamm nicht in umgreifenden Spiralen, sondern sind auf einen Punct hin orientiert, der als Ausgangspunct der ganzen Deckstückentwicklung zu betrachten und, gemäß der hier vertretenen Auffassung von den Lagebeziehungen der Anhänge am Siphonophorenstamm, dorsal gelegen ist. Wir finden auf Querschnitten neben der Blase den zapfenartigen Träger mit kreisrundem Entodermraum, der von einer dicken

Lamelle mit zahlreichen radial gestellten Muskelfahnen, den Ansatzlamellen der einzelnen Deckstücke, umgeben ist. Schnitte aus tieferer Region zeigen wie der Entodermraum mit dem der Blase in Verbindung tritt und der Ring von Muskelfahnen sich zu einer Platte ausbreitet, die, je tiefer wir kommen, um so mehr die Blase umgreift. Das gilt für stark contrahierte Thiere, bei denen die Luftflasche sammt Trichter fast den ganzen Stamm ausfüllt und überhaupt alle Anhänge vom Luftschild zu entspringen scheinen. Länger ausgezogene Thiere, wie Chun 97a eins auf Taf. 4 Fig. 1 darstellt, konnte ich leider nicht untersuchen. An diesen hebt sich die Blase deutlich von einem kurzen Stammstück, dem die Deckstücke ansitzen, ab. Schnitte hat uns Chun nicht dargestellt, die auf das Verhalten des speciellen Deckstückträgers Licht werfen; doch wird sich hier die Orientierung aller Muskellamellen auf einen Punct hin weniger scharf markieren. — Über die Vertheilung der Polypen, Taster und Gonophoretrauben kann ich vor der Hand nichts Genaues aussagen.

Betreffs des Pneumatophors stimmen meine Befunde mit den Chun'schen überein, nur kann ich an meinem Exemplar die distale Verdickung der Flaschencuticula nicht wahrnehmen; ebenso ist der Ring an der Trichterpforte nur dünn, was beides wahrscheinlich mit der großen Weitung der Blase zusammenhängt. Der Bau entspricht, wie Chun betont, im Wesentlichen dem der Blase von *Physophora* und somit auch dem Bau der Agalmidenblase überhaupt. Betreffs Deutung der Gasdrüsenelemente verweise ich auf die eingehende Schilderung bei *Physophora*. Ein Luftporus fehlt.

Ich kann hier nicht unterlassen, meine Genugthuung darüber auszudrücken, daß auch Chun nun endlich die extracapsuläre Anlage des Nesselschlauches in den jungen Nesselzellen anerkennt. Sagte doch Chun noch 92 auf p. 156 gegenüber meinen Angaben von 91: »Ich bedaure, fast sämmtlichen Angaben von Schneider widersprechen zu müssen.« Vielleicht wird auch die Zeit kommen, wo Chun den von mir 96 gemachten Angaben nicht mehr widersprechen zu müssen bedauert. Übrigens ist mir eine Darlegung der Unrichtigkeit meiner Befunde ebenso willkommen, wie eine Bestätigung, denn ich arbeite ja im Interesse der Wissenschaft. Nur muß die Unrichtigkeit dann auch eingehend »dargelegt« werden; leere sarcastische Phrasen genügen nun einmal bei wissenschaftlichen Untersuchungen nicht.

Athorybia rosacea Forskål 1775.

Als Typus kann die Koelliker'sche (53) Form aus Messina gelten. Die beobachteten Exemplare unterlagen mancherlei Abweichungen, besonders in Hinsicht auf die Deckstücke, doch rechnet

Koelliker sie trotzdem alle einer Art zu. Die Deckstücke sind bald breit und plump, bald schmal und schlank; auf ihrer Außenfläche verlaufen 6 Reihen von Nesselzellgruppen, die sehr verschieden deutlich hervortreten. Sie sind gelegentlich nur unter dem Mikroskop wahrnehmbar, dann wieder mit bloßem Auge; wahrscheinlich sind die für *Rhizophysa melo* Quoy u. Gaimard 27 angegebenen vorspringenden Längsstreifen besonders stark entwickelte derartige Reihen von Nesselzellen. Auf die Variabilität der Nesselknöpfe wurde schon oben hingewiesen. Ich rechne außer der *Rh. heliantha* Quoy u. Gaimard 27 hierher ferner die *Athorybia heliantha* Gegenbaur 60, *A. melo* Chun 88 und 97a und *A. ocellata* Haeckel 88.

Athorybia formosa Fewkes 82.

Provisorisch mich Chun (97a) anschließend, stelle ich hierher die *Placophysa Agassizii* Fewkes 88 und die *Anthophysa Darwini* Haeckel 88. Characteristisch für unsere Form ist eine besondere Deckstückgestalt und das Auftreten einer auffallenden Art von Nesselknöpfen mit 2 dendritischen Fortsätzen. Chun reiht seine Form mit Haeckel der alten Brandt'schen Gattung *Anthophysa* (35) ein und findet, im Gegensatz zu Haeckel, weniger die Nesselknopf- und Deckstückausbildung, als vielmehr eine weitgehende Verkürzung des Stammes characteristisch, die zur Folge hat, daß »der Luftsack vollständig in den Stamm aufgenommen wurde und denselben ausfüllt«. Er beschreibt ganz das gleiche Verhalten, das ich weiter oben für *Athorybia* geschildert habe. Ich muß nun hier bemerken, daß, ganz wie schon Haeckel 88 richtig erkannt hat, diese weitgehende Aufnahme des Pneumatophors in den Stamm nur Beweis einer starken Contraction des Thieres der Längsachse nach, und Weitung, den Querachsen nach, bedeutet. Bezeichnend ist, daß alle bis jetzt bekannt gewordenen so stark verkürzten Exemplare — zwei bei Fewkes, eins bei Haeckel, eins bei Chun und eins, auf welches sich meine obige Beschreibung bezog (es stammt aus dem rothen Meere) — der Deckblätter fast ganz verlustig gegangen waren, überhaupt in verstümmeltem Zustande gefangen wurden. Ich habe nun bei meinem Exemplar die Identität mit einer echten *Athorybia* nie angezweifelt, denn ich kannte die Neapeler Species und wußte, daß diese im Wesentlichen gleich gebaut ist, wenn auch die Blase sich vom Stamm am lebenden Thier meist deutlich abhebt. Die eigenartige Anordnung der Deckstücke läßt sich leicht nachweisen, zeichnet doch auch Haeckel für seine *A. ocellata* 88 auf Taf. 11 Fig. 1 neben der Blase die obere Kuppe des Deckstückträgers ein. Die Beschaffenheit der Blase entspricht an meinem stark kontrahierten Exemplar aus dem rothen Meere ganz

der von Chun für seine *A. melo* geschilderten, mit Ausnahme der durch die Weitung sich ergebenden Zustände (Abflachung des Trichterepithels z. B.). Ich muß also den von Chun hervorgehobenen Character der Gattung *Anthophysa* für völlig bedeutungslos erklären und halte demnach die Aufstellung dieser Gattung überhaupt für überflüssig.

Unterordnung: *Cystonectae* Haeckel 88.

Chun meint 97a p. 64, mit Recht: »Wer überhaupt an unsere systematischen Bezeichnungen einen strengen Maßstab legt und verlangt, daß sie bündig und unzweideutig die Unterschiede von anderen Kategorien zum Ausdruck bringen, wird die Mehrzahl derselben streichen müssen.« Derselbe Einwand, den seiner Zeit Claus 84 und 1896 auch ich gegen den Chun'schen Namen *Pneumatophoridae* (82) erhoben — daß nämlich auch die Physophoren und Chondrophoren in Wahrheit *Pneumatophoridae* seien — trifft auch den Haeckel'schen Namen *Cystonectae* (von mir 96 in *Cystophorae* modifiziert). Der ältere Chun'sche Name wäre also dem Haeckel'schen aus Prioritätsrücksichten vorzuziehen, doch müßte er, den Regeln gemäß, in *Pneumatophorae* umgewandelt werden. Da mit diesem Namen aber bereits ein einzelner Anhang, die Schwimmblasen, bezeichnet wird, die Verwendung des Wortes Pneumatophoren also zu Mißverständnissen Anlaß geben würde, so tritt der zu zweit aufgestellte Haeckel'sche Name *Cystonectae* (die von mir vorgeschlagene Modification in *Cystophorae* entspricht nicht den Nomenclaturregeln) in Verwendung. Der neueste, von Chun 97a aufgestellte Name: *Rhizophysaliae* ist selbstverständlich ganz überflüssig. Wenn Chun meint, als Begründer der Gruppe eine Änderung des Namens vornehmen zu dürfen, so verweise ich auf die Nomenclaturregeln, wo in § 5 sub b steht: »Einem einmal veröffentlichten Namen gegenüber steht dem Autor nur dasselbe Recht zu wie jedem andern Zoologen.«

Gegen das von Chun 97a auf p. 77 aufgestellte System der Cystonecten im Einzelnen habe ich verschiedene Einwände. Meiner Auffassung nach sind die Verwandtschaftsbeziehungen aller hierher gehörigen Formen so enge, daß eine Auseinanderreißung derselben zu 3 Familien und gar 2 Unterordnungen (die ganze Gruppe der Cystonecten ist nur als Unterordnung zu betrachten, wie die Siphonophoren insgesamt nur als Ordnung) nicht berechtigt erscheint. Ich werde bei Besprechung der einzelnen Gattungen ausführlicher auf diesen Punct eingehen und meine Ansichten begründen.

Über die so bedeutsamen Differenzen der Cystonecten insgesamt gegenüber den anderen 3 Unterordnungen wurde bereits bei den Phy-

sophoren das Nöthige gesagt. Nur möchte ich hier wiederholen, daß die von Chun 97a vorgetragene Homologie des Luftporus der Ange-liden (Auronecten Haeckel's 88) mit dem der Cystonecten unhaltbar ist. Betreffs der sonstigen Eigenheiten der Cystonectenblase siehe bei *Rhizophysa*. Dort wird auch die so bedeutsame Beschaffenheit der Genitaltrauben näher erörtert werden.

Rhizophysa Péron et Lesueur 7.

Diese Gattung umfaßt die Formen mit langem dünnem Stämme und ungeflügelten Polypen. Ich schließe mich durchaus Chun 97a p. 82 an, der, im Gegensatz zu Haeckel 88, die Gattung *Rhizophysa* in ihrem alten Umfange festhält, und gehe nur insofern noch weiter, als ich auch die *R. uvaria* Fewkes 86 (*Salacia* Haeckel 88), trotz poly-gastrischer Stammgruppen, nicht ausschließe. Denn, wie Chun selbst p. 77 sagt, ist: »die Ähnlichkeit mit Rhizophysen frappant«; außerdem bedeutet die Anwesenheit mehrerer Polypen in einer Gruppe nur eine üppigere Entwicklung, ist demnach mehr von biologischem als systematischem Interesse.

Zunächst muß ich ein paar Worte über den Pneumatophor sagen. Wie bekannt fehlen Septen zwischen Schirm und Luftsack vollständig. Der Trichter zeigt wurzelförmige Fortsätze, die sich in Kränzen zu je 8 anlegen und riesige Zellen mit schon dem bloßen Auge in gefärbtem Zustande sichtbaren Kernen enthalten. Diese, wie Chun angiebt, bis zu 2 mm langen Zellen der Fortsätze stellen riesig herangewachsene Zellen des Tricherepithels dar. Von der Pforte des Trichters aus findet eine Größenzunahme statt längs der Stützlamelle; besonders Querschnitte durch junge Blasen (Chun 97a Taf. 5, Fig. 4) zeigen dies rasche Wachsthum deutlich. Wahrscheinlich ist letzteres überhaupt Ursache der Ausbildung von Fortsätzen, indem jede Riesenzelle die Stützlamelle zottenartig austieft. — Von der Trichterpforte giebt Chun 97a den Übergang des Tricherepithels in den Flaschenbelag, die Gasdrüse, an; an meinen Schnitten hatte sich die Gasdrüse von der Pforte abgehoben und in die Flasche zurückgezogen. Die Gasdrüse reicht an der Flaschencuticula bis in $\frac{3}{4}$ der Flaschenhöhle hinauf. Sie zeigt, im Gegensatz zur Physophorenblase, kein vielschichtiges, sondern ein sehr hohes einschichtiges Epithel, aus schlanken dicht an einander gepreßten Drüsenzellen bestehend, deren Kerne in verschiedener Höhe liegen. Wie Chun angiebt, drängen sich die Zellen gelegentlich doch auch in mehrschichtige Lage über einander.

Nach Chun entsenden die Riesenzellen Fortsätze, die sich reichlich verzweigen, in die Gasdrüse hinein. Ich bin auf Grund meiner

Befunde zu einer etwas abweichenden Ansicht gekommen. Meine Praeparate zeigen den Trichter von einer schwammartigen Masse erfüllt, die direct mit den Riesenzellen zusammenhängt. Das bereits in den Riesenzellen spongiöse Protoplasma wird hier von länglichen oder anders geformten, verschieden großen Hohlräumen durchsetzt, wie als bilde es eine Emulsion, einen mit Gas durchtränkten Schaum. In dieser Syncytialmasse — die ebenso, wie die Riesenzellen aller stark mit Haematoxylin färbaren Körner, im Gegensatz zur Physophorenblase, entbehrte — bemerkte man, besonders in unmittelbarer Nähe der Trichterpforte, schmale, kleine, sehr langgestreckte Kerne, die mit einem Theil der Syncytialmasse in die Flasche überwandern, sich hier der Cuticula eng anlegen und an dieser bis zum distalen Rand der Gasdrüse emporsteigen. Diese Kerne hat Chun nicht gesehen; sie sind, wie mir scheint, von Kernen des Trichterepithels nahe der Pforte abzuleiten, die in die Syncytialmasse eindringen.

In allen diesen Befunden liegen höchst bedeutsame Unterschiede gegen die Blase der Physophoren vor. Es sei noch erwähnt, daß die Cuticula der Flasche an der Pforte keinen derben Ring bildet, wie bei den Physophoren, sondern gegen das Syncytium hin auffasert und undeutlich wird. — (Auch bei *Physalia* wird die Flaschenepicuticula, die Chun übrigens ganz übersehen hat, undeutlich.) — Chun findet beide Blasenarten in den wesentlichen Zügen übereinstimmend. In der That ist es ja sowohl bei den Physophoren wie bei *Rhizophysa* das Trichterepithel, welches zur Bildung eigenartiger Syncytialmassen Anlaß giebt. Aber wie verschieden ist der Vorgang und wie verschieden der Erfolg! Bei den Physophoren sendet das Trichterepithel — das, wie wir sahen, bald vielschichtig, bald nur einschichtig und danu stark abgeplattet ist — Fortsätze in die Septen des umgebenden Entodermraumes hinein, aus deren niedrigem Wandbelag sich distalwärts (wenigstens sieht man es hier am besten) große Zellen von wabiger Beschaffenheit mit eingelagerten stark färbaren Körnern entwickeln, den inneren Raum der Fortsätze erfüllen und zu Syncytien verfließen, die in das Trichterepithel eintreten und in den Flaschenbelag sich verzweigende, deutlich gesonderte Ausläufer abgeben. Als Gasdrüse erweist sich sowohl der Flaschenbelag als auch das Trichterepithel seiner Structur nach.

Anders bei *Rhizophysa*. Die kleinen Trichterzellen dringen nicht als Wandbelag in die frei in den Entodermraum hineinragenden Wurzelfortsätze ein, sondern nur ihre riesigen Abkömmlinge. Diese entbehren vollständig der stark färbaren Körner und bewahren ihre Individualität dauernd; nur proximalwärts im Trichterraume verfließen sie zu einem Syncytium, das wieder vom Trichterepithel her Kerne

empfängt, und mit diesen, ohne daß sich bestimmte Bahnen nachweisen ließen, in den Flaschenbelag einwuchert. Nur der Flaschenbelag läßt sich als Gasdrüse bezeichnen und ist wesentlich verschieden von dem der Physophorenblase gebaut.

Über die Bedeutung der Riesenzellen und der einheitlichen Syncytialmasse nebst Ausläufern ist eben so wenig Bestimmtes zu sagen wie bei den Physophoren über die getrennt vorhandenen Syncytien. Wahrscheinlich werden der Gasdrüse bestimmte Substanzen zugeführt, die für die Gasentwicklung von Bedeutung sind. Ein »Nährgewebe für die Gasdrüse« dürften die Riesenzellen ebenso wenig sein, wie die Syncytien der Physophoren (gegen Chun).

Ganz unhaltbar erscheint mir die Deutung, welche Chun für die Riesenzellen aufstellt. Er betrachtet sie als »Puffer«, die »bei energetischen Contractionen des Stammes und des ihm aufsitzenden Luftschildes ein Sprengen des Luftsackes verhüten«. Wenn irgend welche Elemente dazu ungeeignet erscheinen müßten, so sind es gerade die Riesenzellen, die von äußerst zart spongiöser Beschaffenheit und außerdem nur von einer sehr dünnen Stützlamelle umgeben sind. Mit demselben Recht könnte man Blätterteig als Puffer zwischen Eisenbahnwagen für geeignet halten. Von elastischen Theilen zeigt sich nur die dünne umhüllende Stützlamelle. Wie vollzieht sich überhaupt eine energische Contraction des Stammes und des Luftschildes? Die erstere bedeutet eine Verkürzung und Aufringelung des Stammes unter der Blase, ohne daß die Blase dabei einen Stoß erhielte oder sich nothwendig selbst mit contrahieren müßte. Man betrachte nur das enge Lumen des Stammes an der Ansatzstelle der Blase, das durch eine ventral gelegene, bis in $\frac{2}{3}$ des Lumens vorspringende sickelförmige derbe Falte der Stützlamelle, ein Diaphragma abgeschlossen werden kann; die Stammflüssigkeit wird also direct von dem Basenhohlraum abgehalten. Bei Contraction des Luftschildes aber in der Längsrichtung (die allein für die Wurzelfortsätze schädlich erscheinen könnte), tritt eine Erweiterung des Entodermraumes in den Querachsen ein; die Fortsätze behalten also Spielraum genug.

Von großer Bedeutung ist ferner ein anderer Unterschied der Rhizophysenblase gegen die der Physophoren. Die letztere erscheint stets als selbständiger Anhang, gleich allen anderen Stammanhängen; bei *Rhizophysa* aber ist die untere Hälfte des Schirmes in der Dorsallinie mit den jüngsten Knospen der Nährzone (Polypen, Fangfäden und Genitaltrauben) besetzt, wie bereits von Gegenbaur 54 dargestellt wird. Nährzone und Blase treten in enge morphologische Beziehung, die direct die Verhältnisse bei *Physalia* angebahnt zeigt. Während bei *Rhizophysa* nur der vordere Theil der Nährzone mit der Blase ver-

schmilzt, geht sie bei *Physalia* ganz in die Blase auf. Das war ja längst bekannt, die hier constatierte enge phylogenetische Beziehung zu *Rhizophysa* aber noch nicht. Sie ist für mich ein Grund mehr, beide auf den ersten Blick hin so verschieden gestalteten Formen als Ausgangs- und Endform in eine Familie zusammenzustellen, vor Allem da ja in *Epibulia* eine Übergangsform sich darbietet.

Auf die Polypen und Fangfäden brauche ich hier nicht näher einzugehen. Von den letzteren hat Chun (97a u. früher) Interessantes mitgetheilt. Reife Gonophorentrauben bekam ich nicht zu Gesicht; ich muß die Chun'schen Angaben über dieselben hier etwas eingehender besprechen. Die junge Traubenanlage zeigt, ebenso wie die fertige Traube selbst, große Übereinstimmung mit der von *Physalia*. Betrachten wir zuerst die fertigen Gebilde. Chun giebt für *Rhizophysa* auf p. 65 an, daß vom muskulösen Stiel der Genitaltraube zahlreiche (bis zu 30) Seitenzweige entspringen, die am Ende einen mundlosen »Genitaltaster«, dicht unterhalb desselben eine Medusenglocke (Gynophoren ohne Keimzellen), und außerdem weiter proximalwärts 6—9 männliche Gonophoren (Androphoren) tragen. Das sind Verhältnisse, die sich, wie schon Chun betont, von denen der Calycophoren, Physophoren und Chondrophoren fundamental unterscheiden. Bei ersteren beiden Unterordnungen fehlen an den Trauben Blastostyle überhaupt, bei den Chondrophoren sitzen den Blastostylen (Genitalpolypen), die sich nur durch geringere Größe von dem centralen Hauptpolyp unterscheiden, gleichartige Medusenknospen an, die sämmtlich der Keimzellen entbehren. — Bei *Physalia* erscheinen die Trauben etwas gegen die von *Rhizophysa* compliciert. Man gewahrt 5 Seitenzweige, die sich mehrfach dichotom theilen. Auch sitzen jedem Endaste nicht nur ein endständiger, sondern auch 1—2 seitenständige Blastostyle an, ebenso tragen die 5 Ausgangszweige einen solchen. Jedem Blastostyle ist proximalwärts am Stiele eine Medusenknospe benachbart; außerdem tragen die Zweige eine Anzahl Androphoren. Also kein principieller Gegensatz zu *Rhizophysa*, nur üppigere Entfaltung. Dabei muß jedoch betont werden, daß von den Medusenknospen nur die distal gelegene, selten auch die zweite einen Schwimmsack anlegt. Die weiter proximalwärts befindlichen sind zwar im Übrigen von vollständig gleichem Bau, zeigen aber keine distale ectodermale Einstülpung, dürften sich daher vielleicht überhaupt nicht weiter entwickeln.

Chun hat auch *Physalia* auf die Genitaltrauben hin beschrieben, kam aber in einer Hinsicht zu anderem und recht seltsamem Ergebnisse. Er hält nämlich die erwähnten Medusenanlagen, an welchen keine Schwimmsackbildung nachweisbar ist, für »eigenartige Poly-

poide«, »wie sie in der Reihe der Siphonophoren kaum ein Analogon finden dürften«, und schlägt für sie die Bezeichnung »Gallertpolypoide« vor. Früher hielt er sie für Medusenstiele, von denen sich die Medusen bereits abgelöst haben sollten. Er gab dann diese Deutung auf und ich muß ihm darin beistimmen, da von einer Ablösung von Medusen nicht die Rede sein kann; vielmehr ist der Schwimmsack der künftigen Meduse überhaupt noch nicht angelegt oder wird vielleicht nie angelegt. Gelegentlich ist er aber doch, wenigstens in unvollkommenem, Zustand, nachweisbar und schiebt dann proximalwärts das Entoderm vor sich her. Das Chun'sche Gallertpolypoid repräsentiert daher nicht bloß den Stiel der Meduse, sondern überhaupt die junge Medusenanlage vor der Einstülpung der Subumbrella. Auch die Lagebeziehungen zu den Blastostylen sind ganz die gleichen wie bei den distalen Medusenknospen — alles Gründe, die wohl vor einem Mißverständnis dieser Gebilde hätten bewahren können.

Ob diese unvollkommenen Anlagen nicht doch später zu Medusen werden, darüber wissen wir so wenig wie über das Schicksal der distalen vollkommener ausgestatteten Anlagen. Chun fand an zahllosen Physalien keine Genitaltraube, die entweder Keimzellen in den Medusen gezeigt oder die letzteren abgestoßen hätte, wie es ja bei den Chondrophoren der Fall ist. Ich glaube behaupten zu können, daß sich die Genitaltrauben selbst, bei *Physalia* und allen Cystonecten überhaupt, ablösen und erst im freischwimmenden Zustand die Medusen zur völligen Entwicklung bringen, sie vielleicht später doch noch abstoßend. Für diese Annahme spricht auch, daß die Gonophoren, wie Chun 97a zeigte, insgesamt an einer Traube gleichaltrig sind. Man müßte bei Auftreten eines *Physalia*-Schwarmes nach abgestoßenen Trauben suchen; vielleicht gewinnt man dann den gesuchten Aufschluß über die Medusenentwicklung (siehe Weiteres bei *Physalia*).

Die jungen Genitaltrauben zeigen bei *Rhizophysa* (und ähnlich auch bei *Physalia*) wie bekannt, Maulbeerform, »indem«, wie Chun 97a p. 69 sagt, »sich auf ihnen zahlreiche halbkugelige Knospen hervorwölben. Jede dieser Knospen repräsentiert die Anlage eines Seitenzweiges«. — Es sei hier nochmals erwähnt — siehe Näheres im Capitel »Physophoren« —, daß Chun die Stiele der Genitalpolypen, nicht diese selbst, wie es doch richtig ist, für Blastostyle erklärt und zu dieser merkwürdigen Auffassung durch falsche Beurtheilung der Genitaltrauben der Calycophoren und Physophoren veranlaßt wurde.

Rhizophysa filiformis Forskål 1775.

Als Typus dieser Art betrachtet man allgemein die *R. filiformis* Gegenbaur's 53 von Messina. Dabei muß aber erwähnt werden, daß Forskål an den Seitenfäden des einzigen vorhandenen Endfadens seines Exemplars keine Nesselknöpfe gezeichnet hat und auch nichts davon erwähnt. Doch möchte er dieselben übersehen haben, oder sie waren verloren gegangen; jedenfalls erscheint eine Vereinigung beider Formen, da wir außerdem aus dem Mittelmeer vor der Hand keine zweite Art kennen, berechtigt. Wie vorsichtig man überhaupt bei Rhizophysen in Beurtheilung der Artidentität auf Grund des Baues der Fangfäden sein muß, lehrt Chun's Nachweis, daß je nach dem Alter unsere Art mit 1 oder 3 oder 2 Arten von Nesselknöpfen ausgestattet ist. Das Gleiche gilt von der Anordnung der Genitaltrauben, die gewöhnlich zwischen den Polypen einzeln auftreten, gelegentlich aber auch in größerer Zahl sich einschieben und dicht an die Polypen rücken können. Ich wundere mich, daß Chun, der diese Mannigfaltigkeit nachwies, die Species *murrayana* (*Cannophysa Murrayana* Haeckel 88) beibehält. — Hierher dürften auch die (*Cannophysa Eysenhardtii* Mayer 94 und die *R. gracilis* Fewkes 82 gehören.

Rhizophysa Mertensi Brandt 35.

Diese Form entbehrt nach der Beschreibung Brandt's (*Epibulia Mertensi*) der Nesselknöpfe, besitzt aber Seitenfäden an den Fangfäden, und dürfte deshalb mit der *Nectophysa Wyvillei* Haeckel's 88 zusammenfallen. Ferner sind hierhin zu stellen die *R. filiformis*? Huxley 59, die *R. Eysenhardtii* Gegenbaur 60 und die *R. Eysenhardtii*(?) Fewkes 83.

Rhizophysa uvaria Fewkes 86.

Mit dieser Form fällt die *Salacia polygastrica* Haeckel's 88 zusammen. Bemerkenswerth ist das Auftreten mehrerer Polypen mit Fangfäden in einer Stammgruppe, was bereits an *Physalia* gemahnt, mit der unsere Art auch in Hinsicht auf die unverzweigten Fangfäden übereinstimmt. Im Übrigen ist sie eine echte *Rhizophysa*, nur üppiger entwickelt als die anderen Arten. Wie Haeckel hervorhebt, sind Polypen und Taster nicht scharf zu trennen; er meint nicht so scharf wie bei *Physalia*, richtiger wäre gewesen: so wenig scharf wie bei *Physalia*. Denn bei letzterer Form giebt es alle Übergänge zwischen mundlosen Genitaltastern und mundtragenden Polypen, nur entbehren die zu den Genitaltrauben in engste räumliche Beziehung tretenden Polypoide stets der Fangfäden.

Pterophysa Fewkes 86.

Bei *Pterophysa* zeigen die Polypen 2 seitlich längsverlaufende, muskulöse und flügelartige Erweiterungen: eine secundäre Erwerbung, die wahrscheinlich active Fortbewegung in beliebiger Richtung ermöglicht. Es handelt sich um riesige Thierformen, die in der Tiefe hausen.

Pterophysa conifera Studer 78.

Die Polypen sind hier ungestielt, die Fangfäden einfach schlauchförmig.

Pterophysa abyssorum Studer 78.

Polypen sowie Genitaltrauben sind lang gestielt. Studer vergleicht einzelne Polypen mit Deckstücken; es handelt sich jedenfalls um junge, noch mundlose Polypen, deren 2 seitliche Flügel je 5 mm breit sind. Tentakel fehlten; aus dem Lufttrichter der Blase »dringen Theile des inneren Blasenüberzuges« hervor — wahrscheinlich sind Wurzelfortsätze angedeutet. Die Polypen zeigten Papillen im Entoderm, keine Leberstreifen, wie alle Cystonecten.

Hierher gehören sehr wahrscheinlich die *Pterophysa grandis* Fewkes 86 und die *Bathyphysa Grimaldii* Bedot 93. Bedot beschreibt als eigenartige Anhänge, als »Pneumatozoide«, die jungen Polypen, deren seitliche Flügel, da wahrscheinlich langsamer wachsend als die Polypen selbst, die letzteren zur Krümmung zwingen. Die Polypen erscheinen daher einem C gleich gebogen und die Concavität jederseits durch eine Membran — eben die Flügel — ausgefüllt. Auch an den ausgebildeten Polypen sind die Flügel gegen die Concavität eingeschlagen. Die Bedot'sche Form besaß schlauchförmige Fangfäden, die Fewkes'sche entbehrte derselben.

Haeckel stellt 88 p. 248 die Studer'sche Form zu den Forskaliden wegen des Vorhandenseins von Stielen an den Polypen. Alle sonstigen Eigenthümlichkeiten sprechen indessen gegen diese Vermuthung; vor Allem sei betont, daß die Zweige des *Forskalia*-Stammes, nach Beraubung von den Deckstücken, stets zu einem kurzen, unformlichen Klumpen kontrahiert sind, während die Polypenstile der *Bathyphysa* lang gestreckt sich erweisen.

Epibulia Brandt 35.

Diese Gattung vermittelt den Übergang von *Rhizophysa* zu *Physalia*. Siehe Näheres bei Artbesprechung.

Epibulia erythrophysa Brandt 35.

Wahrscheinlich gehört hierher auch die *Rhizophysa Chamissonis* Eysenhardt 21. Daß bei dieser die Kürze des Stammes auf der Figur sich aus Contraction erklären sollte, erscheint ausgeschlossen, da Chamisso 2 Exemplare einige Zeit beobachtete. Er stellte unter Anderem den Austritt von Luft aus der Blase fest. — Kaum zu bezweifeln dürfte die Identität der Brandt'schen Form mit der Haeckel'schen *E. ritteriana* (88) sein, da beide dem indisch-pacifischen Gebiet angehören. Die Haeckel'sche Beschreibung ist eine ziemlich eingehende, indessen mit Vorsicht zu beurtheilen, da Angaben gemacht werden, die für eine Cystonectenart befremden müssen.

In Hinsicht auf Blase, Polypen, Fangfäden und Genitaltrauben herrscht Übereinstimmung mit *Rhizophysa*. Der stark verkürzte Stamm ist gleichzeitig stark erweitert. Die Blase hebt sich, wie Haeckel sagt, deutlich ab; die Knospungszone dürfte nicht viel weiter als bei *Rhizophysa* an ihr emporreichen. Ein großer, ja fundamentaler Unterschied gegen *Rhizophysa* (und *Physalia* gleichfalls) ist aber zufolge der Haeckel'schen Beschreibung in der Anwesenheit eines Kranzes echter Taster unter dem Pneumatophor gegeben. Haeckel vergleicht direct *Epibulia* in dieser Hinsicht mit *Physophora*.

Indessen hat Haeckel, wie er p. 335 selbst sagt, »the mode of attachment of the cormidia«, nicht genau untersuchen können. Ich möchte nun sämmtliche Taster trotz ihres rothen distalen Pigmentfleckes und trotz des angegebenen Mangels an Leberpapillen für Genitalpolypen, wie sie ja bei *Physalia* in Menge vorkommen, erklären. Bei *Physalia* sehen wir die Genitalgruppen zunächst durch zahlreiche Polypen verschiedener Entwicklung repräsentiert, an denen erst später die Genitaltrauben sich entwickeln. Haeckel hat die Anwesenheit solch junger Genitalgruppen wahrscheinlich mißverstanden. — Sollte sich meine Auffassung als richtig erweisen, so wäre die Stammverkürzung von *Epibulia* wohl mit der von *Physalia* zu vergleichen (gegen Chun 97a p. 78).

Daß *Cystalia monogastrica* nichts als eine Jugendform der *Epibulia erythrophysa* vorstellt, bedarf wohl keiner eingehenden Erörterung.

Physalia Lamarck 1801.

Die enge Beziehung der Physalien zu den Rhizophysen, unter wahrscheinlicher Vermittlung der Gattung *Epibulia*, wurde bereits bei den betreffenden Formen angedeutet. Die Blase ist riesig vergrößert und mit dem Stamme vollkommen verschmolzen. An der Larve läßt sich aber ein Stammtheil gut von der Blase unterscheiden; erst später füllt der rasch sich vergrößernde Luftsack das Stammlumen

fast vollständig aus. In der Beschaffenheit des Luftsackes zeigen sich gegen *Rhizophysa* einige wichtige Differenzen, die hier näher besprochen werden müssen.

Wie Chun 97 angiebt ist an der Larve deutlich ein Trichterabschnitt am Luftsack abgeschnürt. Erst bei der folgenden kolossalen Erweiterung des Sackes verstreicht die Einschnürung und der Trichter erscheint stark abgeflacht. Dieser Umstand, der sich genetisch leicht erklärt, hat weniger Bedeutung als der vollständige Mangel von wurzelartigen Fortsätzen. Indessen in dieser Hinsicht scheint *Epibulia* gegen *Rhizophysa* hin zu vermitteln. Denn während bei letzterer fast der ganze Trichter in das Wurzelwerk aufgelöst erscheint — das wie wir sahen, überhaupt nur eine Umformung des Trichters selbst bedeutet und an jungen Thieren noch ganz fehlt, — ist auch bei der erwachsenen *Epibulia* (siehe Haeckel's Fig. 7 Taf. 22 [88]) ein deutlicher weiter Trichterraum scharf von den Fortsätzen gesondert. Es erscheint also hier eine Reduction der Fortsätze zu Gunsten des eigentlichen Trichters eingeleitet, die sich bei *Physalia* zur völligen Unterdrückung der Fortsätze steigert. — Sollte sich die hier vorgetragene Auffassung bestätigen, so spräche das für engste Beziehungen von *Physalia* zu *Epibulia*.

(Schluß folgt.)

2. Bemerkungen zu dem Aufsatz Verhoeff's „Noch einige Worte über Segmentanhänge bei Insecten und Myriopoden“.

Von Dr. Richard Heymons, Berlin.¹⁾

eingeg. 19. Januar 1898.

Obwohl es mein Wunsch gewesen war, die gänzlich unfruchtbare Discussion mit Herrn Verhoeff aufgeben zu können, so enthält die im Zoologischen Anzeiger (Band 21, No. 549) erschienene neueste Publication desselben eine solche Fülle von irrgen Anschauungen und von Mißinterpretationen der von mir gemachten Angaben, daß ich es doch für meine Pflicht halte, den wirklichen Sachverhalt in knappen Worten noch einmal hier darzustellen.

Verhoeff beginnt gleich damit, mir nicht weniger als 3 »falsche Prämissen« vorzuwerfen, die mich zu unrichtigen Schlüssen veranlaßt haben sollten!

1) Wirft mir Verhoeff vor, daß ich bei meinen Ausführungen von Arthropoden im Allgemeinen und nicht nur von Myriopoden und Insecten gesprochen habe. In wie weit es sich freilich hierbei um eine »Prämissse« handelt, wird nicht gesagt, auch schweigt Verhoeff

Zoologischer Anzeiger

herausgegeben

von Prof. J. Victor Carus in Leipzig.

Zugleich

Organ der Deutschen Zoologischen Gesellschaft.

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig.

XXI. Band.

7. März 1898.

No. 554.

Inhalt: I. Wissenschaftl. Mittheilungen. 1. Schneider, Mittheilungen über Siphonophoren. III. Systematische und andere Bemerkungen. (Schluß.) 2. Wesenberg-Lund, Über dänische Rotiferen und über die Fortpflanzungsverhältnisse der Rotiferen. 3. Wolffhügel, Vorläufige Mittheilungen über die Anatomie von *Taenia polymorpha* Rudolphi. 4. Zschokke, Die Myxosporiden in der Muskulatur der Gattung *Coregonus*. 5. Claus, Zur Richtigstellung irrthümlicher Angaben in Betreff der Publicationszeit der ersten Beobachtungen über die Riechgruben und das Nervensystem der Acalephen. II. Mittheil. aus Museen, Instituten etc. Zoological Society of London. Personal-Notizen. Vacat. Litteratur. p. 81—104.

I. Wissenschaftliche Mittheilungen.

1. Mittheilungen über Siphonophoren. III. Systematische und andere Bemerkungen.

Von Dr. Karl Camillo Schneider, Wien.

(Schluß.)

Ein anderer Unterschied liegt in dem von Chun früher angegebenen Mangel einer chitinigen Flasche. Diese Angabe ist aber unrichtig, da tatsächlich *Physalia* eine deutliche, wenn auch zarte Cuticula in der Flasche besitzt, die sich am Rande des Trichters, genau so wie bei *Rhizophysa*, verliert. Ringmuskeln sind ebenso am Flaschenepithel nachweisbar wie bei *Rhizophysa* und *Physophora*. — Ein wirklicher Unterschied ergibt sich aus der Beschaffenheit des Trichterepithels. Die an ausgewachsenen Thieren vorhandene Trichterplatte besteht aus einem einschichtigen Drüsenepithel, der Gasdrüse. Mit den Riesenzellen entfällt also auch die andersartige Beschaffenheit des Trichterepithels; es entfällt zugleich die Überwucherung eines Theils des Trichterepithels in die Flasche, denn an dem von mir untersuchten ausgewachsenen Exemplar ist nicht eine Zelle innerhalb der Flasche, als Belag von deren Cuticula, zu finden. Chun's entgegengesetzte Behauptung erscheint mir demnach unhaltbar.

Noch ein Unterschied wird durch die Entwicklung eines Kammes am Luftschild bedingt, in dessen Hohlräume auch Fortsätze der Flasche eindringen, die sich dicht über der Abgangsstelle dichotom spalten. Es spaltet sich außerdem jeder Ast distal nochmals. — Eine zusammen-

hängende Cuticula ist in ihnen nicht deutlich nachweisbar. — Indessen sind alle diese Differenzen gegen die Blase von *Rhizophysa* ohne größeren Belang und aus der Verkürzung des Stammes, sowie aus der Anpassung an die Lage über dem Wasserspiegel zu erklären. Ich kann durch sie eine Abtrennung der *Physalia* als besondere Familie, geschweige denn als besondere Unterordnung, von *Rhizophysa* und *Epibulia* nicht hinreichend begründet erachten, vor Allem da auch in Hinsicht auf den Bau der Stammgruppen und ihre Anordnung ein derartiges Vorgehen nicht berechtigt erscheint. Wir bringen am besten die engen verwandtschaftlichen Beziehungen aller Cystonecten systematisch dadurch zum Ausdruck, daß wir die wohlcharacterisierten Gattungen, ohne höhere Gruppen zu bilden, gleichwerthig neben einander anführen. Es ist doch wahrhaftig überflüssig eine so geringe Zahl guter Arten, wie sie die Cystonecten und die Siphonophoren überhaupt aufweisen, derart von einander zu reißen, daß jede Art fast zum Repräsentant einer besonderen Gattung und Familie wird. Denn es erscheint mir ganz naturgemäß, daß so complicierte Thierformen in zahlreicheren Puncten differieren müssen als einfacher gebaute.

Über die Ausbildung der Genitaltrauben habe ich bereits bei *Rhizophysa* berichtet. Wir wollen nun zur Betrachtung der Stammanhänge — die ja bei *Physalia* zugleich Blasenanhänge sind (siehe hierüber auch bei *Rhizophysa*) — übergehen.

Die genaue Untersuchung der Anhangsgruppen bei *Physalia* ergiebt als ursprüngliches Verhalten die Anlage eines Polypen, eines Fangfadens und einer Genitalgruppe (wohl zu unterscheiden von Genitaltraube!) an einem gemeinsamen Stiel. Der Polyp entbehrt, wie ich 96 bereits angab, des basalen Nesselpolsters (es gilt dies, wie ich glaube constatieren zu können, auch für den ältesten Polypen), und beginnt sogleich mit dem durch Leberzöttchen characterisierten Magenabschnitte. Dagegen sitzt der Fangfaden einem polypoiden Gebilde, dem sogenannten Tentakelbläschen an, das von jugendlichen Nesselzellen übersät ist und daher, meiner Ansicht nach, als Homologon des basalen Polypentheiles gelten muß, der sich vom übrigen Polypenkörper — wahrscheinlich um dem Fangfaden größeren Spielraum zu gewähren — absonderte. Der Fangfaden sitzt proximal am Stiele; neben dem Polypen entspringt die Genitalgruppe. Diese zeigt bei ihrer Entstehung zunächst eine größere Anzahl von verschieden weit entwickelten Polypen. Allmählich bildet sich ein derber Stiel aus, der sich an einer Stelle fast gleichzeitig in 5 Zweige spaltet; an der Theilungsstelle sitzt der größte Polyp der Genitalgruppe. Die Zweige spalten sich wiederum ziemlich gleichzeitig in 5 Unterzweige (die angegebenen Zahlen unterliegen ganz allgemein, wie auch die

Stellung der Polypen, Schwankungen); an der Theilungsstelle findet sich gleichfalls ein Polyp. Erst diese 5 Unterzweige stellen die eigentlichen Genitaltrauben, die mit denen von *Rhizophysa* zu homologisieren sind, dar. Ihre Beschaffenheit ist bereits bei *Rhizophysa* dargelegt worden. Alle an ihnen auftretenden jungen Polypen haben proximalwärts neben sich eine Medusenknospe (nur die distal an den Eudzweigen gelegenen zeigen, wie geschildert, die Subumbrella angelegt); außerdem knospen an den Zweigen eine Menge männlicher Sporophoren.

Die Befunde lehren ganz allgemein, daß die Genitalgruppen in toto abgestoßen werden. Neben dem Fangfaden und seinem zugehörigen Polypen findet man — falls die Genitalgruppe nicht mehr nachweisbar ist — einen kurzen abgerundeten Stummel, an dem ursprünglich die Genitalgruppe festsaß. Da nun, wie bekannt, keine Medusenknospe an der *Physalia* selbst zur Reife gelangt, alle vielmehr hier der Keimzellen vollständig entbehren, so scheint die abgelöste Genitalgruppe die Reifungsstätte zu sein, und man wird künftig, um weiter vorgeschrittene Stadien zu finden, bei Auftreten eines *Physalia*-Schwarmes nach frei schwimmenden Gruppen suchen müssen. Vielleicht gelangen an diesen auch sämmtliche Genitalpolypen zu voller Entwicklung.

Die hier geschilderte einfachste Anhangsgruppe (die wir Urgruppe nennen wollen) compliciert sich, wie es scheint, außerordentlich rasch. An größeren Physalien findet man sämmtliche Gruppen weit reicher entwickelt und wiederum in mannigfacher Ausbildung. Die folgenden Entwicklungsstufen bedeuten Vervielfältigungen der Urgruppe selbst in verschiedener Weise. Vom gleichen Stiele entsteht eine 2. Urgruppe, eine 3., 4. etc., die alle einseitig am nun stark verdickten Stiele angeordnet sind und sich durch Ausbildung eigener Nebenstiele deutlich von einander sondern. Distal trifft man auf junge Urgruppenknospen; proximalwärts nimmt nun zwar das Alter der Urgruppen regelmäßig zu, nicht aber gleich regelmäßig die Reife der Genitalgruppen. Während die Polypen und vor Allem die Fangfäden stetig größer werden, nimmt von der Mitte der Gruppe an die Entwicklungsstufe der Genitalgruppen wieder ab. Die ältesten Urgruppen haben jüngere Genitalgruppen als die mittleren. So zeigt Stammgruppe 8 (siehe unten) an der 1. (proximalen) Urgruppe die Genitaltrauben noch nicht angelegt, an der 2. ein kaum weiter vorgeschrittenes Verhältnis; die 3. Urgruppe hat aber bereits die Genitalgruppe schon abgestoßen; die 4. zeigt eine mittelmäßig entwickelte, die übrigen Urgruppen wieder jüngere Genitalgruppen.

Die Complication des Gruppenbaues steigert sich, indem manche

Urgruppen durch dichotome Spaltung des Stieles zum Ausgangspunct zweier Serien von Urgruppen werden. Diese dichotome Stielspaltung tritt ganz allgemein, bei allen Stammgruppen (selten sieht man an den jüngeren Gruppen eine Ausnahme) bereits zu Anfang der Entwicklung ein, denn der älteste, stärkste Tentakel (der seinen zugehörigen Polypen verloren hat) erscheint als Ausgangspunct zweier Stielsysteme, die wiederum mannigfach gleiche dichotome Spaltung aufweisen. Die Untergruppen sind meist nicht genau gleich entwickelt, was auf die spätere Anlage der einen hinweist. Der Tentakel zeigt beiden Untergruppen gegenüber eine ziemlich selbständige Position; neben ihm sieht man einen Stumpf, der ursprünglich Polyp und Genitalgruppe trug. Die Untergruppen krümmen sich in eigenthümlicher Weise gegen einander ein, wodurch möglichste Raumersparnis bei größter Üppigkeit sich ergiebt. Bei Betrachtung der ganzen *Physalia* hat man folgenden (bekannten) Anblick. Steht der Kamm senkrecht und ist der Blasenporus nach vorn, der Primärpolyp nach hinten gewendet, so beginnt die Knospungslinie auf der rechten Seite hinter der Mitte der Blase. An der Knospungslinie liegen zu unterst die Haupttentakel; die Stielansätze der Untergruppen krümmen sich an der Blasenwand aufwärts. Die Untergruppen liegen der Oberfläche des Wassers — in welches die Blase nur wenig eingesenkt ist — am nächsten und breiten sich außer in die Tiefe auch nach der Seite hin aus; die Haupttentakel ragen dagegen ziemlich senkrecht in die Tiefe hinab. Sie fallen sofort auf, wenn man die Knospungslinie von der anderen Seite her betrachtet.

An beiden von mir untersuchten Exemplaren sitzen 11 Gruppen, deren hinterste, älteste — wie bekannt — nur noch den kleinen Primärpolypen aufweist. Die vordersten 5 Gruppen sind ungefähr gleich stark entwickelt; dann nimmt die Entwicklungsstufe der Gruppen nach rückwärts allmählich ab. Auffallend ist das Auftreten junger Genitalgruppen neben dem ältesten Tentakel der 4. bis 10. Gruppe, die links vom Tentakel, also beiden Untergruppen opponiert, stehen. Diese Genitalgruppen sind in der 4. Gruppe nur gerade erst angelegt, man sieht ein kleines Büschel Polypen; je weiter rückwärts, also je unentwickelter die Gruppe, desto weiter entwickelt sind diese opponiert gestellten Genitalgruppen; doch zeigt die 7. Gruppe die Genitaltrauben kaum erst angedeutet und in den folgenden Gruppen liegen wieder jüngere Stadien vor. Die Anlage dieser besonderen Genitalgruppen verwirrt das ohnehin schon complicierte Bild noch bedeutend. Als Regenerationsgebilde der von den ältesten Tentakeln längst abgestoßenen Genitalgruppen können sie nicht gelten der abweichenden Stellung wegen; entspringt doch ein secundär angelegter Polyp stets

an dem alten Stummel selbst. Sie sind daher Bildungen besonderer Art, deren Deutung offen bleibt.

Die Untergruppen der 1. bis 7. Gruppe lassen die ältesten Polypen und Genitalgruppen vermissen; von den ältesten Urgruppen blieb nur der Fangfaden (sammt Bläschen) übrig. Erst von der 8. Gruppe an treffen wir die Urgruppen zumeist in vollständiger Erhaltung (oder in Anlage begriffen). Daraus geht hervor, daß die ersten Gruppen älter sind als die weiter rückwärts gelegenen, ausgenommen die 11., welche der ersten an der Larve angelegten entspricht. Die Größe des in jeder Gruppe ältesten Fangfadens belehrt über das Alter der Gruppe am besten. Nur die letzte Gruppe macht eine Ausnahme, da sie des Fangfadens verlustig gegangen und überhaupt stark reducirt ist, nur wie ein functionell unwichtiges Anhängsel erscheint. Den embryologischen Befunden gemäß legt sich an der Larve, nach Ausbildung des Primärpolypen, die zeitlich 2. Gruppe vorn an der Knospungslinie an, die dritte aber hinten neben der ersten. Das steht im Widerspruch zu den Knospungsverhältnissen der Rhizophysen, die — wie auch die Calycoephoren und Physophoren — stets die älteste Gruppe ganz rückwärts, die jüngste ganz vorn zeigen. Bei *Physalia* liegt die jüngste aber hinter der zweitältesten, der ältesten anscheinend benachbart.

Müssen wir nun aus diesen bemerkenswerthen Verhältnissen schließen, daß *Physalia* eine ganz besondere Stellung unter allen Siphonophoren einnimmt? Meiner Ansicht nach nicht. Gegenüber *Rhizophysa* sehen wir die Gruppenzahl reducirt. Es werden nicht fort dauernd neue Gruppen an einer sich scharf markierenden Knospungslinie gebildet, was zur Ausbildung eines sehr langen Stammes führt — falls nicht distal Theile desselben gelegentlich abgerissen werden —; sondern an einer, von vorn herein ihrer Ausdehnung nach gegebenen, scharf umgrenzten Knospungslinie legt sich nur eine geringe Zahl von Stammgruppen überhaupt an. Vielleicht ist die Zahl derselben eine constante und erklärt sich die zunehmende Üppigkeit bei fortschreitendem Wachsthum des Thieres einfach aus einer immer fortschreitenden Ausbreitung der einzelnen Gruppen selbst. Das Auftreten parallel wachsender Untergruppen scheint darauf hinzudeuten. Vielleicht entsprechen die von mir gezählten 11 Gruppen eigentlich nur einer geringeren Zahl. Darüber könnte nur das Studium vieler Altersstadien entscheiden. Erwiese sich aber in der That die Zahl der Gruppen als eine fixierte, geringe, so würden sich dann auch die zeitlichen Zwischenräume zwischen der Anlage dieser verschiedenen Gruppen stark verwischen, und die vorzeitige starke Ausbildung der vordersten Gruppen — also gerade derjenigen, die wir uns, gemäß den Erfahrungen an anderen Siphonophoren, als

die jüngsten vorstellen müßten — würde auf besonders günstige Position an der Blase zurückgeführt werden können.

Vergleichen wir nun kurz die hier geschilderte Zusammensetzung der Stammgruppen mit der von *Rhizophysa*, so ergibt sich kein prinzipieller Unterschied; vielmehr erklären sich alle Differenzen aus üppigerer Entwicklung. In *R. uvaria* haben wir jedenfalls eine Vorstufe für *Physalia* in dieser Hinsicht zu erkennen.

Physalia physalis Linné 1758.

Linné führt in der 10. Auflage des *Systema naturae* die atlantische Physalie als *Holothuria physalis* auf. Als Speciesnamen ergibt sich somit *physalis*, nicht aber *arethusa* oder *caravella*, die beide bevorzugt werden. Chun (97a p. 87) verstößt gegen die Grundsätze der Priorität (denen er doch zu folgen glaubt), wenn er unsre Form: *Physalia arethusa* Browne benennt (siehe darüber die Nomenclaturregeln).

Physalia utriculus La Martinière 1787.

Die Form des indisch-pacifischen Gebietes ist kleiner und weniger üppig entwickelt als die atlantische. Chun glaubt in ihr die einzige gute Art neben der bereits erwähnten *P. physalis* sehen zu dürfen. Ich möchte dazu bemerken, daß schwächere Entwicklung kaum als gutes Artmerkmal genügen dürfte. Falls nicht morphologische Differenzen im Bau der einzelnen Anhänge zwischen beiden Formen bekannt werden sollten, scheint mir die pacifische Form nur als Varietät der atlantischen aufgefaßt werden zu können. Auch aus dem atlantischen Becken sind kleine Formen, die nicht als Jugendstadien zu betrachten sind, beschrieben worden.

Unterordnung: *Chondrophorae* Eschscholtz 29.

Chun stellte 88 für *Velella* und *Porpita* den Namen *Tracheophysae* auf und gab an, daß diese Thiere Luft von außen durch die Poren der vielkammerigen Blase aufzunehmen vermöchten. Man beobachtet bei *Velella*, wie in bestimmten Zeitintervallen die Fangfäden aus der fast wagrechten Ruhelage nach abwärts schlagen, ein Manöver, daß zweifellos zur activen Fortbewegung dient, entsprechend den Beobachtungen bei *Athorybia* und *Physophora*. Nach Chun soll dies Abwärtsschlagen mit Contraction der Polypen verbunden sein und etwa zweimal in der Minute stattfinden. Nach meinen Beobachtungen vollzieht es sich weniger häufig; von einer regelmäßigen Contraction der Polypen konnte ich nichts wahrnehmen. Es soll nun nach Chun bei diesem Manöver die ganze dem Wasser zugekehrte

Fläche des Thieres gegen die Basis der Blase gepreßt werden. Weiter heißt es 97b p. 97: »Der Effect dieser rhythmischen Bewegungen liegt auf der Hand: die zahlreichen Luftröhrchen werden contrahiert und ihre Luft entweicht in die Kammern (aus den Luftröhrchen heraus), um schließlich durch die Stigmata nach außen zu strömen. Umgekehrt dringt bei der Annahme der Ruhelage neue Luft durch die Stigmata ein und füllt die elastischen Luftröhrchen.« — Dieser, nach Chun auf der Hand liegende Effect findet nun in Wahrheit nicht statt. Weder contrahieren sich, wie bereits bemerkt, die Polypen regelmäßig beim Abwärtschlag der Fangfäden, noch kann dadurch eine Contraction der mit starker Chitinwand versehenen Luftröhrchen bewirkt werden (eigne Ringmuskeln fehlen ihnen vollständig); noch dürfte auch die Blase dabei eine Compression erfahren und hierdurch Luft ausgestoßen werden. Man braucht nur eine *Veabella* unter Wasser zu halten und die Contraction der Polypen zu veranlassen, um zu sehen, daß das Austreten von Luft mit letzterem Vorgange nicht in Beziehung steht. Die Ausstoßung von Luft ist, außer auf allzu reiche Gasbildung, auf Conto der Contraction der im Luftschild befindlichen Muskeln zu setzen. Chun's Annahmen sind daher vollständig aus der Luft gegriffen.

Die von der Blase nach abwärts in den Centralkörper ziehenden, von einer derben Cuticula ausgekleideten Canäle sind nicht Tracheen, wie Chun meint, sondern repräsentieren insgesammt den modifizierten Luftröhrener. Ihr äußerst zarter Ectodermbelag, der an guten Macerationsspraeparaten auf der Cuticula erhalten bleibt, schwillt am Ende des Canals, das im Ectoderm der Polypen zu suchen ist, stark an. Distal sitzen eine oder zwei besonders große runde Zellen und schließen, frei in das Canallumen hinein vorspringend, dieses ab. In ihnen haben wir die Gasbildner zu erkennen.

Man könnte gegen diese Deutung einwenden, daß die voluminösen Endzellen der Canäle als Bildner der Canäle selbst aufgefaßt werden müssen und daher ihr Substanzreichthum zur Abscheidung der Cuticula diene und außerdem, bei Wachsthum des Canals, sich auf ein größeres Territorium vertheile. Beides ist sicher der Fall und es ließe sich aus dem beschriebenen Aussehen der Canalenden eine Gasentwicklung auch nur vermutungsweise ableiten. Indessen bestätigen Querschnitte durch ganz junge Ratarien die hier vorgetragene Auffassung. In diesen sieht man die Canalbildner sehr deutlich characterisiert — ebenso wie die Bildner der Blasenwandung — durch hohe cylindrische Form, basale Lage des Kernes und stark wabige, farblose Beschaffenheit des oberen Zelltheils. Am Ende des jungen Canals springen jedoch, von ihnen deutlich unterschieden, mehrere lange, kolbenförmige Zellen

von drüsigem Aussehen tief in das Canallumen hinein vor und enden gegen dieses in hoher glatter Wölbung.

Die Bedeutung dieser Zellen als Gasbildner scheint mir aus ihrer Lage noch mehr als aus ihrer abweichenden Beschaffenheit erwiesen. Denn man erkennt bereits neben ihnen die Cuticula zart angedeutet; sie befinden sich also frei im Lumen des Canales, woselbst sie als Bildner der Wandung belanglos wären.

Ich habe bereits 96 auf diese Verhältnisse und auf die Unhaltbarkeit der Chun'schen Ansicht hingewiesen; meine Angaben wurden aber von Chun einfach ignoriert. Das Gleiche gilt für eine von mir geäußerte Deutung des Centralkörpers, die bei Chun indessen wiederkehrt. Ich erkannte im Centralkörper die basalen Abschnitte von sämmtlichen sich ausbildenden Polypen, die zu einer zusammenhängenden Masse verschmolzen seien. Die vorhandenen Massen von jungen Nesselzellen repräsentieren die ectodermalen basalen Nesselpolster der Polypen; die Entodermcanäle sind als die basalen Abschnitte der Entoderräume der Polypen aufzufassen.— Chun vergleicht nun p. 94 (97b) das Nesselzellgewebe gleichfalls dem Nesselpolster des Polypenmagens, ohne mich zu citieren. Ich muß hier, ebenso wie betreffs der Ringmusculatur im Luftsack der Pneumatophoren (siehe bei *Physophora*) die Priorität des Nachweises für mich in Anspruch nehmen.

An den jungen Ratarien hat als eigentlicher Stammhohlraum, in welchem Polypen- und Blasenhöhle zusammenstoßen, der weite flache Entodermraum unter der Blase zu gelten, von dem die erwähnten Entodermgefäß zu den frei vorragenden Polypen- und Fangfädenleibern ziehen. Er läßt die drüsigen Elemente, welche den Polypenmagen characterisieren und auch in zuführenden Entodermcanälen, wenigstens in deren unteren Abschnitten, sich vorfinden, vermissen; dagegen zeigt er die für die Entoderräume des Kammes und des Randsaumes characteristischen einzelligen kugeligen Algen. Später ist weder bei *Velella* noch bei *Porpita* eine größere einheitliche Entodermhöhle unter der Blase zu erkennen. — Chun bezeichnet in entgegengesetzter Auffassung diese Höhlung als »Leber«, was ich, meinen Befunden gemäß, zurückweisen muß.

Chun berichtet 97b eingehend über die Structur sehr jugendlicher Ratarien, deren Luftsack noch ungekämmt ist. Er beobachtete den primären Porus, der sich an der Einstülpungsstelle des Luftsackes erhält, genau distal gelegen und beiderseits flankiert von Duplicaturen des Luftschildes, die später, sich über den Porus hinwegschiebend, diesen verschließen und sich zum Kamme ausbilden sollen. An Stelle des primären Porus sollen 2 diagonal gegenüberstehende Poren, die mit schornsteinartigem Aufsatz den Luftschild durchsetzen, auftreten.

— Ich muß diesen Angaben entschieden widersprechen. Zwar beobachtete ich kein Stadium mit ungekammerter Blase, wohl aber Stadien, die nur wenig älter sind; die Befunde an diesen sind auf keine Weise mit den Chun'schen zu vereinigen. Schon 96 bildete ich ein sehr junges Stadium, das die erste concentrische Ringkammer angelegt zeigt, ab (Textfigur FFp. 606). Das Bild ist indessen nicht ganz correct, da der eingezeichnete Porus zur Ringkammer gehört; die Schnitte waren nicht ganz tadellos erhalten. Immerhin sind alle übrigen eingezeichneten Verhältnisse zutreffend. Erst neuerdings habe ich Ratarien mit 8 Ringkammern, sowie ältere, eingehend studiert und muß meine frühere Angabe bestätigen, daß der primäre Porus seitwärts dicht am Kamme gelegen ist und sich auch hier, wenigstens noch an älteren Ratarien, vorfindet. Der Kamm schiebt sich so wenig über den Porus hinweg, als er selbst aus doppelter Anlage entsteht. Der Kamm entsteht vielmehr seitlich vom Luftsack, an einem Ort, der der Bildungsstätte des kappenförmigen Deckstückes an der Physophorenlarve durchaus entspricht. Ich halte deshalb auch heute noch, trotz Chun's entgegenstehendem Urtheil, die Homologie des Kamms mit genanntem Deckstück fest, und finde auch die 96 von mir geäußerte Deutung des Randsaumes der Chondrophoren als eine Summe verschmolzener Deckstücke — die vielleicht dem Deckstückkranz der *Athorybia* homolog sind —, wenn auch durchaus nicht gesichert, doch immerhin auch nicht für durchaus unbegründet. Doch über diese Vermuthungen mögen spätere Befunde entscheiden.

Characteristisch für den primären Porus der *Velella* ist, daß er keine Ausmündung der chitinigen Luftflasche darstellt. Er entbehrt der chitinigen Auskleidung, die alle anderen, als Schornsteine vorragenden Poren kennzeichnet. Die Cuticula des Luftsackes öffnet sich nicht gegen ihn.

Das gilt für ältere Stadien sowohl, wie auch für das von mir untersuchte jüngste Stadium und ich muß daher die Chun'sche entgegenstehende Angabe anfechten. Ganz besonders muß ich aber die Ausbildung zweier Ersatzporen, die sich diagonal gegenüberstehen sollen, bestreiten. Die innerste kuglige Kammer der Blase bleibt dauernd verschlossen, der Porus dagegen erhält sich deutlich. Ihm opponiert entwickelt sich ein schornsteinartiger Porus an der ersten Ringkammer. Für beide bezeichnend ist eine tiefe seitliche Stellung dicht am Kamme der jungen Ratarien. Je älter die Ratarie, desto höher erscheinen beide Poren gelegen. Die beiden von Chun erwähnten Verdickungen des Luftschildes treten mit der achten Ringkammer in Verbindung; diese Kammer ist also durch 2 diagonal gegenüberstehende Schornsteine ausgezeichnet. Sehr wichtig ist nun,

daß diese beiden Poren kreuzweis zu den beiden anderen gestellt sind. Sie deuten die Linie an, in welcher sich (schräg über den Kamm hinweg) alle weiterhin sich entwickelnden Poren anordnen. Die beiden ersten Poren, der primäre und der Porus der ersten Ringkammer, nehmen also dauernd an der *Veabella* eine besondere Stellung ein. Diese bemerkenswerthen Verhältnisse sind bis jetzt, so viel mir bekannt, noch nirgends geschildert worden.

Auf die eigenartige Ausbildung des Entoderms im Kamme, am Luftschirm und in dem Randsaum kann ich hier nicht eingehen. Ich bemerke nur nochmals (siehe 1896 p. 607), daß die genannten Entodermräume nur Spuren von Verbindungen mit dem Entoderm der unteren Scheibenhälfte aufweisen. Zumeist ist gerade zwischen Randsaum und den äußersten Gefäßräumen der unteren Region eine dicke Gallertschicht erkennbar. Wenn also Chun 97b p. 94 sagt, daß bei seinem jüngsten Stadium »die Radiärgefäße der Pneumatophore in die Leibeshöhle des Centralpolypen einmünden«, so ist das nur stark eingeschränkt zuzugeben, um so mehr als die betreffenden äußersten Canäle in den Entodermraum unter der Blase führen, der, wie erwähnt, durch den Gehalt an Algen sich als nicht direct zum Polypen gehörig erweist, und von welchem aus erst die Polypengefäße abzweigen.

Dann möchte ich hier noch beiläufig bemerken, daß von den weiten Gefäßen des Randsaumes aus, bereits an der Rataria mit 8 Ringkammern, feine Röhrchen die Drüsengruppen am Scheibenrande umspinnen.

Veabella Lamarck 1801.

Veabella veella Linné 1758.

Gemäß den Nomenclaturregeln muß der von Forskål 1775 aufgestellte Speciesname »spirans« fallen und der alte Linné'sche, wenn er auch von Lamarck zum Gattungsnamen verwendet wurde, beibehalten werden. — Über die Auflassung der anderen aufgestellten Speciesnamen hat Chun 97a sich eingehend ausgesprochen. Ich stimme ihm in Allem bei, bin indessen der Ansicht, daß eine echte pacifische Art vor der Hand noch nicht nachgewiesen wurde. Ich habe am hiesigen Hofmuseum Formen aus den verschiedensten Meeresgebieten verglichen und keine Unterschiede wahrgenommen, die für die Existenz zweier guter Arten sprächen.

Porpita Lamarck 1801.

Porpita porpita Linné 1758.

Auch für diese Form gilt das Gleiche hinsichtlich der Wahl des Speciesnamens wie für die *Veabella veella*. Alle neueren Namen (*denu-*

data, umbella, radiata und mediterranea) sind aufzulassen. (Siehe im Übrigen Näheres bei Chun 97a.)

Porpita globosa Eschscholtz 29.

Mit dieser, durch stark erhöhte Körperform ausgezeichneten Art sind die *Porpema medusa* und *Porpalia prunella* Haeckel's 88 identisch.

Zum Schluß gebe ich noch eine gedrängte Übersicht über die genauer bekannt gewordenen Siphonophorenformen, mit Angabe der für die Bestimmung (besonders der mediterranen Arten) genügenden Diagnosen. So gering die Zahl der hier angeführten Species gegenüber den 240 Arten im Challengerreport von Haeckel 88 auch erscheinen mag, so glaube ich doch einen größeren Reichthum an sicher festgestellten guten Arten stark bezweifeln zu müssen. Ich möchte bei dieser Gelegenheit darauf hinweisen, daß seit den 50er Jahren nur sehr wenig neue Formen gefunden wurden; vor Allem ist die Challengerausbeute daran, so reich sie im Übrigen war, eine ganz verschwindende.

Ordnung: *Siphonophorae* Eschscholtz 29.

Freischwimmende Hydropolyphenstücke mit gesetzmäßig angeordneten medusoiden (Schwimmglocken, Schwimtblase, Gonophoren) und polypoiden (Deckstücke, Fangfäden, Polypen) Anhängen.

Unterordnung: *Calyeophorae* Leuckart 54.

Ohne Schwimtblase (Pneumatophor).

Familie: *Prayidae* Koelliker 53.

1 bis viele gleichartige abgerundete Locomotionsorgane mit Schwimmsack und Saftbehälter (Deckglocken).

Sphaeronectes Huxley 59.

1 Deckglocke.

*¹ *S. truncata* Will 44.

Deckglocke annähernd kugelig. Gemein.

Rosacea (früher *Praya*) Quoy u. Gaimard 27.

2 (selten mehr) Deckglocken.

¹ * bedeutet, die betreffende Form wurde in Neapel, (*) im Mittelmeer beobachtet.

* *R. cymbiformis* Delle Chiaje 29.

Saftbehälter der Deckglocke ohne Endanschwellung. Keine Specialschwimmglocken an den Stammgruppen. Häufig.

* *R. plicata* Quoy u. Gaimard 27.

Saftbehälter mit Endanschwellung. Mit Specialschwimmglocke. Nicht selten.

(*) *R. diphyses* Graeffe 60.

Ähnlich sp. *plicata*; Specialschwimmglocken mit Tentakelrudimenten. Selten.

* *R. dubia* Quoy et Gaim. 33.

Saftbehälter verzweigt. Mit Specialschwimmglocken. Mit 2 Arten von Nesselknöpfen. Selten.

Amphicaryon (Mitrophyes) Haeckel Chun 88.

2 Deckglocken, die eine mit rückgebildetem Schwimmsack.

Hippopodius Quoy et Gaim. 27.

Zahlreiche Deckglocken.

* *H. hippampus* Forskål 1775.

Deckglocken hufeisenförmig. Gemein.

* *H. pentacanthus* Kölliker 53.

Deckglocken annähernd sternförmig. Selten.

Familie: *Diphyidae* Eschscholtz 29.

Eine vordere kantige Deckglocke und eine hintere kantige Schwimmglocke (letztere kann fehlen).

Diphyes Cuvier 17.

Deck- und Schwimmglocke lang gestreckt.

D. dispar Chamisso u. Eysenhardt 21.

Schwimmsack der Deckglocke distal röhrenförmig verengt. Stammgruppen mit Specialschwimmglocken.

* *D. appendiculata* Eschsch. 29.

Schlank, scharfkantige Form. Deckglocke mit langem spindelförmigem Saftbehälter. Gemein.

* *D. elongata* Will. 44.

Kleine Form mit undeutlichen Kanten. Saftbehälter keulenförmig. Gemein im Auftrieb; Glocken trennen sich leicht.

* *D. biloba* Sars 46.

Ähnlich sp. *appendiculata*. Saftbehälter stark reduziert. Selten.

* *D. quadrivalvis* Lesueur (bei Blainville 34).

Große Form ohne scharfe Kanten. Saftbehälter klein, dünn; Schwimmsäcke wellig ausgebuchtet. Nicht selten.

Muggiaeae Busch 51.

Wie *Diphyes*; Schwimmglocke fehlt.

M. Bojani Eschscholtz 29.

Schwimmsack distal röhrenförmig verengt. Mit Specialschwimmglocke.

* *M. Kochi* Will. 44.

Ohne die Auszeichnungen der sp. *Bojani*. Nicht selten.

Abyla Quoy u. Gaimard 27.

Deckglocke polyedrisch, Schwimmglocke gestreckt.

A. trigona Quoy u. Gaim. 27.

Schwimmglocke mit 3 Hauptkanten.

* *A. tetragona* Otto 23.

Schwimmglocke mit 5 Hauptkanten. Gemein.

A. bassensis Quoy u. Gaim. 33.

Schwimmglocke mit 4 Hauptkanten.

Euneagonum Quoy u. Gaim. 27.

Wie *Abyla*; ohne Schwimmglocke.

E. hyalinum Quoy u. Gaim. 27.

Deckglocke mit 4 oberen Pyramidenflächen.

Unterordnung: *Physophorae* Eschscholtz 29.

Mit Schwimmblase und Schwimmglocken.

Familie: *Apolemidae* Huxley 59.

Sämtliche Anhänge der Nährzone in geschlossenen Gruppen angeordnet.

Apolemia Eschscholtz 29.

* *A. uvaria* Lesueur (bei Lamarck 16).

Familie: *Agalmidae* Brandt 35.

Schwimmglocken distich (2reihig) geordnet. Mit Deckstücken.

Anthemodes Haeckel 69.

Deckstücke fast cubisch.

* *A. ordinata* Haeckel 69.

Sehr selten.

Stephanomia Péron u. Lesueur 7.

Starre Formen. Deckstücke derb.

S. amphitridis Péron u. Lesueur 7.

Deckstücke in 4 Reihen geordnet.

S. incisa Eysenhardt 21.

Deckstücke distal am dicksten, mit krystallartigen Facetten.

* *S. Sarsi* Fewkes 80.

Deckstücke mit rothen Flecken. Sehr selten.

Agalmopsis Sars 46.

Schlanke Formen. Deckstücke blattförmig. Taster zwischen den Polypen regellos vertheilt.

* *A. elegans* Sars 46.

Nesselknöpfe mit Involucrum, Endblase und 2 Endfäden. Häufig.

* *A. rubra* Vogt 54.

Nesselknöpfe mit einfachem Endfaden. Häufig.

Cupulita Quoy u. Gaim. 24.

Ähnlich *Agalmopsis*, nur zarter. Taster, dem Alter entsprechend, regelmäßig zwischen den Polypen vertheilt.

* *C. bijuga* Delle Chiaje 41.

Nesselknöpfe mit Involucrum und einfachem Endfaden. Häufig.

(*) *C. utricularia* Claus 79.

Nesselknöpfe mit Involucrum, 2 Endfäden und gashaltiger großer Endblase. Sehr selten.

Nectalia Haeckel 88.

Nährzone verkürzt. Deckstücke lang pfeilförmig.

N. loligo Haeckel 88.

Familie: *Physophoridae* Huxley 59.

Schwimmglocken distich geordnet. Ohne Deckstücke. Nährzone blasenartig verkürzt.

Physophora Forskål 1775.

* *P. hydrostatica* Forskål 1775.

Nicht selten.

Familie: *Angelidae* Fewkes 86.

Schwimmglocken polystich am stark verkürzten, knorpelartigen Stamme geordnet. Ohne Deckstücke.

Angela Lesson 43.

Familie: *Forskalidae* Haeckel 88.

Schwimmglocken polystich geordnet. Mit Deckstücken.

Forskalia Koelliker 53.

* *F. contorta* M. Edwards 41.

Schwimmglocken mit rothem Fleck am Entoderingefäß. Deckstücke scharf keilförmig. Selten.

* *F. ophiura* Delle Chiaje 29.

Schwimmglocken mit schwefelgelbem Fleck am Velum. Gemein.

* *F. hydrostatica* Delle Chiaje 29.

Schwimmglocken ohne Fleck. Häufig.

Anhang: *Athorybia* Eschscholtz 29.

Sehr kurze Form ohne Schwimmglocken. Mit kranzförmig gestellten, langen, gekrümmten Deckstücken.

* *A. rosacea* Forskål 1775.

Nesselknöpfe ohne dendritische Fortsätze. Selten.

A. formosa Fewkes 82.

Mit dendritischen Fortsätzen an den Nesselknöpfen.

Unterordnung: *Cystonectae* Haeckel 88.

Mit ungekammerter Schwimmblase, ohne Schwimmglocken.

Rhizophysa Péron u. Lesueur 7.

Stamm lang gestreckt.

* *R. filiformis* Forskål 1775.

Mit verschieden gestalteten Nesselknöpfen. Selten.

R. mertensi Brandt 35.

Fangfäden mit einfachen Seitenfäden.

R. uvaria Fewkes 86

Fangfäden ohne Seitenfäden.

Pterophysa Fewkes 86.

Wie *Rhizophysa*. Polypen seitlich geflügelt.

Epibulia Brandt 35.

Stamm verkürzt.

Physalia Lamarck 1.

Stamm fehlt. Blase sehr groß, horizontal auf dem Wasser schwimmend.

* *P. physalis* Linné 1758.

Zahlreiche große Tentakel. In Schwärmen selten auftretend.

Unterordnung: **Chondrophorae** Eschscholtz 29.

Mit gekammerter Blase, ohne Schwimmglocken. Stamm fehlt. Schwimmen auf dem Wasser.

Veabella Lamarck 1.

Mit schräg gestelltem Kamm.

* *V. veabella* Linné 1758.

In Schwärmen häufig auftretend.

Porpita Lamarck 1.

Ohne Kamm.

* *P. porpita* Linné 1758.

Körper eine flache Scheibe bildend. Gelegentlich in Schwärmen.

P. globosa Eschscholtz 29.

Scheibe stark verdickt.

2. Über dänische Rotiferen und über die Fortpflanzungsverhältnisse der Rotiferen.

Von C. Wessenberg-Lund, Kopenhagen.

(Vorläufige Mittheilung.)

eingeg. 31. Januar 1898.

Ich erlaube mir hier einen vorläufigen Auszug meiner Untersuchungen über die dänischen Rotiferen mitzutheilen.

Die Untersuchungen nahmen im Jahre 1892 ihren Anfang und sind bis jetzt, mit Ausnahme des Sommers 1896, immer fortgesetzt

Schneider (1898)

5. Siphonophores. III. Systematic and others Remarks.

By Dr. Carl Camillo Schneider, Vienna.

Submitted. 28th December 1897.

The two Chun works from 1897 prompted me to make this report. To my regret, I had to state that Chun's assessment of my second report from 1896: "Outline of the organization of the siphonophores" was not very objective and spoke out so disparagingly on some points - without justifying his opposite view or my earlier statements to appreciate the reasons given for a refutation - that, in the interest of my own work, I consider a detailed criticism of Chun's recent reports to be necessary. With this criticism I unite the foundation of the system of siphonophores I shared in 1896. Originally it was my intention to combine the detailed discussion of the system with a large number of representations, and indeed a part of it is already there. However, it is currently not possible for me to complete; However, I can no longer ignore Chun's comments, which in the eyes of other researchers are undesirable in reducing my findings undeservedly, and I therefore give my views in a compact form, the detailed explanation of a major work that is likely to appear in the course of the next year pending.

In discussing the individual categories of the system, I will weave the discussions on contentious issues.

Order: *Calycophorae* Leuckart 1854.

Family: *Prayidae* Kölliker 1853.

I have divided the calycophores into the two families the Prayids and the Diphyids, and in doing so based "in part on the nature of the great organs of locomotion at the fore end" (pp. 581-582) of the stem. I stated that in the Prayids only one type of bell (1 to many) is found, on the other hand, in the Diphyids, in addition to an anterior bell, there is yet another bell, but the latter can be omitted (*Muggiaeae*, *Enneagonum*). Under the term bract-bells, I mean the union of a normal swimming-bell with a bract, as in the great locomotion organs, for example, *Rosacea* (*Praya*), which, in addition to the endodermal canals leading to the subumbrella, still has a somatocyst with a surrounding, often very strongly developed gelatinous shell, seems to be present. I will talk more about the right to distinguish bract bells from swimming bells; but firstly I must protect myself against a remark by Chun, who says 97b p. 74 in Note 17: "Schneider's division of the Calycophorids is based exclusively on the supposed difference between bract bells and swimming bells". That did not occur to me remotely, as it emerges from what I have actually said; Chun's statement is an insinuation. I will briefly the essential characters thsat I am referring to when comparingn the Prayids with the Diphyids.

For all Prayidae they characteristically have a poor swimming ability. *Sphaeronectes*, *Rosacea*, *Amphicaryon* and *Hippopodius* (the 4 genera I have identified, see details below) are poor swimmers. - Chun incomprehensibly declared *Hippopodius* a good swimmer, even in comparison with *Diphyes*, while conversely *Diphyes* is one of the best swimmers among the Calycophores, while *Hippopodius* is one of the worst swimmers. But at that time it was a matter of declaring all calycophores that develop eudoxids to be bad swimmers, and all those in whom the main groups on the trunk become sexually mature, to be good swimmers, in order to be able to state a cause for the formation of eudoxids. - The low buoyancy is due to the rich development of round gelatinous masses in the bells and bracts. Again, rich mesogloea development serves purposefully the need for protection increased by lower buoyancy; In the family of Prayids, for example, we find a developmental tendency quite contrary to that which can be demonstrated in the Diphyidae (genera *Diphyes* [*Muggiaeae*] and *Abyla* [*Enneagonum*]), where the least possible mesogloea development

and sharp ridges go hand in hand with very considerable locomotive capacity. One would think that these characters were of such obvious importance that the features mentioned earlier, which refer to the number of nectophores at the front end of the trunk, would be easily invalidated. For in relation to them all peculiarities of the form of the appendages can be explained with ease, while the consideration of the bell number alone, for example, *Muggiaeae*, which is so closely related to *Diphyes*, broke away from that genus and is placed it in a completely different family.

In this characteristic, which sets out the essential features of the Prayid- and Diphyid organization, I have not even talked of bract and swimming bells. The nature of the great organs of locomotion is but one special feature among others, in the form of the bracts and gonophores, and the like others given; it only appears very remarkably because, in the presence of numerous bells, the siphosome is in the greatest morphological dependence on the nectosome. Since Chun does not agree with the distinction between bract and swimming bells, I must go into more detail here.

The swimming bells of the siphonophores correspond to a reduced medusa without a gastric pedicle and tentacles. They are attached to the trunk either by a thin stalk, or with a broad muscular band, both of which are penetrated by the endodermal canal. The widening of the stem usually has the consequence that secondary vessels grow from that canal sideways in the longitudinal direction of the bell, namely close to the umbrella mesogloea of the bell, which very probably serve to provide more complete nutrition. I already have '96 p. 580 pointed out the importance of these canals and emphasizes that they also occur in bract bells in *Rosacea* [*Praya*], where they have until now been described as so-called mantle canals, as true bract canals (juice containers). The actual bract-canals, however, was first pointed out by me ('96); the mantle vessels run outside the bract mesogloea in the stem lamella, and only enter slightly into the mesogloea of the adult animals.

In the bract bells, in addition to the usually existing auxiliary canals of the stem bell, there is a canal running in the highly developed mesogloea, which, just like the phyllocyst of the bracts, contains an oil droplet. Such vessels are especially beautiful in *Sphaeronectes*, *Rosacea* and Diphyids. They arise (in the case of the larval bract) on the planula immediately when the bell is formed, and the mesogloea develops above all in its immediate surroundings. Since the place of their origin coincides perfectly with the place where the cap-shaped bract is placed in the Physophore larvae, I inferred therefrom a homology of the mutual endoderm canals, and called the locomotion organs of the Prayid appendages of double individual value, the merging of one swimming bell and one bract. Its anatomical structure does not obstruct this view, since the larval bract of the Physophores also presents only a cap of mesogloea with an endodermal canal in it; one has only to assume a union of this jelly cap with the closely adjacent swimming bell. Incidentally, how little the oil container with the surrounding jelly on the bract bells can be simply interpreted as a secondary appendage of the swimming bells, is evident from the fact that in all Prayids the bract part and swimming part of the locomotive organs appear approximately the same size, that with *Hippopodius* even the former predominates and with the one bell of *Amphicaryon*, the latter is completely receded. This independence of a mere appendage, which would have gained such high morphological value through the formation of a special canal, would have to be more strange than the coalescence of two closely adjacent organs, the importance of which for the nectosome of the Prayiden is obvious and which is analogous to the close spatial relationship between polyp and tentacle. (For further supports of my opinion see the appendix.)

So what does Chun think? He calls (97b p. 74) my approach a purely arbitrary one, "which cannot be justified either by development or by factual behaviour". My arguments are ignored, yes distorted. For Chun claims that I am completely unaware of the fact that the physonect's swimming bells are also equipped with oil containers. Already the older observers depicted them, and Leuckart (1854p. 322) aptly homologated them with the "mantle canals" (the oil containers) from *Praya* and *Hippopodius*. - But now I already have 96 p. 580 the cladding vessels of *Praya* were recognized in their true meaning (as secondary vessels of the pedicular canal) and the same secondary vessels were also given for the bells. It is therefore an assumption that the oil containers of the physophore

swimming bells, which are nothing other than such secondary vessels, have remained unknown to me; It is also a peculiar way of doing things on the part of Chun if he simply keeps silent about what I have said about the "mantle canals" of the *Praya*, so that I can expose myself in the comments of his work.

Just how much Chun was unfortunately guided by the effort to expose me shows every comment he makes about my work. The following also belongs here. Chun says in the annotation on p. 74 (97b): "Schneider came to his opinion (regarding the bract bells) by endeavouring to attribute a bract as an integral component to all larvae of the siphonophores. This is an assumption again. Because I say 96 p. 609: "If the interpretation of the Velella sail as a modified primary bract is correct, only some physophore and all cystophore larvae are missing a bract." Where do I say that all siphonophore larvae have a bract? But that the mocking remarks of Chun alone should make the homologation of the primary cover part of the physophore larva with the bract part of the calycophoran bract and the crest of the velellida untenable, without the need for a detailed refutation, I believe for all researchers who study embryology ascribe meaning to findings, to be allowed to characterize them as inadequate evidence. If appendages appear in the same place in the youngest larval stages of such closely related groups of animals, which show a great functional relationship, homologisation of these is very close, even if the morphological formation may be very different. What differences do we find in the tentacles, in the bracts as well, especially in the bells?! In spite of Chun I hold firmly to my views, the more so since Chun's objections, as already noted, are by no means factual, and Chun's judgment has already found so many opportunities in the siphonophore group to be wrong. This communication will give sufficient examples of this.

As a counter-proof against the correctness of the system of calycophores I have set up, Chun argues that a *Galeolaria* species, *Diphyes ovata* described by Keferstein and Ehlers 61, also has an oil vesicle [somatocyst] on the posterior nectophore. In addition, all *Galeolaria* species are said to receive a rudiment of the oil container present in the Prayomorphs, which only disappears completely in the *Diphyes* species. For *Diphyes quadrivalvis*, which is a *Galeolaria* species according to Chun, I have to firmly deny the presence of an oil vesicle rudiment. Here only the mesogloea can be found lying next to a muscular lamella, which belongs to the stem and takes up a branch of the stem canal. The same applies to the anterior nectophore, which, however, proves to be a bract bell due to the presence of a juice vesicle entering the mesogloea. In the only peculiar specimen, which Keferstein and Ehlers describe as a special species, the canal drawn in the lower bell, like the Chun's juice rudiments, may only be a side vessel of the stem. However, if we had really recognized an oil vesicle in it - as I thought it was possible in the past year because I knew the figure - it would not in the least be proof of the legitimacy of my system. I say myself on p. 626 of my work from 1896, that with the diphyids we "perceive the tendency of the bract part to completely recede on the second large locomotive organ, and only partly on the first, foremost". Chun, who only considered what he wanted to polemize against in my work, of course did not read this passage. However, it is evident from him that a derivation of the diphyids from prayids must appear to me to be highly probable, just as Chun believes that the "diphymorphs" are connected with the "prayomorphs" by intermediate forms. However, this does not prevent *Sphaeronectes*, *Amphicaryon* and *Hippopodius* from being more closely related to *Rosacea* [*Praya*] than all diphyids since, with the reduction of the bract part on the bract bells, a completely new developmental moment of the greatest importance was introduced, in contrast to which the insignificant differences between the genera of the Prayids are out of the question. Chun obviously disagrees. He says 97a p. 115: "Schneider regards all the significant differences in the change of heteromorphic bells, in the replacement of definitive bells with reserve bells, as is the case with the diphyids but the monophyids are absent, as irrelevant". - Of course I do, because whoever knows *Muggiaeae* and *Diphyes* will, like Claus, for example, say that these forms are closely related, in spite of the lack of reserve bells in *Muggiaeae*. For the lack of reserve bells is a necessary consequence of the regression of the swimming bell, since the trunk would have remained without a

locomotive organ when the bract bell was changed and would therefore have become easy prey for other animals. Chun will of course deny that there is any regression at all. But since there can be no question of a further development of the *Muggiaeae* into *Diphyes*, because *Diphyes* must undoubtedly be derived from *Praya*, only a regression in the opposite sense can be possible; for wanting to dispute a phylogenetic connection for both forms at all, that should only occur to a completely uncritical investigator.

Besides, it is Chun himself who, by his observations, makes the most direct relation between *Muggiaeae* and *Diphyes* probable. In 97a he describes a new species of *Diphyes*: *D. arctica*, where the swimming bell was absent in all the specimens observed and only one animal bore "a small reserve bell" which "already had the habitus of a lower diphyid bell. Since Chun has never observed the formation of a reserve bell - let alone a lower bell - in the monophyids he has examined, he consequently places the new form as *Diphyes*, not as *Muggiaeae*. - I cannot, however, simply agree to this approach. First of all, the assertion that monophyids never develop reserve bells is far from being entirely guaranteed until now. Perhaps a trunk that has been torn off the cover dome, if it has not been destroyed beforehand, should have the ability to replace it. Skillful experiments could prove that. Secondly, however, the view can well be defended that Chun's *D. arctica* is not a substitute, but a rudiment of the swimming bell. Where bract bells and eudoxoids frequently occur - as, according to Chun, in Vanhöffen's Greenland material, which is rich in siphonophores, but which almost exclusively contained only *D. arctica* - the complete lack of swimming bells must be surprising. It is known for *D. elongata* (*subutilis* Chun) that the bract bell and the swimming bell separate from one another very easily, but then both are found next to each other in approximately equal quantities. I would therefore like to say that *Diphyes arctica* is a *Muggiaeae* that occasionally still contains remains, i.e. has imperfect systems of the swimming bell. But if that is true, as is very likely to me, then the untenability of the concept of monophyids becomes very clear. Only *Sphaeronectes* is then a real monophyid, but the group constellation is even less in favour than I have already done so far.

(Sequel follows.)

1. Communications on siphonophores. III. Systematic and other remarks

p. 73.

Chun says in his considerations on *Diphyes ovata* Keferstein and Ehlers 61 on p. 14, 97a, "that the peculiar arrangement of the two swimming bells of *Galeolaria*, *Diphyes* and *Abyla* can easily be deduced from a shift in the position of the *Praya* bells. As a bell moves deeper and folds into the hydroecium, which arises from the fused ventral wings of the upper bell, the first result is the different course of the vessels" etc. These are idle discussions that do not cover the essentials. For a derivation of the diphyids from *Rosacea* [*Praya*], it would be important to state what the probable causes of the alleged displacement of the second oldest bract bell backwards first of all are. I must emphasize that there is no shift in position at all, rather just a change in shape. The point of attachment of the *Diphyes* swimming cap is not further back from that of the bract than the point of attachment of the 2nd bract to that of the 1st in *Rosacea*. But in that the swimming bell of the vb part is completely or almost completely absent and in addition the endodermal canal comes to the nectosac at a completely different point than is the case with the bract bell, and the shape of the nectosac is different, the second large organ of locomotion of the diphyids appears to be located behind the first, while in *Rosacea* both are opposite are. So we see what significance the regression of the bract part has for the diphyids. In addition to the differences in shape, it also explains the great differences in swimming speed and predatory ability. For the lower buoyancy - and a large accumulation of mesogloea can be designated as such - the animal drags around with it, the more efficient it is; the bract parts of the bract bells are, however, large accumulations of mesogloea - which, however, in turn provide great protection for the animals equipped with them.

Chun makes the assertion in 97a p.15 that the formation of numerous reserve bells is correlated with the sessility of the core groups. »Wherever an often enormously long trunk with its sessile groups makes increased demands on the performance of the swimming bells, numerous reserve bells occur. «According to Chun, this is the case only with the Prayinae, Galeolarinae, Stephanophyinae and Desmophyinae, as well as with the 4 *Rosacea* species and *Diphyes quadrivalvis*; in the Diphyopsinae and Abylinae (*Diphyes* and *Abyla*) the replacement takes place within moderate limits. We are not yet so well informed about the speed of the bell change as that there is an essential difference in this in *Diphyes appendiculata* and *quadrivalvis*, for example, speaks for itself. We only know positively that with the very large forms of the calycophores, the replacement bells can occasionally become quite large before the existing bells become detached. *Hippopodius* does not at all correspond to Chun's assumptions. This form has only a relatively short trunk and yet it shows a very active new formation of bract bells, as the constant presence of development stages of such in all sizes proves. *Hippopodius* also instructs us immediately that increased demands on the work performance of the bells are not in the causal nexus with their quick replacement, because *Hippopodius* is a miserable swimmer despite its large nectosome and despite the shortness of the siphosome. Rather, the accumulation of numerous bract bells, as is the rule in *Hippopodius* and made possible by the frequent replacement of rosacea, only means better protection for the nectosome, since the larger parts of the latter are in the extended protective canal that is formed by the folds of the bract bells is formed, can withdraw. In this regard, compare only Haeckel's representations of *Desmophyes annectens* [*Rosacea diphyses*] and *Praya galea* (*Rosacea cymbiformis*). The first form clearly shows the initiation of the conditions of *Hippopodius*, where the whole nutrient column enjoys the most perfect protection from the swimming zone. This really demonstrable correlation of the occurrence of many reserve bells with the animal's increased need for protection - among all Prayidae the *Rosacea* cells appear to be the worst protected - is so obvious that Chun's assertion, as far as the Prayidae are concerned, is scarcely any Should find recognition.

The situation is completely different with *Diphyes quadrivalvis*. I will go into this form at once in order to settle the disputed question in connection with it. Here there can be no question of an increased need for protection, since no other diphyid shows so much all protective folds on the locomotive organs regressed. But the reserve bells can also serve as a vigorous replacement for the latter organs, because otherwise they would not - as is actually the case - occasionally accumulate next to the 2 normally present. The occurrence of 3 or 4 almost fully grown bells just proves that the older 2 are still sufficiently efficient, despite the presence of fresh elements. Besides, when you see a large *D. quadrivalvis* shooting through the water in spite of its long stem, you don't get the impression that the bells are being strained excessively. They are actually the largest bells of all Diphyes species form, as I already discussed in 96, the formation of a multi-belled nectosome, which, however, would correspond to that of the physophores, apart from the lack of the bladder (which represents the front bract bell), initiated. *Diphyes quadrivalvis*, not *Hippopodius*, shows a relation to the physophores. Chun's assertion proves to be even less tenable for the diphyids in question than for the prayids.

Sphaeronectes Huxley 59.
Sphaeronectes truncata Will 44.

Sphaeronectes is the simplest group of the Prayids. As is well known, it has only a bract bell at the front end of the stem and therefore proves, as I have shown in detail in 96, to be excellently suited to determine the position of the individual attachments on the trunk in their relationship to the environment. I came to the result that, contrary to the hitherto valid, quite arbitrarily established view, the appendages all develop on the dorsal line of the trunk. Chun, of course (97 a p. 114), finds

my remarks in no way suitable to convince him that the terminology he followed in agreement with earlier researchers should be given up in favor of the one I proposed. "This is all the less so since he" (namely, I) "admits (p. 629) that despite the eminent gain that his explanations are supposed to represent, the terminology he suggests is not readily applicable in practice." - I now say in my work on p. 628 the following: "The variety of causes which cause a different posture of the siphonophore body is, according to what has been said, astonishing. The question might therefore be asked: If the attitude of the stem is so unequal, etc., since, in view of such differences, the investigation of the original conditions and the knowledge of the causes of deviations from them is more important than the fact that it expands our knowledge It is probably a rather arbitrary assumption, namely that the appendages originate ventrally on the trunk, to be overturned if the procedure of the earlier authors speaks for them and if they are more practical than others, as probably with the larger number of possible siphonophores the appendages appear ventral to the trunk? etc. - I do not doubt that such objections will be put forward, and it seems to me necessary to take a stand against them at once. I must emphasize that I consider it an eminent gain, if it is at all possible, to reach a certain judgment on a controversial question for indisputable reasons, etc. That, on the other hand, an arbitrary assumption, even if we have become comfortable with it through long habituation, and even if it surpasses the others in terms of practical usability, it must nonetheless fall immediately, as long as it is a *sine qua non* in scientific investigations to illuminate the causal nexus of different modes of appearance, whereby the complex must always be reduced to the simple." - Chun has only cheap remarks for this facit, which was derived from difficult observations. He does not give a serious reason against it, only refers (97 a p. 114) to later publications. It must be noted, however, that his work appeared a year later than mine, and a second publication followed in the autumn of that year, which deals particularly with the questions I have dealt with, but has not a word of reply. Chun simply wants to silence or ridicule my views, insofar as they are unpleasant to him, a procedure which has all the more chance of success since very few researchers are concerned with siphonophores.

Let me look of another passage in Chun's work on plankton siphonophores that polemizes against me. Chun means p. 114: "At the beginning of his presentation, Schneider emphasizes that he will deal with the most elementary questions which have so far been most neglected the most." The reader, who stretches his expectations high and presupposes new ideas about the organization of the siphonophores, will be pleasantly disappointed when he learns that Schneider definitely agrees with Leuckart's views on polymorphism. "Now I ask, since when have there been phylogenetic speculations elementary questions? I consider them to be the most complicated ones that exist in the zoological field, and therefore I only went into the phylogeny of the siphonophores in the second part of my work, just after I had tried to deal with the truly elementary questions which the arrangement and comparison of the appendages, due to the equal consideration of embryology and anatomy, concern to gain a solid basis for my speculations. I give least of all to the result of these speculations, since everyone easily overshoots the right amount in speculations, Chun above all, as a professional will explain in a forthcoming criticism of Chun's views on the ctenophores. And yet I must say that my speculations have produced at least one significant result, namely the proof that the formation of eudoxids is likely to be one inherited from the hydropolyp, at the same time which are necessary preconditions for assuming the development of the hydropolypoid into siphonophores. I believe that it was not a disappointment for the reader when he heard that I agree with Leuckart's view, since for the first time I firmly established the limits within which Leuckart's theory must be kept. Chun did not do this and could not do it precisely because his investigations, as far as they were concerned with the elementary questions, mostly gave false results.

I can say that nothing is more comforting for me than having to discuss the value of my publications myself. But Chun's approach forces me to do so, for I cannot look on with disregard that my findings are dismissed without factual appraisal and in a distorting, nonchalant manner, as

if they were completely worthy compared to Chun's findings. I have put far too much effort into that second communication on siphonophores to not wish for a fair appreciation of it.

Finally I come to the genus *Sphaeronectes* itself. By referring to more detailed explanations, which will be accompanied by numerous illustrations, I can only state here that the three listed species: *Sphaeronectes Köllikeri* Huxley, *Monophyes gracilis* Claus and *Monophyes irregularis* Claus are only varieties of one representative species. The Huxleyian form, which, according to Chun, is said to be restricted to the Indian and Pacific regions, occurs at Naples. There are transitions from the *irregularis* form to the *gracilis* form. All three forms are types from a series of variations, one of which is extremely deep hydroecium, downwardly inclined somatocyst, lower cover dome and the like, whose other extremity is having a flat hydroecium, upward rising somatocyst, high cover bell moreover. The form established by Chun, *M. brevitruncata*, is also very likely only a variety that goes beyond the *irregularis* form. At least I observed a tendency towards a similar quality in specimens in Naples and, above all, the shortness of the stem with a low number of buds is of no importance, as specimens with the same shape can also be observed frequently in other calycophores (see also *Muggiaeae*). I can therefore only conserve one proven species for the genus *Sphaeronectes* and this must be given the name *truncata*, since Will was the first to describe and depict a eudoxid under the name *Ersaea truncata* and according to the nomenclature rules (§ 3) the name for eudoxid must be transferred to the whole animal. In connection with what has been said, I emphasize that in *Sphaeronectes* one cannot speak of vicarious species in the great sea basins, as Chun wants; at most of vicarious varieties. The same should be true of many other species.

Amphicaryon Chun 88 [*Mitrophyes* Haeckel 88].

In *Amphicaryon*, one of the two existing bract bells forms the subumbrella reduced and now appears as a typical bract ("apical bract" Haeckel). Since, as I have emphasized in 96, the bracts of the siphonophores are not to be understood as modified bells (but as modified polyps), the peculiar transformation in *Amphicaryon* is further evidence of the dual nature of the great locomotive organs of the Prayids.

Rosacea Quoy et Gaimard 27.

Rosacea plicata Quoy et Gaimard 27.

Instead of the name *Rosacea*, the name *Praya*, which was later proposed by Blainville (34), became established, although Leuckart 54 p. 287 stated that "the genus name *Rosacea* really has priority". Regarding the modern rules of nomenclature, the name *Praya* must fall, at least as far as the Kölliker-form (53) *Praya diphyses*, which, however, has been separated by Chun again as *Lilyopsis diphyses* because the first gonophore bud of the stem group is differentiated into a special nectophore. Without first considering whether the establishment of a new genus is justified by such a feature, it is simply stated here that this one form of the four prayid forms, which I have summarized under *Praya*, is certainly *Rosacea*, and indeed *R. plicata*, because of the priority of the old Quoy & Gaimard's name. The delle Chiaje *Rhizophysa filiformis* (29), the species name of Vogt 52 and Keferstein and Ehlers 61, are identical with Kölliker's species.

Rosacea cymbiformis Delle Chiaje 29.

Quoy and Gaimard's *Diphyes prayensis* (33), Gegenbaur's *Praya maxima* (53), Leuckart's *Praya cymbiformis* (54) and the Haeckel's *P. galea* (88) are identical with this form. All older observers combine it with the **Rosacea plicata** to form a genus, only Chun (88) split the genus by introducing the name *Lilyopsis* for the latter species (see below). I cannot share Chun's point of view, since tearing apart such closely related forms only serves to burden the system; Especially

since the number of *Rosacea* species is only as small as I have made a conscientious comparison of all for the dñe Chiaje form, but this should not receive the name *Praya*, since *Praya* for the *Stephanophyes superba* Chun's from Blainville 34 was applied.

Rosacea dubia Quoy et Gaimard 33.

The beautiful prayid described by Chun 88 as *Stephanophyes superba* has already been described by Quoy & Gaimard 33 has been introduced as *Diphyes dubia*, as can be seen in Figs. 34-36 on Plate 5 among the French authors. For the identification, the presence of a dichotomous canal system in the illustrated bract bell determines me above all; a peculiarity, which among all the calyphores is known and highly characteristic of the Chun's *Stephanophyes*. Chun calls the Quoy & Gaimard's form apocryphal; but it is well known that when the task of a self-formed beautiful name is concerned, much is declared apocryphal, which, if one would like to identify something, is thought to be quite clear and self-evident. The latter charge could, of course, be met with me here, so the decision is to maintain the old name in the case of third investigators who will objectively decide on and for. I would just like to emphasize that, in my view, the rights of the old researchers must be preserved as much as possible. The number of really different siphonophore species does not appear to be very large at all, which Chun also acknowledges, since the Plankton Expedition has only found one new form, and Chun has described many of Haeckel's species as untenable. If a correspondence between a previously described form and a discovery, discovered much later, can be proved in such a characteristic relation, no special significance should be given to the present slight differences and the incompleteness of the old specimen.

Quoy & Gaimard's *Diphyes dubia* closely follows the two types of *Rosacea* mentioned above in the essential structural elements; the whole habitus is a typical of *Rosacea*. I have therefore put this species together with those others and I still have to take this standpoint today, despite Chun's polemic against it. The four number of bract bells observed in one of the three preserved specimens seems to me to be absolutely insignificant, since the other *Rosacea* species occasionally also have 1 or even 2 bract bells that are already quite large, in addition to the normally existing 2 large bract bells, as Chun himself tells us on p. 67 communicated. The bract bells of the four-bell *Stephanophyes* specimen were also developed to different degrees, and the cross position of all indicates that there must be an abnormal case here, as each bell is hindered by the other. Such rows of bells oriented in many directions can only develop with poor swimmers. - Another objection of Chun concerns the roof tile shape of the bracts, but this can be derived in the simplest way from the kidney shape (not spherical shape as Chun thinks) of the bract of the other types. The branching of the somatocyst in the bract bells and bracts is a specific character, just like the deviating form of the somatocyst of *plicata* to those of *cymbiformis* and *diphyes* (see below). You can't set up new genera for every peculiarity. Only the regression of a number of polyps and the presence of a second tentillum form appear to be significant. Chun means 97a p. 115: "Anyone who previously believed that the appearance of peculiar appendages, which are missing in the entire calyphorids (such are present in the mouthless polypoids and in the heteromorphic tentacles of *Stephanophyes*), justifies the establishment of a new genus and family" - yes until now only Chun believed that, since no other researcher observed such a shape! - "he is taught better by tailors." On the other hand, I can only reply that it seems important to me first of all to emphasize the extremely close kinship of the Chun form to the *Rosacea* species, which, by the way, Chun himself recognizes and which - at least as a result of my different conception - determined him from the 88 established family of Stephanophyids to make a subfamily. In doing so, he himself admits that he has struck the differences too highly. Perhaps I'm underestimating it; later researchers may decide. In any case, my approach seems to me to be a minor mistake, for the mouthless polypoids and the heteromorphic tentacles can only be regarded as secondary acquisitions which are restricted to this one species, and therefore of no phylogenetic importance. A special sub-genus for the species *dubia* (which

would then have to be called *Praya* in any case) should be established for them; I would like to point out, however, that of the *Rosacea* species mentioned so far, each would then represent a special sub-genus, and that seems to me to be completely superfluous.

Rosacea diphyses Graeffe 60.

This species is, in my opinion, the last species of *Rosacea* that has been safely made known so far. Graeffe described 60 p. 12 Plate 1 Fig. 1 "peculiar individual animals" from a *Praya* in Villafranche which he believed to be identical with *Praya diphyses* Kölliker. On the highly characteristic bracts with their peculiar canal system, on the very wide special swimming bells (this expression is used by Graeffe), on the red pigment spots and the tentacle rudiments, the shape is identical to *Praya medusa* Metschnikoff 70 and the *Lilyopsis rosea* Chun 85 (see also the figure plate 12 in Bedot 92) to be determined. Since the species name *diphyses* for the Kölliker form against the Quoy u. Gaimard's name *plicata* must fall, then **diphyses** must be retained for the Graeffe form, because it was used for this by the discoverer of the species. It is very likely that Haeckel's *Desmophyes annectens* 88 can also be included here. Except in the formation of 6 bract bells, it agrees "not only in the general composition of the cormidia, but also in the special form of their component parts, with some species of *Lilyopsis* (*L. medusa*). Now Chun already makes the statement of his *L. rosea* that there were already 3 well-developed reserve bells between the 2 bract bells (for *Rosacea cymbiformis* he even draws the young bract bells arranged in the sense of a two-row column). This should be seen on ancient animals, or at least on individual specimens. In the genus *Rosacea*, which shows a general tendency to keep the reserve bells, *R. diphyses* has this ability up to the formation of a typical nectosome, such as that attributable to *Hippopodius*, increased and thus given a direct approximation to *Hippopodius*. The genus *Rosacea* is therefore systematically one of the most interesting of the calycophores, because we see multiple directions of development appearing in it, both upwards in the series of Prayids towards *Hippopodius* and sideways without connection to other forms (*R. dubia*) and finally sideways to the diphyids. With so many relationships there is no wonder that the individual species, in spite of their agreement in the essential points, also show manifold differences. For this reason, however, to want to break up the probably limited range of forms, which also has only 4 good species up to now, into just as many genera and 3 subfamilies, seems to me to be absolutely unnecessary and superfluous. I am quite indifferent to whether the Chun classification principle followed here seems impossible to carry out in the case of crustaceans, insects, and molluscs, for each group has a special practical need, and it is clear that the more numerous species a group of forms includes, the more necessary they are to be broken down into subgroups — one may name them as one wants. For the 4 species of *Rosacea*, however, it seems to me that there is no such practical need.

Hippopodius Quoy et Gaimard 27.
Hippopodius hippopus Forskal 1776.

With this name, which is only justified according to the rules of nomenclature, both the Naples, *Hippopodius neapolitanus* Kölliker 53, as well as the Villafranche are. *Hipp. gleba* Leuckart 54, like the Atlantic form (*Polyphytes unguilata*) introduced by Haeckel 88. The indicated differences in the arrangement of the gonophores, if they are at all locally constant, can only be regarded as variations; likewise the minor differences in the formation of cusps on the subumbrellar border of the bract bells. - The exact examination of the swimming column of *Hippopodius hippopus* (Leuckart 54) delivered the surprising result at the time that the bract bells are attached to a special trunk that turns into that of the siphosome at the budding zone. I now showed in 96 (p. 624 etc.) that there is no contrast to the other Prayid genera, since in all forms in which the bract bells are replaced by replacement bells, a similar trunk gradually develops, the sections of which are lost

with the detachment of the bract bells. In the case of *Hippopodius*, the bract bells remain younger despite the replenishment (at least for a long time), so the trunk of the nectosome also persists. In general, exactly the same conditions exist on the nectosome as on the siphosome, the oldest sections of which are released in the eudoxid stages, but are retained in the other forms and thus enable the development of huge stems such as the *Rosacea* species and *Diphyes quadrivalvis*. I emphasized as a highly significant characteristic of the Prayids against the physophores that in the former the growth of the nectosome is opposite to the growth of the siphosome, from back to front, in the latter, however, according to the growth of the siphosome, from front to back.

Chun now makes the most peculiar objection to my remarks that the muscular carrier of the bract bells is not to be described as a front part of the trunk, but only as a "pseudo trunk" "on the basis of the history of development". I have to admit that I don't understand what Chun is really saying. He did not justify this remarkable remark. Is the carrier of the physophore bells only a pseudo-trunk? Doesn't the trunk of the siphosome represent the elongated stalk of the oldest polyp as well as the trunk of the nectosome of *Hippopodius* represents the elongated stalk of the oldest bract bell? In this case, as in so many others, I find Chun's mode of deduction completely incomprehensible.

Chun considers it necessary to justify himself using the designation *Hippopodius* instead of that used by Forskal: *Gleba*. But since the name *Gleba* was retained for the pteropod (*G. cordata*), which was also so named by Forskal (see Bronn, Classen und Ordnungs der Thiere, vol. 3. p. 645), the second oldest comes naturally for our form Generic name *Hippopodius* in use; only if *Tiedemannia* would definitely oust *Gleba* would *Hippopodius* have to be abandoned. Above all, however, the species name introduced by Forskal: *hippopus*, must be retained, as is evident from the rules of nomenclature.

Hippopodius pentacanthus Kölliker 53.

As Claus 63 p. 551 etc. in connection with Gegenbaur 59 and Leuckart, *Vogtia pentacantha* Kölliker's is a typical *Hippopodius*. The *V. spinosa* Keferstein and Ehlers 61, as well as the Haeckel's *V. Köllikeri* may only be varieties, perhaps only individuals of different ages of the Kölliker species; says Chun 97a p. 35 that the decision as to whether the small swimming bells he had belonged to or *pentacantha* was not an easy one and he was ultimately guided only by the texture of the serrations, which, as with *H. hippopus*, variation tends to occur.

Familie: Diphyidae Eschscholtz 29.

Diphyes Cuvier 17.

Since I only want to discuss controversial points in this communication and to briefly outline new views, for the sake of priority, diagnoses of the individual genera, as far as they are well known, must be omitted. So I'll go straight to discussing the species.

Diphyes dispar Chamisso und Eysenhardt 21.

This form was first observed by Bory de St. Vincent in 1804 and named *Salpa lanceolata bipartita*. According to the rules of nomenclature, this name is not tenable, and therefore the second observer disparate it as the species name. Chun refers to 97a p. 24 the Bory form in Eschscholtz's *D. appendiculata*, however, according to the Huxley 59 p. 32 the printed description of Bory's refers only to Eschscholtz's *D. campanulifera* from Quoy a. Gaimard 27 but without naming) come into consideration, and we find this easily recognizable species already described and illustrated by Chamisso and Eysenhardt as *D. dispar*. Huxley already united the *campanulifera* with the *dispar* (59 p. 33); it gives an exact bibliography of our species. Gegenbaur's *D. campanulifera* and in any case also the *D. Steenstrupi* (60) must be placed here; also Haeckel's *Diphyopsis compressa* (88).

Haeckel introduced the new genus name *Diphyopsis* for the same reason that Chun determined the establishment of the new genus *Lilyopsis* in *Rosacea*; he attached great importance to the formation of the first gonophore bud into a special swimming bell. I can no more lean towards this point of view than I do with *Rosacea*, and I consider the name *Diphyopsis* superfluous.

Chun does not accept the name *dispar* established by Chamisso and Eysenhardt, although he finds this form to be "extremely close" to *D. campanulifera*, since that was found in the Pacific and this in the Atlantic. In the meantime, Chun's assertions that closely related species act as vicarious agents for each other prove inconclusive (see, for example, *Sphaeronectes*, whose supposedly purely Pacific form, *Köllikeri*, also occurs in Naples); If there were really slight differences between *D. dispar* and *campanulifera*, one could only speak of varieties, all the more so as Chun himself 97a p. 27 emphasizes the very variable nature of *campanulifera*.

Eschscholtz's *Eudoxia Lessonii* 29 does not seem to me, as Chun (88 p. 19, 97a p. 27), to belong to our form, rather to *D. appendiculata* (see below). Undoubtedly Huxley sees that *Eudoxia Lessonii* (59) belongs here.

Diphyes appendiculata Eschscholtz 29.

That Chun has no right to combine Bory's *Salpa lanceolata bipartita* with this form has already been shown above. *D. bipartita* Costa 36, *acuminata* Leuckart 53, *elongata* Hyndman 41, *Sieboldii* Kölliker 53, *gracilis* Gegenbaur 54 are certainly identical with it. Perhaps Sars' *D. truncata* (46) should also be moved here; very likely the Chun's *D. serrata* (88, 97a p. 26). Even Huxley (59) united it himself with *D. appendiculata* Eschsch. Identified shape with strong serrations on the long edges of the b3 and floating bells. It turns out that the texture of the edges on the Naples specimens varies a little. Chun's *serrata* appears as a particularly different variety due to the slight winging of the edges, strong serrations and a very slender shape; but essentially it clearly reveals the typical *appendiculata* structure. A union with Gegenbaur's *D. Steenstrupi* is unlikely to be feasible.

Diphyes elongata Will 44.

The *Ersaea elongata* shown by Will, Plate 2, Fig. 30 is identical to the swimming bell of *Diphyes subtilis* introduced by Chun 86. The figure is very characteristic, especially since it shows a group of stems sandwiched between the ventral protective folds, which is so often observed in *D. subtilis*. It must, therefore, arouse astonishment that Chun identifies Will's *ersaea* with the eudoxid of his species. But much more wonderful things happened to Chun with his *D. suhtilis*, which doesn't exactly cast a favourable spotlight on his critical talent. In 1885 he was looking for primary bells of the two *Monophyes* species set up by Claus and since no other usable structures were found in the plankton than the separately swimming apparatus of the later *D. subtilis*, he described the bract bell as the primary bell of *M. irregularis* and the swimming bell as the primary bell of *M. gracilis*, at the same time not recognizing that the parts of the trunk between the folds of the swimming bell were only pinched, not attached. In the following year, of course, Chun had to declare the whole thing in error. Now, of course, an error can happen to anyone, and I would refrain from emphasizing such a thing in the way it has happened here, if such errors were not the order of the day with Chun and Chun nevertheless believes he has the right to comment on my statements in the most appropriate way to judge.

We also find striking features in the Challenger Report Haeckel's. He introduces the *D. subtilis*, thus recognizing Chun's works of 86, but giving a special name to the floating-bell, holding Chun's error: *Monophyes diptera*. A further remark is probably superfluous.

Vogt (54), besides Will, knew our form before Chun, which he portrayed as the "most recent *Galeolaria*" on Plate 19 of the *Eudoxia*.

Diphyes biloba Sars 46.

Gegenbaur's *D. turgida* 54 seems to be identical to this form, which unfortunately only existed in a single specimen without Sars' swimming bell. Bract bell and trunk groups show conspicuous similarity; I do not attach much weight to the differences in the sculpture of the edge of the nectosac. If such differences were taken into account, we would get a plethora of *Diphyes* species, while with certainty only a few groups of forms representing good species would be made known. I also consider *D. Sarsi* Gegenbaur 60 and *Epibulia monoica* Chun 88 to belong here. All these forms show an approach to *Diphyes quadrivalvis* and thus convey from the first discussed species to this somewhat remote large species. - The establishment of a special genus name for *D. biloba* and *quadrivalvis*: *Epibulia* Chun 88, *Galeolaria* Haeckel 88, even more the classification in a special subfamily: Epibulidae Chun 88 Galeolarinae Chun 97, I cannot endorse for the same reasons that were given by Gegenbaur 54 p. 449 against the separation of the *D. quadrivalvis* as a special genus. The only more important difference, which Chun 88 alone emphasizes, lies in the fact that in *Galeolaria* the sexual products mature on the trunk, in *Diphyes* in the detached eudoxids. This difference, which is important for the biology of the species, does not come into consideration in my view, compared to the extraordinary morphological agreement, for the system should be based solely on morphological peculiarities. But I only find differences in the core groups of *quadrivalvis* in the value of the species compared to the core groups: for example, *appendiculata*.

Diphyes quadrivalvis Lesueur (nach Blainville 34.)

Synonyms are *Galeolaria aurantiaca* Vogt 54, *G. filiformis* Leuckart 54 (not *Rhizophysa filiformis* Delle Chiaje 29, with which Leuckart united its form, for the delle Chiaje form is identical to *Rosacea plicata*), *Epibulia filiformis* Leuckart 53. On the narrow affiliation of our species to the genus *Diphyes* has already been mentioned in the last species discussed. It should be noted, that Bedot 95 p. 370 the complete consistency of the Amboine form with the Neapolitan one. This is consistency with many other findings, but in contrast to Chun's views, according to which a great many calycoptores are to be represented in the two great ocean regions by vicarious species.

Muggiaeae Busch 51.

The very close relationship between the genera *Muggiaeae* and *Diphyes* has already been given in the general discussion of the Prayids. Before the deficiency of a swimming bell was definitely ascertained, *M. Kochi* was generally thought to be a true *Diphyes*, and all other peculiarities also prove to be such. The name *Muggiaeae* was introduced by Busch for a similar reason that prompted Chun to set up his *Monophyes brevitruncata*. Only one stem group was found in 3 specimens of Will's *D. Kochi*, which he described again, so the trunk appeared to be reduced to a minimum, even more so than in the Chun's form. However, this is just not all that rare biological condition that appears to be related to the formation of eudoxid. I have also found Muggiaeae with very few, even just one, home group. Incidentally, it is characteristic that Chun called the distinction made by Busch "based on supposed differences" (rightly!), while in his *M. brevitruncata* he ascribed great importance to these supposed differences. Depending on what one wants to make of something, it has very different values.

Haeckel sets up the genus *Cymbonectes* next to *Muggiaeae* and includes the *Diphyes mitra* of Huxley 59. The reason for the separation is the presence of a backwards closed protective

hydroecium in *Muggiaeae*, an open one at *Cymbonectes*. Now the Huxley form has a closed protective hydroecium and is undoubtedly identical to the *Muggiaeae Kochi* Will.

Muggiaeae Kochi Will 44.

Bibliography has already been given for *Muggiaeae*. For the sake of historical interest, I would like to point out a considerable error of Chun, who observed the embryonic development of our form, explaining the larva as the *Monophyes primordialis* for a particular generation, although, as Claus 83 pointed out, the dissimilar character of the larva from the developed form in the diphyids was well known by the Metschnikoff's findings in *Diphyes [Epibulia] quadrivalvis*. Chun even managed to explain his *Monophyes primordialis* as the stem form of the siphonophores.

Muggiaeae Bojani Eschscholtz 25.

With Eschscholtz's *Eudoxia Bojani* p. 743, Fig. 15, the eudoxid of Chun's (88) *Doramasia picta* essentially coincides. Only very slight differences emerge and give Chun reason to separate his form as Atlantic from Eschscholtz's (see also Huxley 59) as Pacific. These differences have been confirmed by Bedot 95. But, as already mentioned, they are so insignificant that, in my opinion, one can only speak of varieties. As with *Sphaeronectes*, the Pacific variety may not prove completely foreign to the Atlantic Ocean. - The name *Doramasia* was created in consideration of the existing special swimming bells, but is completely superfluous given the close relationship between our form and *Muggiaeae Kochi*.

Muggiaeae arctica Chun 97 a.

That Chun's *Diphyes arctica* should be placed with *Muggiaeae* was already discussed in the chapter on the Prayids. The nectophore system once observed is more like a rudiment than a replacement bell. - The peculiar formation of the bract bell vessel leads to *Abyla* and *Enneagonum*.

Abyla Quoy et Gaimard 27.
Abyla tetragona Otto 23.

According to the nomenclature rules of the German Zool. society Section 6, is "not permitted to use an older name, which cannot be related to a certain form etc. with absolute certainty, to replace one in use". Until 1897, these older names included: *Pyramis tetragona* Otto 23, since the description and illustration, although a swimming bell of Eschscholtz's (29) *Abyla pentagona* appeared to represent, were too inadequate for reliable identification. Now Chun in Breslau has inspected the types of Otto's species there and found that there is a real simming bell of our form. Thus, this can now certainly be related to the Otto's *Pyramis* and the older Otto's name must therefore be retained, despite the fact that it says something incorrect about the 5-sided shape - which is quite indifferent when considering names. Now, however, the strange thing happens that the researcher who established Otto's right of priority through his own controls, however, rejects the retention of the name and in doing so invokes the paragraphs of which he stated that it was not applicable. The reader is amazed when he reads this sample of Chun logic. Without further notice, I only explain that the priority of Otto's name is shown over Eschscholtz's and it must therefore be applied.

By the way, the name *pentagona* is probably unstoppable for another reason. Chun pointed out in 88 that *Abyla pentagona* from the Atlantic Ocean described by Huxley (59) was somewhat smaller than the typical Mediterranean form and had a more pronounced neck section on the bract bell. He therefore considers the Atlantic form to be a special species and subgenus: *Abylopsis*

quincunx and claims from it (see, for example, 97 a p. 29) that this "most common abyline of the Atlantic Ocean" "does not penetrate into the Mediterranean", what after all, is surprising. Indeed, it would be surprising if it were only so. But the *Abylopsis quincunx*, as we will see, is also known from the Mediterranean. Let us review the information available about them. Eschscholtz provides 25 p. 743 Fig. 14 as *Aglaja Baerii* clearly recognizable (from the tropical Atlantic Ocean). Busch found the same form in Malaga, in the Mediterranean; as *Aglaisma Baerii* (as Eschscholtz later changed its form itself, since *Aglaja* was already preoccupied), he painted a bract bell that corresponds exactly to that of Huxley's specimen (59) from the Indo-Pacific region. Finally, Bedot (95) observed in Amboine in the Moluccas both the *Abylopsis quincunx* Chun with the associated eudoxia: *Aglaismoides Eschscholtzi* Huxley, and the *Eudoxia cuboides* Leuckart, the eudoxid of the typical *Abyla tetragona*, which, however, he did not see himself. Since the Neapolitan form is now also widespread in the Atlantic Ocean, a coexistence of both forms was found in all warmer sea areas. Chun would like to declare Huxley's Pacific form as specifically different from its Atlantic form, since it deviates "in finer terms which justify a specific separation"; however, Bedot knows nothing to say about such differences, which are in any case insignificant. In the *quincunx* form, it now seems to me that there is only one variety of the *tetragona* (or vice versa). The differences emphasized by Chun are basically only minor, of the kind that applies to the *Sphaeronectes* varieties, which were also explained for special species, genera, and subfamilies (Haeckel). If this assumption is true, then if *tetragona* did not already have the priority over *pentagona*, the older Eschscholtz name: *Baerii* would have to be used for *pentagona*.

Synonymous with *Abyla tetragona* Otto 23 are: *Abyla trigona* Vogt 54, *Plethosoma crystalloides*, "pièce d'en bas ou d'enclavement pentagonale" Lesson 30, *Calpe pentagona* Quoy u. Gaimard 27 and *Calpe Gegenbauri* Haeckel 88. The more recent generic name *Abyla* was used instead of Otto's *pyramis* because the typical *Abyla* must be the *A. trigona* Quoy et Gaimard 27 for which the name was introduced. The *Calpe pentagona* was only brought in by Eschscholtz 29.

Abyla trigona Quoy et Gaimard 27.

The real discoverer of our form is Lesueur, from whose unprinted Mémoire only Blainville, 34 depicts the eudoxid as *Amphiroa alata* in a very recognizable way. Huxley 59, Gegenbaur 60, Haeckel 88 (*Abyla carina*), Bedot 95 (*Amphiroa dispar*) and Chun 97a deserve special mention by later writers. Chun suspects p. 32 that the Pacific form (Huxley) is different from the Atlantic. Bedot's findings cannot provide any information about this, because he even separates the Amboina eudoxia he has observed from the Huxley form, since the side surfaces of the bract are not as uniform as Huxley and Haeckel represent it. It seems to me very doubtful whether these differences are really sufficient to separate them, as asymmetries on *Eudoxia* bracts are the rule. Here, as Chun also believes, further investigations can provide information.

I would also like to point out the interesting statement by Gegenbaur that he observed a small replacement swimming bell on one specimen, which, in contrast to the others observed, resembled a long four-sided pyramid with 4 prongs at the mouth of the nectosac. If we consider how little we know about variations in siphonophores up to now, we should be doubly careful when creating new species.

Abyla bassensis Quoy *Abyla bassensis* Quoy et Gaimard 33.

As known from Bedot 95, this form, which is known from the Pacific region, coincides with the Atlantic *Abyla perforata* Gegenbaur 's 60. Chun seems to have studied Bedot's work very superficially, since he does not mention it in relation to this point and waits for further investigation.

Enneagonum Quoy et Gaimard 27.

This genus relates to *Abyla* like *Muggiaeae* to *Diphyes*, it lacks the swimming bell, but otherwise shows the closest kinship with *Abyla*.

Enneagonum hyalinum Quoy et Gaimard 27.

Synonyms are *Cyma Enneagonum* Eschscholtz 29, *Abyla Vogtii* Huxley 59, *Cyma crystallus* Haeckel 88 and *Halopyramis adamantina* Chun 92. The eudoxid was developed by Quoy & Gaimard 27 described as *Cuboides vitreus*. - Chun discusses a lot about whether his form coincides with the old one. He says p. 138: "Either *Enneagonum* is a new species that has not yet been found, or it is identical to *Halopyramis*". However, more possibilities are not conceivable. He certainly does not agree with the former view, but he does not join the latter either, rather it says: "It is a peculiar thing about the descriptions of old authors of delicate pelagic organisms" etc. etc. It is concluded that the beautiful name: *Halopyramis adamantina* is maintained. In my opinion, the Quoy et Gaimard figures allow identification quite well and we have to use the old name instead of Chun, especially since Chun himself recognizes the identity with regard to the eudoxids described by both sides. It is important that Bedot 95 also found the Chun's Atlantic form in Amboine without feeling compelled to create a new (vicariing!) species.

Enneagonum sagittatum Quoy et Gaimard 27.

Chun described 88 as *Ceratocymha spectabilis* a giant eudoxid, whose descent from a previously known type of *Abyla* he could not prove. According to him, belonging to an abyline was indicated by the nature of the bract, its oil container, as described in 97a p. 33 says, "a rough resemblance to that of *Amphiroa alata*, which is *Abyla trigona*'s eudoxia." Indeed, the resemblance is striking. Chun now identifies its shape with the *Cyma sagittata* Quoy and Gaimard 27. I must confess Chun also refused to be identified in 88. Only specimens of the Plankton Expedition proved their legitimacy, since the specimens in the sense of the Quoy and others, that I had previously considered this possibility when comparing the mutual information, but the comparison points had to be considered too uncertain Gaimard's figure deviated from the Canaries one, again proof of the variability of the calycoophores, a proof that weighs all the more heavily than Chun did, but who is more than happy to explain smaller differences for species differences.

Chun leaves open the possibility of a monophyid picking up *Ceratocymha*. This would deliver the form to the Chun genus *Halopyramis* or rather to the Quoy & Gaimard genus *Enneagonum* mean. Indeed, there seems to be a lot to be said for this, which also prompted me to include the eudoxid in the latter genus. *Eudoxia sagittata* (as the eudoxid is to be called rationally) shows similarity with the *Eudoxia trigona*, the eudoxid of *Abyla trigona*, in the essential basic features of the building. The same striking natural game is repeated in it (or should it perhaps be more than a coincidence?), Which *Eudoxia vitrea*, similar to *Eudoxia tetragona*, *Muggiaeae Kochi* and the eudoxid similar to *Diphyes appendiculata*, the *Muggiaeae Bojani* collect eudoxid so similar to *Diphyes dispar* shows. You would think that you have imperfect copies of the more highly organized *Diphyes* and *Abyla* species in front of you. Huxley 59 has now presented an *Abyla* bract bell as *Abyla Leuckartii*, which clearly repeats the design of the cover bell of *A. trigona*, but differs due to the shape and the more significant depth and narrowness of the hydroecium. The latter difference, however, makes it possible that a floating bell is not formed at all; *Abyla Leuckartii* would then prove to be an *Enneagonum* species. It is very possible that the old *Cyma sagittata* presents its eudoxid.

Appendix to the calycophorans

I have to report here a new, very peculiar eudoxid, which I captured in large numbers, in the autumn of 96, on two visits of Quarnero from Rovigno, but only a few specimens are in complete preservation. It reminds one at first sight of the eudoxid of *Diphyes elongata* Will, in the general form as well as the lack of sharp ridges. At the same time it occurred to me that the upper part of the eudoxid, which is always detached from the bract, was most intimately connected with the lower one, the gonophore. The microscopic examination confirmed this striking finding. A hemisphere of mesogloea is seated on the nectosac, as if the bract were fused with the gonophore. A phyllocyst could not be seen in the vast majority of specimens, just like a polyp and tentacles. But I found two complete specimens, which showed the following condition.

In 2/3 of the height of the gonophore lies the junction of the four radial vessels of the subumbrella cavity, a little below and backwards from its crest. This is where both the sessile polyp with the tentacle, as well as a round, thick-bubble-walled phyllocyst sits, which is only covered by a very thin ectoderm skin. At first I thought that there was a squeezing out of the phyllocyst from the thick upper part of the gonophore, which appears so like a bract. Meanwhile, a second specimen showed the same structure, and several times the phyllocyst, the polyp, the tentacle, and a young gonophore, were found isolated, that is, torn from connection to the gonophore, and moreover the gelatinous part of the gonophore was always completely intact. From the gelatinous part, two gelatinous folds extend backwards along the nectosac, which, however, somewhat imperfectly, enclosed the other parts of the eudoxid.

This eudoxid differs extraordinarily from those known up to now, and for this reason I was doubly sorry that I did not find the associated siphonophore. In my opinion, we learn from the interesting finding how close the relationship between the bract and the polyp are. Because the existing phyllocyst together with the surrounding thin ectodermal jacket naturally represent the bract of the other eudoxid; both morphologically correspond to a reduced, mouthless polyp. As early as 96 I opposed the prevailing view that the bracts of swimming bells can be derived phylogenetically, and in doing so I placed the main emphasis on the formation of the endoderm vessel, which often still has a distal mouth opening. The homology of the so-called "mantle canals", in truth "secondary canals of the pedicular canal" with the radial canals of the bells turned out to be quite untenable, the more so since "mantle canals" also occur on bells. Let us now see a bract lose its gelatinous jacket as it does is the case with the new eudoxid, it is clearly shown how little value can be attached to the outer shape of the bracts, which in large part gave rise to a derivation of the bracts from the bells, when comparing the whole series of siphonophores. The more important factor here is the endodermal vessel. Accumulations of mesogloea are also possible on swimming bells, as can be seen drastically in the gonophores of *Sphaeronectes truncata* var *gracilis* are not just swimming bells, but a union of bell and bract. If they weren't, why is there a lack of typical jelly? Do swimming bells always include a real somatocyst? The secondary canal of the pedicular canal are sufficient to supply food for large accumulations of jelly, as observations generally teach us (e.g. physophore bells, *Rosacea* gonophores); the presence of a juice container, however, provides evidence of the independent morphological significance of the jelly area through which it traversed.

As a name for the new form I suggest: *Eudoxia rigida*. The term *Eudoxia* is used here as a collective term for all free-floating stem groups of the calycophores, just as the name *Pluteus* is a collective term for certain echinoderm larvae. I use it instead of the still unknown genus name. I would like to allow myself the suggestion that the names of new names of generic value for eudoxia-forms should finally be abandoned, since such names are only an annoying ballast for the system. Chun is different from "practical reasons". But I find it absolutely no relief for the practice to be thrown around with *Diplodoien*, *Diplophysas*, *Ersæeas*, *Aglaismoides*, *Amphiroids*, *Sphenoids*, *Ceratocymbas*, etc., the reader always having to look up what things really are for things; while the name of the eudoxid of *Sphaeronectes* or *Muggiaeae* or of *Abyla* is to be written

two words longer, but at the same time clearly states what one must know. But if Chun, as in his work of 92, gives the eudoxid of a species [*Monophyes brevitruncata* - see under *Sphaeronectes* - a special species name [*codonella*], it seems to me that the style of the old systematist (e.g. Blainville, Lesson), For which Chun himself has no flattering words; and Chun should have avoided such a name-confusion, since he is so very rightly opposed to Haeckel's principle of division of the calycophores, which brings the eudoxid into special families. How can a reader familiar with the siphonophore, who is familiar with literature, keep in mind that *Diplophysa codonella* represents the eudoxid of *Monophyes brevitruncata*?

(Sequel follows.)

p. 114

Suborder: Physophorae Eschscholtz 29.

Here under this name only the families of the Apolemids, Agalmids, Physophorids, Angelids and Forskalids, which show close family relationships in the essential points, are included. Chun is right in saying that the cystonects and chondrophores are in truth also physophores, since they carry a pneumatophore; but I consider it a mistake to combine all the vesicle carriers with the calycophores to form the equivalent second order of the siphonophores. Because the common presence of the pneumatophore must not lead us to underestimate the highly significant differences that exist between them.

Chun's 3 suborders, the Physonectae, Rhizophysaliae and Chondrophorae, differ from each other for equally different reasons, as they all do from the Suborder Calycophorae. And again the true Physophorae stand closer to the Calycophorae than the Cystonectae, as **only the latter could be derived from the Physophorae**. A brief overview will prove it.

The calycophores show an extensive dependence on the siphosome on the swimming, more precisely the bract swimming zone, in that the large protective devices of the latter (hydroecia of the deck bells and their rudiments: the protective folds on the swimming bells) completely or partially envelop the siphosome during contraction and thus keep protected from the outside world. - In the case of the physophores (the view represented here), the necto- and siphosomes appear essentially independent of one another; the former does not constitute a protective organ for the latter. The pneumatophore itself takes on greater biological importance only in the most highly developed forms, but this only applies to the resting state of the animal. The pneumatophore is a locomotion organ for most species only in a very limited sense, more important only for *Physophora* and *Angela*. The swimming bells, which are always present, ensure movement, as is the case with the calycophores. In the cystonects [*Rhizophysa*, *Pterophysa*, *Epibilia* and *Physalia*], the pneumatophore alone is the moving element that provides protection for the siphosome. The latter is fundamentally constructed differently from that of the physophores, as Chun 97a has shown in detail with regard to the sexual relations of both groups and we can already infer from the lack of palpons, bracts, and real cnidobands in the cystonects. The latter are not closely related to the physophores in any important respect, but there can be no question of a direct derivation. One could oppose the cystonects with greater right to the other 3 orders than the calycophores together with the pneumatophore carriers, because their derivation from the calycophores also rests very weak feet, in any case much weaker ones than the derivation of the physophores and even as the derivation of the so aberrant chondrophores from the physophores, especially from *Athorybia*, for which I seem to have given some points of reference.

According to what has been said, I cannot join Chun's system, and I omit to put the physophores, cystonects, and chondrophores together in an order. A detailed characterization of the physophores in general must be omitted here, since it would lead us too far. I emphasize that all physophores lack a primary pore of the pneumatophore, which belongs to the cystonects and chondrophores (these latter, however, in a modified way, see details on chondrophores); a

secondary one, located at the base of the air screen, occurs in *Physophora* and *Angela*. I would like to discuss in more detail only one question raised by Chun: namely, whether the physophores and, following them, the calycophores, have a blastostyle or not.

As Weismann 83 demonstrated, in *Forskalia* and *Agalmopsis* the germ cells arise in the endoderm of blind sack-like outgrowths of the trunk, from which the gonophores detach secondarily. Chun found the same thing in *Rosacea dubia* 91, as in the eudoxids of the diphyids 92, and at that time called the blind sac-like outgrowth (sex gland in Weismann) "primordial bud", which is permanently preserved. In 1896 he introduced the term "blastostyle" for this and compared the small, persistent bud with the secondary polyps of the chondrophores on which gonophores bud. This comparison seems to me absolutely untenable. A blastostyle is a more or less reduced polyp on which gonophores are budding; the minor polyps of the chondrophores can rightly be called that. The definition does not include the fact that the blastostyle is the generator of the germ cells. That would be true neither for all hydropolypes nor for the chondrophores, because with the former the germ cells can arise in the endoderm of the trunk, with the chondrophores they only develop in the gonophores themselves of the stem appears, then because this is where the germ cells arise, this advancement is not yet to be regarded as a reduced polyp.

That would mean playing with the terms. Incidentally, in various calycophores nothing of a persistent primitive bud can be seen on the eudoxid. Here, according to Chun, the blastostyle would be even more reduced; I mean, on the other hand, that the germinal site simply does not appear as sharply localized and externally marked as for instance in *Rosacea dubia* and *Enneagonum*. Chun now relies on findings in *Physophora*, where the gonophores sit on sturdy stalks which, in the male groups, give the direct impression of palpons, and which Claus 78 and Gegenbaur 59 actually believed to be. These stalks contain the germ cells, so they represent an elongated, and both female racemes, branched original bud. Such branched genital raceme stalks are very common among the physophores. Nobody has thought of calling it a blastostyle until now; they are, in fact, nothing more than branched gonophore stalks, just as we find them in *Bougamvillia*, *Tubularia*, and other hydropolypes, attached to real blastostyles.

Chun's interpretation is quite arbitrary and unsustainable.

In the cystonects we find young polyps on the branched genital racemes, whose stems carry the gonophores in a specific arrangement. According to Chun 97a, p. 73 these stems are said to represent sums of blastostyles. I have to reject absolutely such a view. As a blastostyle, that is carriers of gonophores are to be addressed only to the polyps concerned, which Haeckel also shares (88).

With *Angela*, the "polyovon gynophore" of Haeckel, as Chun thinks, seems to put forth, "monoovon gynophore". If this assumption is confirmed, as is probable, the polyovon gynophore is not interpreted as a blastostyle. They are tubular buds that appear as gonophore stems after all eggs have been released. The stem grows here, so to speak, because at the same time, the gonophores advance the germ pads, the attachments in which the eggs mature. This does not make it a blastostyle.

Family *Apolemidae* Huxley, 1859.

Apolemia Eschscholtz, 1829

Apolemia uvaria Lesueur (illustrated by Blainville, 1834)

Haeckel described in 88 as *Dicymha diphyopsis* a 2-belled *Apolemia*, for which he established the subfamily of Dicymbidae. A characteristic would be the presence of only 2 swimming bells and of only one polyp in each cormidium. It is, however, only a young animal, which has probably lost some swimming bells. I observed such a thing in Naples, which was strikingly similar to Haeckel's account. Lesueur's specimen, as *Apolemopsis*, is separated from the rest, since, on the basis of a copy of the original sketch which Haeckel had seen in Paris, it is said to

show bracts between the groups. From the copy, which Blainville reproduces, nothing can be proved for such a behaviour; the genus *Apolemopsis*, therefore, is just as obsolete as *Dicymba*.

Family: *Agalmidae* Brandt 35.

For this family the following features are characteristic: stem (cylindrical, unlike the Physophoridae and Angelidae, (unbranched unlike Forskalidae) always only 1 polyp in a cormidium (in contrast to the Apolemidae), bracts (leaf-shaped unlike any of the other 3 families). As for the other features, there is an extraordinary diversity in the group, the stem can reach extraordinary lengths (*Agalmopsis*) but also be greatly reduced (*Nectalia*); appendages on the siphosome are limited to the bracts in regularly arranged groups (eg *Anthemodes*), or distributed freely (above all *Agalmopsis* and *Cupulita*), the bracts are sometimes short and thick (*Anthemodes*, *Stephanomia*), sometimes very tender (*Cupulita*), sometimes rough and long, almost sagittate (*Nectalia*). The occurrence of two types of tentilla during development of the Agalmid is shared with Forskalidae and Physophoridae (Angelidae?). Regarding the peculiar position of *Athorybia* see details in the appendix.

Anthemodes ordinata Haeckel 88

Haeckel described, from the Canary Islands, this charming form, one of the prettiest of all Physophorids, and a small example of it was found by myself, in 1895, for the first time at Naples. It has very characteristic tentilla that resemble the larval forms of other agalmids, so that it seems that the larger, more complicated, secondary tentilla have been eliminated entirely. The only specimen observed by me did not show any meaningful differences from that which Haeckel illustrated; incidentally, regarding the distribution of the appendages on the trunk I can say nothing for sure, because I only paid attention to the animal after preserving it – as it was beginning to decay – a novelty form for Naples.

Stephanomia Péron et Lesueur 1807.

In no other Siphonophore group is there perhaps such a lack of clarity regarding the historical justification of the large number of established names as in the Agalmids. The name *Stephanomia* especially has been in the most arbitrary way pushed to and fro, so that ultimately one can consider it for the best to eliminate it completely. Also Bedot's work on the classification of the Agalmidae (97) does not completely clarify the situation, as we will see.

In my view, in addition to *Anthemodes* and *Nectalia*, which clearly stand out as separate genera, only seven other agalmid species are known with any certainty, which should be placed in a single genus as they represent a self-contained series of forms. Up until now, however, at least one generic name has been used for each of these 7 species. When here I retained 3 generic names this is solely in consideration of the characteristic "habitus" of the three species groups. The genus *Stephanomia* includes tough, rigid forms of short length, with firm, hard, cartilaginous bracts. The species of the genus *Agalmopsis* are more slender and reach significant lengths, their bracts are, even if they are not as thick and hard as those of *Stephanomia*, quite solid and easily visible to the naked eye. Very delicate and slender, and sometimes of considerable length, are the species of the genus *Cupulita*; the bracts are comparable in their delicacy with those of *Anthemodes*. I give little weight to the arrangement of the appendages on the siphosome, because for all the 6 forms in question this property is very similar, even if the extremes of the series show significant differences. **Of very secondary importance for the classification is the structure of the tentilla.**

Stephanomia amphitridis Péron & Lesueur 1807.

This highly characteristic form is oldest of all known Agalmids. Péron and Lesueur found a specimen in the Atlantic Ocean, and likewise from the Atlantic Quoy and Gaimard 24 illustrated a specimen as a *Stephanomia levigata*; Huxley 59 described the third known specimen under Péron and Lesueur's name from Pacific Ocean. All three lacked a nectosome. The only findings of any worth are those of Péron and Lesueur and Huxley. The illustration given by Lesueur is really excellent. One can clearly see the tentilla as open, red, often sinuous spirals, which, as well as those shown by Huxley, are very similar to those of *Agalmopsis rubrum*. The solid bracts are arranged in 4 rows and give the siphosome a rigid appearance. Bedot 96 probably overlooked this fact, since otherwise he would not have been able to explain our form as so closely related to *Cupulita bijuga* [*picta*]. Lesueur only shows polyps at regular intervals, and Huxley also shows tactiles distributed between them; meanwhile, in Lesueur's figure, one can see delicate threads hanging down from the trunk between the polyps, which can only be referred to as palpons.

The lack of a nectosome must attract attention, as for example with *Stephanomia incisa*, an inflexible form like *S. amphitridis*, such a lack is seldom observed. With such rigid forms a strong contraction is generally complicated by the close association of the thick bracts and nectophores, hence, the casting off of these larger parts is less common than for the slenderer, more delicate forms. Moreover, Huxley's specimen was caught under favourable conditions. **It is not all that inconceivable that *S. amphitridis* is generally without a nectosome.** As a number of siphonophores (*Athorybia*, *Physalia*, Chondrophores), nevertheless, lacks the ability almost totally of active locomotion; why should the same not apply to a form which is protected by a crude cuirass as well? Also with the Prayids we see that the better protected the siphosome is, the less flexible is the whole animal.

In *Stephanomia amphitridis* a regression of the nectosome could mean, as in the case for the construction of *Athorybia*, that the presence of nectophores is omitted altogether.

Now if this hypothesis could be properly confirmed, then there would be a lively discussion of the systematic position of such a remarkable form. I am convinced that it would give researchers the justification for immediately establishing a new order based on that character. In my opinion, at best the generic name *Stephanomia* should be restricted to our species, and so the same applies to the rest of my *Stephanomia* species. You would, like *Athorybia*, have an aberrant form, whose relationships we know, but whose phylogenetic origins remain quite puzzling. Only when there is sufficient data to identify a developmental series for this form could it be placed into a higher systematic category.

Stephanomia amphitridis is, although it is mentioned here as the first in a series of typical agalmids, probably not the starting point for the other species. It should be considered to be a primitive species, rather than the following because the palpons and polyps are limited to closed groups, closely followed by *Anthemodes*. *St. amphitridis* might belong in the second category. The fact that it is discussed here first is only because the name *Stephanomia*, in which two other species are included here, was founded on it.

Stephanomia incisa Eysenhardt 21.

Chamisso & Eysenhardt 21 described as *St. amphitridis* Péron a specimen from the Pacific Ocean that was identical to Eschscholtz's 25 *Agalma okenii* 25. Since Eysenhardt for one, for the same type of nectophores, collected in the Atlantic Ocean, erected the name *Cuneolaria incisa* so *incisa* is to be retained as the species name according to the rules of nomenclature. The generic name *Cuneolaria* would, however, only be considered if the conjecture, as noted above, with regard to the complete lack of a nectosome in *St. amphitridis*, should be confirmed. – Eschscholtz 29 separates his form from Eysenhard's on the basis of differences in shape of the nectophores, but

these are without any significance. I found on one specimen of our species¹, originating from the Red Sea, both peculiarities in the swimming bells that are based only on various general contraction of the nectosac, or on the influence of various preservation materials and, probably, based on different arrangements. Also on the bracts show up on the same cause based shape differences. The initially formed bracts are much less strongly thickened and show the distal facets, which are caused by the formation of a transverse edge, much longer and less steeply sloping than the later occurring bracts (which Huxley 59 has already remarked on). Therefore, the older an animal, the more it conforms to Haeckel's characteristic representations of *Crystallodes*, as the oldest bract should be entirely lost with time.

Further synonyms are: *Agalma Mertensii* Brandt 35, *Plethosoma cristalloides* Lesson 30, *Crystallomia polygonata* Dana 57, *Agalma breve* Huxley 59, *Crystallodes rigidum* Haeckel 69, *Crystallodes vitrea* Haeckel 88.

Bedot 96 lays special emphasis on his maintenance of the separation of Dana's *Crystallomia* from Eschscholtz's *Agalma Okenii* based on the occurrence of a hydroecial space formed by the bracts along the trunk of the siphosome from which the polyps hang out. This feature led him also to include Haeckel's *A. Eschscholtzii* (see next species) in the genus *Agalma*, despite the fact that it might be identical to his *Stephanopsis*. Meanwhile the described behaviour can be explained very easily as random. With very strong contraction of the terminal section of the siphosome its bracts are lost; now the polyps robbed of their special protection are hidden under the remaining bracts of the anterior siphosome and appear there heaped together like a bundle. I had the opportunity to study this behaviour in my specimen of *Stephanomia incisa*; and one sees from the observations how easily the systematist is seriously deceived.

Stephanomia Sarsi Fewkes 80.

For this interesting, red pigmented form Fewkes 80 illustrated, on Pl. 2 Fig. 2, a bract with red flecks on its upper surface. He erroneously considered it to represent Kölliker's *Agalma Sarsii*; so now the latter form must retain the older name *elegans* given by Sars, *Sarsii* is to be preserved for Fewkes' form according to the rules of nomenclature. Its affiliation with the genus *Stephanomia* is evident from the more detailed descriptions of the remarkable species given by Bedot 88 (*Agalma Clausii*) and Haeckel 88 (*Agalma Eschscholtzii*). Bedot 96 established for his form the name *Stephanopsis*. He did not recognize the identity of Haeckel's species, although the so characteristic colouring suggests a familial relationship. That *A. Eschscholtzii* additionally shows red flecks on the nectophores and the nematocyst rows on the bracts are more marked are only individual differences; and *Cupulita bijuga* also is equipped in varying degree with brownish-red pigment and even with *Athorybia inter alia* the nematocysts rows on the bracts are more prominent. A separation from Haeckel's form (see *S. incisa*) is quite untenable on the grounds of the construction of the so-called hydroecial space in the siphosome.

Agalmopsis Sars 46. p. 122.

For both species included here I (1896) thought I was allowed to use Eschscholtz's name *Agalma*, however the name *Agalmopsis* given by Sars has priority, because he introduced it having discovered the older of the two known species. *Agalma* must be completely abandoned, as far as, up until now, the systematics of the Agalmids can be judged and in complete conformity with the rules of nomenclature and kinship relations.

¹ For the loan of these specimens as well as some others siphonophores brought home from the Red Sea by the "Pola" I am obliged to the scientific leader of the expedition Herr Hofreth Steindacher.

Agalmopsis elegans Sars and *rubra* Vogt form the second group of the typical Agalmids, which is characterised by the significant size and slimness and by the strong development of the bracts. Briefly looked at in the water the two forms are indistinguishable. They are certainly the best swimmers among the Physophores and appear in locomotion in spite of their slimness as sparkling arrows shooting through the water. Much more delicate is *Cupulita bijuga* (see next genus) whose trunk can be coiled into tight bends; a feature that I have never noted for *Agalmopsis* species.

What has already taken place in the cormidia of the *Stephanomias* here proceeds to full disorderliness. For *Agalmopsis elegans* there are always a number of palpons grouped around the polyps, although up until now this has not been properly recognised, while the remaining palpons are spread out, as was the case for *Stephanomia amphitridis* for example, between the polyps on the trunk. We find with *Agalmopsis rubra* the polyps are always individually inserted. This cannot be considered as a legitimate arrangement of the latter, as with *Cupulita*; Chun (88) is completely in the wrong when he stressed that both genera have, in this regard, the same construction. It is also worth stressing that we often observe gonophore racemes which, regardless of the position of the palpon, arise anywhere on the stem.

Agalmopsis elegans Sars 46.

Under A. elegans Sars also described *Cupulita bijuga* (see below), [Totally wrong] and was unable to distinguish clearly one from the other. Kölliker 53 took this union of two forms under a single species name as the reason to abandon the name "elegans" completely. However, as Sars's 2nd form has already been identified as *Physophora bijuga* Delle Chiaje 41, the name *elegans* remains only for the first species, and thus must be maintained.

Synonyms are: *Agalmopsis Sarsii* Kölliker 53, *Agalma Sarsii* Leuckart 54, *Agalma elegans* Fewkes 81.

Agalmopsis rubra Vogt 52.

Synonyms to be placed here *Agalma rubra* Vogt 52 are: *Agalmopsis punctata* Kölliker 53, *Agalma minimum* Graeffe 60 und *Halistemma rubrum* Huxley 59.

Cupulita Quoy & Gaimard 24.

This striking genus characterised by its extremely delicate and slender "habitus" shows at the same time a peculiar behaviour in the arrangement of the appendages on the siphosome such that we may look at it as the end of the developmental series from *Stephanomia incisa* up to *Cupulita*. For *Agalmopsis rubra* we found a completely irregular arrangement of the palpons between the polyps, with *Cupulita* in contrast the palpons between 2 gastrozooids are arranged in a sequence corresponding to their temporal stage of development. The proximal polyp is adjacent to the most recently develop palpon, the distal one to the oldest. This pattern may have evolved secondarily from the random arrangement in *A. rubra*. According to Chun 88 it should also come from a secondary and even tertiary development between the existing primary ones in an appropriate arrangement; I myself could not recognise, meanwhile, such a degree of regularity.

The relations briefly outlined here are proven with certainty only for *Cupulita bijuga*; the fact that meanwhile the 2nd species, Claus's *Agalmopsis utricularia* is also constructed accordingly appears to me to emerge with certainty from Claus's illustrations. In the construction of the so characteristic nectophores, as well as in the whole disposition, both species are strikingly similar. Typical for the latter species is the strikingly large terminal vesicle, buoyed up by oil, on the tentilla.

Cupulita bijuga Delle Chiaje 41.

Quoy and Gaimard '24 form on Pl.87 Fig. 14-16 is a physophoran called *Cupulita Boodwich* whose swimming bells are very similar to those the *Halistemma tergestina* Claus '76. Now the latter are of such a characteristic shape that the retention of Quoy and Gaimard's generic name is necessitated. **In contrast, the form illustrated is characterised as deeply flawed, moreover, is not be related with certainty to one of the two species considered here; therefore, the name introduced by the second observer must be applied.** A good illustration of our species, which cannot otherwise be mistaken, is the illustration by Chiaje 41 on Pl. 181 Fig. 3 in Vol. 7 (the volume is not always complete; in Naples there are 181 plates and a handwritten 8th volume), which is labelled *Physophora bijuga*. Therefore the species name *bijuga* is to be applied.

Synonyms are: *Agalmopsis elegans* Sars pro parte 46, *Nanomia cara* A. Agassiz 63, *Stephanomia pictum* Metschnikoff 74, *Halistemma tergestina* Claus 76, *Agalmopsis fragile* Fewkes 82. I personally believe ('96) that one must still retaining the generic name *Agalmopsis* for both species, because Quoy & Gaimard's *Cupulita* had remained unknown to me.

Cupulita utricularia Claus 79.

This form has since only been described once, by Haeckel (as *Lychnagalma vesicularia*).

Nectalia Haeckel 88.

Nectalia loligo Haeckel 88.

Nectalia is said by Haeckel and Chun 97a to belong to a special family and considered to be a precursor of the Physophorids (for Haeckel Discolabidae). We may safely agree to the latter view. The shortening of the trunk already gives the animal a real *Physophora* appearance. **In detail, Nectalia is close to it, but closest to the Agalmids. This applies firstly to the nectosome - we find together with *Physophora* the important character of a secondary pore in the pneumatophore,** then for the bracts, for which the characteristic leaf-like shape is clearly marked; and finally - and this appears to me the most important - but also broadly for the construction of the siphosome. Although Haeckel describes on p. 253 the contracted stem of the siphosome with a wreath of the topmost bracts, including a wreath of cystons (mouth bearing palpons), below which sits a group of polyps with their tentacles. However, a look at Fig. 3 Pl. 13 shows us that such a distribution of the appendages is not possible. Indeed, the stem appears strongly shortened and thickened, however, but we see, exactly the same as all other Agalmids, a unilateral budding line. Haeckel's Figure Fig. 1 Pl. 13 can, therefore, only come to pass in the following way.

The stem during its contractions is brought into a spiral - a normal behaviour for *Physophora*, except that here only the spiral bend through ossification is transformed into a pneumatophore; the appendages are distributed in groups, maybe a polyp with a palpon and a bract, but so arranged that with the contraction of the topmost bracts, the palpons come to lie under it and likewise the polyps under them. This arrangement would be mimicked if the wreaths were not thoroughly investigated; and it would certainly correspond to the known distribution in *Physophora* of the polyps and palpons, where also the palpons are above the polyp, even if they are very closely adjacent, and paint a picture of a wreath. - This judgement tried here on the *Nectalia* construction indicates the intimate relationship of this strange new form with *Physophora*, but, at the same time also the close relationship of *Physophora* with the Agalmids. If now, indeed, *Physophora* must be separated from the Agalmids, **because of the lack of the bracts**, in the organization of the trunk and in the occurrence of a secondary pore to the pneumatophore an entirely new direction of development appears initiated which would give rise to *Angela*, nevertheless, *Nectalia* still tentatively belongs to the Agalmid line. **This view would only be invalid, if for *Nectalia* a secondary air hole could be detected, as with *Physophora*.**

Chun '97a has examined the pneumatophore and gives no information about a secondary pore (see *Physophora*); however, Chun has also studied earlier the pneumatophore of *Physophora* thoroughly for the pore - although he interprets it wrongly - but only found it, after I had proved it to him in '96. What else Chun says about the pneumatophore also seems to me to be contestable in part. The described flattening of the air funnel epithelium might signify, as with *Physophora*, only an occasional change of state, not a distinctive feature, compared with the Agalmids and Forskalids. With the filling of the funnel with air the usually multi-layered epithelium becomes a single flat layer (for further details see *Physophora*). In addition, Chun, even though he possessed a well-preserved specimen of *Nectalia*, could only have examined it superficially because he states that Haeckel's description was appropriate, although it must be faulty for informed reasons (see above).

Family *Physophoridae* Eschscholtz 29.

The family of the physophorides was established by Eschscholtz in 1829, albeit in a different sense than it is now understood. At that time, in addition to all physophores, *Hippopodius* and the cystonects were also included. Huxley was the first to grasp the name in the usual sense. Therefore, however, Eschscholtz is to be cited as the author of the name, not Huxley, as Haeckel 88 and Chun 97a do; for the meaning attached to a name is, according to the rules of nomenclature, a minor matter, only the listing of the name itself is important; otherwise the authors of all old names, be it species, genus, or family names, or even the higher systematic categories, which have often been used several times to varying degrees, would mostly forfeit their rights. If one wants to clearly define the term *Physophoridae*, write: "Physophoridae Eschscholtz 29, p. p., Huxley 59." This p. p. (*per parte*) or em. (*emendavit*) is actually completely superfluous ballast.

The differences between the physophorides and the agalmids have already been mentioned briefly in *Nectalia*. Details of the construction will be discussed below.

Physophora Forsskål 1775.
Physophora hydrostatica Forskal 1775.

Like Chun 97a, I also unite all the *Physophora* species described so far, including *Stephanospira insignis* Gegenbaur 60, under the Forskål form. The development of the tentilla shows differences, however, we could establish at most 2 varieties, but not good species. But I want to go further than Chun. Haeckel's *Discolabe quadrigata* (88) with four rows of swimming bells also seems to belong here, since in all other parts it shows complete agreement with Forskål's form. A tetrahedral arrangement of the swimming bells was already described by Philippi 72; however, according to the description, it must appear doubtful whether it applied to the entire nectosome or only to the lower, older section. However, specimens with nectophores arranged crosswise at the bottom occur in *Ph.hydrostatica*; it is now very possible that this tetrastich arrangement occasionally encroaches on the whole swimming column in large old specimens.

An arrangement of the swimming bells in more than 2 rows is only known from poor swimmers. *Rosacea dubia* occasionally shows a criss-cross position, *Angela* and *Forskalia* a multi-rowed distribution. The former form has been talked about earlier. *Angela*, on account of the very great shortening and thickening of the trunk, is probably even less skilled at swimming than *Physophora*, whose peculiar, clumsy manner of movement gives an attractive spectacle. *Forskalia* species belong to the most lavishly equipped siphonophores. When they hunt, the nectophores do not work at the same time as with the agalmids, but in an irregular or regular order, which is also a pretty sight. Accordingly, it would be entirely incorrect to say: increased need for locomotion requires more than two rows of bells; Rather, the four or multi-rowed arrangement occurs only in physophores which have lost their ability to swim due to rich equipment (*Forskalia*), or which have acquired a new, highly effective mode of movement, upwards or downwards, through the

development of a secondary air pore. The latter applies to both *Angela* and *Physophora* and therefore tetrastatic arrangement in *D. quadrigata* should only be regarded as an occasional acquisition.

One of the details discussed by Chun 97a regarding *Physophora* is the just mentioned secondary air pore. Chun resolutely denies it, but admits that there is an "excretion pore" above the nectophore buds, which usually only allows fluid to escape from the body, through which, however, air can also escape if the air funnel is forcibly torn. The first objection to this is that the precise description of Keferstein & Ehlers 61 p. 3 about the leakage of air gives no reason to speak of a bursting of the funnel. Both authors saw part of the air pass from the air sac into the funnel and then exit the bladder through the pore. They do not say a word about sudden contraction. As early as 1896 I have shown with a text figure how the air funnel is actually connected directly to the pore, and since I have since found my earlier findings confirmed by sectioning two pneumatophores, I must declare Chun's rejection of my statements to be unjustified. However, the circumstances are not easy, and I must therefore go into a little more detail here.

As has been shown in more detail by Chun, the ectodermal nucleus of the young pneumatophore develops into an sac, the upper part of which, through the separation of a cuticle, becomes a pneumatosaccus, the lower part of which is transformed into a so-called air funnel [gas gland]. The epithelium of pneumatosaccus has, as I first demonstrated in 1896, and this is probably the case in general, ring muscles, which is reminiscent of the subumbrella of swimming bells. **Chun did not yet know anything about this position of the circular muscles in 1887. In 1897 a and b, however, he mentions them, without giving my name, as it were as his own finding. I have to protest strongly against this approach. It is possible that Chun became aware of the circular muscles independently of me; so my findings, published a year earlier, had to be quoted, especially since I sufficiently emphasized their importance.**

The mostly multilayered epithelium of the pneumatosaccus also extends into the lower part of the gas cavity, where, gradually flattening, it rests on the cuticle ("gas gland" Chun's). In the agalmids - as far as they have been examined for it - the air funnel also shows extensions into the septa. Chun described and illustrated these relationships in detail for *Physophora*. He states that the appendages have a small-cell wall cushion of "air funnel cells", but are filled inside by extensions of giant cells, which occur in the funnel and also penetrate the gas gland. The earlier authors overlooked these giant cells and consequently took the processes in the septa for "vascular spaces" (Claus 78; "blind canals" Korotneff 84). Chun thinks of the giant cells that they should be denied a "secretive meaning" but not "a nutritive meaning".

I have carefully studied the pneumatophore of *Physophora* in well-stained longitudinal and transverse sections, and in part agree with Chun's morphological information on some things, but I must contest and add new information at the same time. In the septal processes of the funnel the formation of large, loosely-meshed and coarse-grained cells from the aforementioned low peripheral cell cover takes place. Coarse-grained cells in the interior of the processes can be seen in all sizes, and the smaller ones still surrounded by clear membranes. They are immediately noticeable in their development through the separation of grains of different sizes, which are intensely stained by haematoxylin. The cell boundaries seem to be lost only with greater growth, at least such are no longer detectable in the granular content of the processes in the vicinity of the funnel and in it itself. The cells here are fused to form syncytia. Incidentally, the septal processes, especially in their section closer to the funnel, often give the impression of canals directly on cross-sections, since the grains often cling closely to the cellular wall covering, and the inner part of the syncytium appears completely empty. The syncytia are completely interspersed with cavities and the grains are arranged in stripes or flat areas, closely attached to the strongly reshaped meshwork. Directly below the air bottle, under the funnel gate, where the gas gland begins, direct communications between the syncytial gaps and the inner cavity of the funnel are indicated; it gives the impression that canals in the syncytia have been drawn out lengthways by sliding gas bubbles

and the gas bubbles themselves have passed into the funnel space from the stepped epithelium. At least the syncytial processes never show the same cavities into the gas gland, but are rather densely grained. If the multilayered ectoderm epithelium in the pneumatophore and the surrounding endoderm are completely normal, the funnel epithelium below the portal appears loosened, and the boundaries of the syncytia in this part of their circumference cannot be clearly demonstrated over the entire course.

I observe only 7 syncytia on my cross-sections, which originate in the 7 existing septa. Chun gives 9 septa for fully grown *Physophora* specimens. He describes the multi-layered pneumatophore coating as the actual gas gland, the polyhedral elements of which, between which the syncytial processes nestle, have a granular nature and undoubtedly represent glandular elements. The funnel epithelium also shows, at least close to the gate, the same quality. Further basal in the funnel, below the syncytia, the multilayered, structured elements flatten out - the cells initially appear tightly pressed together like shingles - and shift to an extremely thin squamous epithelium that reaches up to the pore. This applies to one of the pneumatophores cut lengthways. The other shows a higher epithelium, down to the pore. The third, cross-sectioned pneumatophore shows almost the entire funnel space by the epithelium, which here is of a loose texture, filled and pushed into the lumen of the trunk. The syncytia also descend deeper than on the elongated funnels. This changing condition is undoubtedly related to air excretion. On the specimen with a widened funnel, a bridge of gas gland cells is stretched out in the gate, separating the funnel and bottle lumens. I see in it a preparation for the release of an excess quantity of gas through the pore to the outside (see more about this below). The less air in the pneumatophore, the more compact the funnel and the more intimate its relationship with the multi-layered coating in the pneumatophore. The gas formers can be seen in the epithelia of both; in my opinion, the term gas gland must be used in physophores for both funnel epithelium and pneumatophore topping. With the physophores the funnel epithelium itself never takes on any other function than that of gas preparation. The part that has grown into the septa, which has a special purpose, indicates this by its spatial separation. It is used for the development of syncytia, which should also be of importance for gas formation. Because of its peculiar nature, there can be no talk of a simple nutritive meaning. Should they also occur in *Apolemia*, which of course lacks the septa, a "diffusional exchange" towards the endoderm cavity would not be easier to assume for them than for the gas gland itself.

Let us now move on to the consideration of the air pore. I must first agree with Chun that at the pore the endoderm of the air umbrella passes into the ectoderm of the same. I can also confirm the fraying of the umbrella lamella, which is associated with the development of a muscular sphincter. In contrast, my other findings are different. In all 3 *Physophora* pneumatophores sectioned by me, an endodermal cavity is missing, as shown by Chun on plate 2, fig. 8. Rather, two specimens show the ectoderm of the funnel as a cellular plug pushed into the pore, the third at least the ectoderm is close to the pore, even if not penetrating into it. In all cases, however, the funnel completely penetrates the space between the bottle and the pore. The exit of air from the funnel to the outside takes place without tearing the funnel. Its supporting lamella is, as Chun also describes and mentions, extraordinarily thin at one point, which is particularly noticeable in the case of pneumatophores with a greatly expanded funnel that contains plenty of air. One sees, when viewed with homogeneous immersion, as in the vicinity of the pore, into which the funnel epithelium penetrates like a plug, the lamella becomes indistinct, it appears to be fraying; it is quite impossible to keep the ectoderm and endoderm of the funnel apart from one another anywhere on the plug. The images also indicate that the air is digging through the funnel epithelium, which protrudes outwards; no sharply demarcated canal can be seen, but there are gaps, as in the upper part of the funnel, where the syncytia apparently empty their gas into the funnel. There can be no question of a violent rupture of the funnel.

Chun's peculiar picture (Fig. 8, Plate 2) is explained, I believe, by a complete lack of gas in the funnel, which, as it were, completely shrank towards the pneumatosaccus. The syncytia also make a homogeneous impression on the figure. Meanwhile, from the noticeable thinning of the funnel lamella at the lower end, Chun could have deduced that there was a possibility of air escaping here. An exit into the depicted endoderm area should, however, only take place in a violent manner; but when the funnel expands and reaches the porus, as is usually the case, and fills it like a plug, the air will escape through gaps in the lamella and through the loose funnel epithelia which diverge from one another in a normal, violent manner.

The close communication of the stem lumen with the pneumatophore speaks against the Chun's assumption of leakage of "body cavity fluid" through the porus (we even find a diaphragm in *Rhizophysa*). From this we see that the animal is more interested in keeping the stock fluid from the bladder than in frequent stormy pouring of it into the bladder for the purpose of evacuation. What Chun on p. 46 further submits in the lower paragraph is completely out of thin air and untenable.

Chun also discusses the law of budding swimming bells in *Physophora* in 97a (pp. 47-49). It says in large print here: all swimming bells come from a budding zone above the youngest bell systems; no bell is of the same age as the other; "In the case of the physophores marked by a 2-row floating column, the buds now regularly alternate to the left and right from the start;" A closer study of the budding processes unequivocally shows that the regular arrangement of the swimming-bell buds is a primary behaviour, which is secondary to the spiral rotation of the trunk." This is age-old news, with the exception of the message that with the regular alternation of the bells, "the definitive grouping of the bells is also being prepared". This information is really new, but incorrect. Because according to it one would have to find a dead straight attachment line for the bells at the developed swimming zone, from which the individual bell stems branch off alternately to the right and left. Only in this way could the alternation of the formed bells be related to the alternation of the buds indicated by Chun. Then the trunk should not be spiralled, as it is in reality the case. - As has long been known - and also known to Chun - the mature swimming bells are now only apparently alternating, but in reality they are arranged in a single row. As the trunk executes an axis rotation of 180 ° between every 2 of them - always in the same direction, to the left - the attachment points are opposed to each other and the budding frill of the entire swimming column forms a spiral wound on the right - always to the right of the axis - band around the stem cavity. The alternating position of the young bell-buds on the elongated initial part of the trunk, as indicated by Chun, can only be a temporary one, probably caused by obstruction of space, which gives way to the single row when the spatial relationships are loosened, as is caused by the axial rotation of the trunk. - As Claus 60 explains, the cause of the axis rotation is "the shape of the swimming bells that develop, the way in which their appendages develop and fit between the appendages of the neighbouring ones". In this regard, *Forskalia* is extremely instructive, where the shape of the swimming bells only rotates less than that of the agalmids, for example, makes necessary and the bells are accordingly arranged in multi-, not two-rows.

With his statements, Chun believes that he is "finally resolving a question which, of course, was hardly raised by earlier observers, let alone brought closer to the solution with valid reasons" - namely, the question of the cause of the spiral rotation of the floating column. In contrast to this, I must emphasize here that Chun's statements only mean a step backwards, and that before him by Claus and also by myself (1896) the question in consideration had already been treated much more satisfactorily.

Familie: Angelidae Fewkes 86.

The genus *Angela* (the Auronectae Haeckel's 88), which I moved to the Physophorids in 1896, is listed here as a special family, since with Chun 97a I have to explain the differences from that family to be very considerable, despite undeniable close proximity. How much my point of view differs in detail from that of Chun will be shown by the discussion given below.

Angela Lesson 43.

With Fewkes, I consider Lesson's *Angela cytherea* to be closely related to Haeckel's Auronects, although the relationship to a particular species is not feasible because of inadequate description and representation. The beautiful genus name must, however, be retained, all the more so since all of the 4 genera and 4 species described by Haeckel, together with the *Circalia stephanoma* Haeckel 88, turn out to be only two, perhaps even only one, species. *Angelopsis globosa* Fewkes 86 also fits in without complicationion (see details in the discussion of that species).

Let us now consider the peculiarities of the Auronects more closely. The whole animal is extremely compact, with a very large pneumatophore, multi-rowed swimming bells, and a strongly shortened, thick, cartilaginous trunk which, under the swimming bells, bears the polyps, tentacle, palpons, and gonophores, it appears, arranged in spirals. The most important difference from the physophorids is the uniform shortening of the nectosome and siphosome; both sections of the trunk show the same structure and, as it appears, merge into one another without boundaries, while in the Physophoridae the trunk of the nectosome remains unshortened and stands out sharply from the vesicular trunk of the siphosome. The special position of the genus *Angela* can be based on this difference - on no other; the other differences in the construction of the pneumatophore, in the arrangement of the swimming bells and the appendages of the siphosome, as well as in their particular construction, are of less systematic importance.

I. Wissenschaftliche Mittheilungen.
 1. Mittheilungen über Siphonophoren. III. Systematische und andere
 Bemerkungen.
 Von Dr. Karl Camillo Schneider, Wien.
 (Fortsetzung.) p. 153

According to Haeckel's description, the pneumatophore shows a lower sideways appendage (aurophore), which Haeckel declares either to be an independent medusoid structure or a basal appendage to the air funnel. The structure of the pneumatophore shows that only the latter interpretation is tenable in a certain sense. With all pneumatophores it is noticeable that the longitudinal axis of the bladder does not coincide with the longitudinal axis of the trunk, but turns away from it at an acute angle. Basically, this could not be noticed, since the pneumatophore, as well as every swimming bell, is to be understood as perpendicular to the trunk, from the dorsal budding line of the appendage, which is only bent into the elongated axis by its gas content on the nectosome floating vertically in the water. The pneumatophore appears to be opposed to the young swimming bell buds, i.e. it turns its axis obliquely away from the stem to the opposite side than the axes of the buds. I have only studied this behaviour more precisely with *Physophora*, but I believe it applies to all physophores as a whole. We see the same thing in the calycophores, where the bud of the first heteromorphic bract bell is opposite to the larval bract bell.

Chun, who told us about the fundamental laws of budding (although they contain nothing new, they are at least printed in a blocked manner) from the physophore swimming column 97a on p. 47 intended to make known, has not recognized this positional relationship of the pneumatophore

to the nectophores and the trunk, which is really of fundamental importance. It confirms the anatomical and embryological findings, according to which the pneumatophore is to be regarded as the homologue of the bell part of the larval bract bell of the calycophores and generally as a modified swimming bell.

With *Physophora*, the pneumatophore axis at the distal end pulls through the funnel port towards the air pore. Exactly the same applies to *Angela*, too, except that, as a result of the strong thickening of the stem, the connecting piece between the stem and the pneumatophore is wider than in the case of *Physophora*, and therefore the axis of the pneumatophore is oblique. Already from this consideration the interpretation of the aurophore emerges as the homologue of the air funnel, or, more correctly, as the homologue of the part of the air screen surrounding the pore of *Physophora*, which, together with the funnel located in it, extends from the upper part of the pneumatophore containing the bottle a constriction secretes. The structural findings now readily confirm this view.

The large pneumatophore is lined with a cuticle, which thickens strongly when it passes into the funnel according to Haeckel's representation (plate 5, Fig. 24). Perhaps, with regard to this thickening, the cuticle is confused with the supporting lamella of the funnel, which in *Physophora* also shows a very similar thickening. I cannot believe that in Haeckel's poorly conserved material, all the structures were so clearly recognizable when he drew them. If my opinion is correct, the inwardly lying thick layer (muscular in Haeckel's case!) Would result without difficulty as a multi-layered funnel epithelium (as Chun 97a also thinks and especially Haeckel's Fig. 28, plate 5), which overlaps in the air bottle, as in the other pneumatophores. However, the superimposed single-layer epithelium, which Haeckel shows, which lines the funnel cavity, remains inexplicable; we must question its existence as well as the depicted condition of the pore, where the deficiencies in the preparation were undoubtedly heavily retouched by the draftsman.

But what does Chun think about the aurophore? We owe to him a special interpretation of this structure, which is quite peculiar. Chun believes he has to explain the aurophore [not?] for the actual bubble, but the bubble for the funnel. His reasons are as follows. According to his findings, the funnel in *Anthophysa* is unusually extended and sits diagonally on the air sac. On the other hand, I must immediately object that the pneumatophore is positioned at an angle to the trunk, but not the funnel to the bottle, and that the otherwise multi-layered funnel epithelium has been expanded into a thin, single-layered layer by stretching (as also occurs in *Physophora*, etc.). Only the pneumatophore top remained multilayered because it was not stretched. According to Chun, *Angela*'s entire funnel epithelium is now also single-layered if we consider the actual pneumatophore with Chun as a funnel. But if we look at Haeckel's representation in Fig. 24, Plate 5, the pneumatophore shows the large inner cavity lined with a cuticular envelope, just as it is the case with the air bottles. How does Chun intend to combine this fact with his assumption?

Chun also compares the lower thickening of the cuticular cavity (perhaps it is just a thickened supporting lamella) drawn in Haeckel's aurophore with the strong cuticle at the apical pole of the bottle of *Athorybia*. But it should be noted above all that this thickening in *Athorybia* lies precisely at the point which would correspond to the pore of the Aurophore in Chun's comparison; a thickening corresponds to a hole, which should be noticed. - Furthermore, Chun remarks, in order to make the hackneyed comparison of the aurophore pore with the air pore of *Physophora* obsolete, that the latter lies above the swimming bell buds, while the former opposes them. It would certainly be an important peculiarity (which would nevertheless not be able to invalidate the comparison of the air funnel, together with a part of the air screen, with the aurophore) if only Haeckel's statement about the budding point of the swimming bells were entirely reliable. It must be emphasized here that the beautiful representations of the Auronects, as Haeckel himself suggests, are for the most part fantasy illustrations, that very little positive is said about the exact arrangement of the appendages, especially the swimming bells. In addition, Haeckel draws in Plate 1 Fig. 1 the youngest swimming bells in the immediate vicinity of the aurophore, that is,

opposite to the place that he gives as the budding point. The appendages of the siphosome may well be budding here, of those of the nectosome the proof does not seem to me to have been furnished yet.

So all in all, the Chun's comparison seems completely unfounded. It becomes a curiosity, however, if one considers that there are not the slightest points of reference for a reversal of the positional relationships of bottle and funnel in the pneumatophore in other physophores, and furthermore a secondary basal air pore already exists in *Physophora*, on the other hand a primary, all simpler Physophores going off. But no further comment is needed to declare the Chun's comparison untenable.

Angela species seem to live mainly in the deep sea. I would just like to point out that all forms fished up to now exclusively in the deep sea - with the exception of *Angela* and various cystonects - are equipped with an air pore. Other siphonophores, such as the calycophores and of the physophores *Nectalia*, *Physophora*, *Apolemia* and *Forskalia contorta* (Chun 87), penetrate the deeper regions, but are not likely to be native here. - Furthermore, it can be stated that an air pore only occurs in those groups for which the tendency towards regression of the trunk can be demonstrated.

In *Angela* the nectosome and siphosome are shortened, in *Rhizophysa* the nectosome consists only of the pneumatophore, in *Epibulium* and *Physalia* the whole trunk is greatly reduced. Finally, with *Physophora*, which also has an air pore, siphosome is shortened to a bladder. Attempts have also been made to conclude from the shortening of the siphosome in *Nectalia* that an air pore is present.

Angela corona Haeckel 88.

This includes *Stephalia corona* and *Stephonalia bathyphysa* Haeckel, which represent nothing other than different stages of age. It is characteristic that the thick trunk maintains a continuous central cavity, which opens distally in the mouth of what is probably the oldest polyp. As in the following species, the stem tissue is vascularized and the same applies to the basal sections of the oldest polyps (according to the representations) - I would like to express the view that perhaps all the auronects described by Haeckel represent only different stages of growth of a single species. The species *corona* would include younger specimens, depending on the stem structure and size. The presence of tentilla in sp. *globosa*, the lack of such in *corona*. In the latter case, however, the tentilla could either have been lost or not yet developed at all. - *Circalia stephanoma* Haeckel 88 is undoubtedly only a juvenile form of our species.

Angela globosa Fewkes 86.

Synonyms are: *Angelopsis globosa* Fewkes 86, *Auralia profunda* and *Rhodalia miranda* Haeckel. The forms that belong here do not have a continuous central cavity in the thickly swollen trunk; the entire cartilaginous trunk appears to be fairly uniformly vascularized, and the basal parts of the polyps are probably of the same nature. If the difference between *A. globosa* and *corona* with regard to the tentacles were to prove to be obsolete (see above), we would have to assume with regard to the trunk that, with progressive growth, all the endoderm spaces are transformed into a network of vessels through the growth of the lush supporting lamella. Also the gastrozooids are increasingly seized and dissolved. This leads to a suppression of the individuality of the polyps, similar to that of the chondrophores, which, however, cannot be put in any phylogenetic relationship with *Angela*.

Family ***Forskalidae*** Haeckel, 1888 [p. 157]
Forskalia Kölliker, 1853
Forskalia contorta Milne Edwards 1841

With *Stephanomia contorta* M. Edwards 41 is united Leuckart's 54 *Forskalia contorta*, as Leuckart determined correctly, however Bedot 93 denied this. For identification above all speaks the typical wedge-shaped form of the bracts, which are outwardly arranged in such a manner as to radiate out from the stem and its branches, so that the thick wedge-shaped surfaces abut each other, like narrow perpendicularly placed parallelograms and, since they gird the animal in spiral loops, gives it this magnificent crystal-like appearance, which, as already suggested, immediately differentiates our form from other *Forskalia* species, even though in those the at least the older bracts may be slightly wedge-shaped. Additionally our form is the most splendidly coloured of all three species. In older swimming bells a red fleck in the periphery of the endodermal vessel(s) occurs. Whether the older bells of Edwards's specimen also had these red fleck is not provable; this easily explicable oversight cannot be used, however, to separate off Leuckart's form (that Bedot 93 named *F. leuckarti*). Moreover, Edwards found, at the position in the swimming bells where the red fleck is found in older examples, a thickening of the canal (small canal appendage), which is usually associated with pigment accumulation - Chun's *F. cuneata* (88) might be regarded as a particularly pigment-rich variety of our form.

Forskalia ophiura Delle Chiaje 29.

This form, which is characterised by the crowded arrangement of all its appendages and the slenderness of the entire animal, does not agree with Leuckart's *F. ophiura*, but with Kölliker's *F. Edwardsii* (53), as it bears, on the velum of the swimming bells, a sulphur-yellow pigment spot. This pigment spot was not mentioned by delle Chiaje. This form is common at Naples and reaches a considerable size. Identical to it are *Apolemia contorta* Vogt 54, *Stephanomia atlantica* Fewkes 82 and *F. ophiura* Sars 57.

Forskalia hydrostatica Delle Chiaje 29.

Leuckart's 54 *Forskalia ophiura* is characterised that at the foremost end of siphosome there always are some palpons inserted between the swimming bells which around grope there. For Bedot 93 this behaviour applies to all 3 *Forskalia* species; I observed it only with this form and here quite regularly; the other observers of the other species do not mention it at all. It might therefore apply to *F. ophiura* and *contorta* only as exception. Delle Chiaje figured in Pl. 50 Fig. 4-6 as *Physophora hydrostatica*, a strongly mutilated *Forskalia*, which shows accompanying spiral canal beside the trunk of the swimming column, which can only be interpreted as palpons. Also the drawing of the swimming bells fits best here. Thus the identity of delle Chiaje's and Leuckart's forms seems secure to me - Keferstein and Ehlers' (61) *F. formosa* might belong here as well. Perhaps this is also true for Haeckel's *F. tholoides*, at least I cannot see any significant differences. I have already stated 96 that Haeckel's interpretation of the red secretion in the distal endoderm of the palpons as excreta is false.

Athorybia Eschscholtz 29.

Claus 63 was the first to recognize the close morphological relationship between *Athorybia* and the known larval stage of *Agalmopsis elegans* (Sarsii Kölliker), and such was, therefore, called the *Athorybia* stage. Later Haeckel (69) demonstrated a similar stage for his *Crystallodes rigidum* (see *Stephanomia incisa*) and *Physophora*. Considerations to check the comparisons, first the larva.

It lacks a stem almost entirely. Pneumatophore and polyp follow fairly closely to one other, and between them one notices the polyp related to tentacle, some young palpons, and above this a short end piece emanating from the endodermal canal of the larval bracts (see Figures 2 and 3 in Plate 43 of my work from 1896). Despite this common origin of their canals, the elongated bract canal and polyp are surrounded on all sides. In the further development of the larva to the mature animals the whole, consistently springing from the rim of the bract; below the pneumatophore buds of nectophores and separate them in this way of the equally elongating nectosome, at the top of the polyp new polyps, palpons and bracts of different form the larval ones.

Athorybia offers essentially no different picture than the larva. The trunk is very short and it has above the large pneumatophore and multiple polyps and lots of palpons whose relationship with each other has not yet been thoroughly explored, but they are very close together. On the stem sit, attached side by side with narrow muscular lamellae, are elongated, crescent-shaped bracts. Nectophores are missing (at least in the developed condition, see details below). The gonodendra originate on the stalk of the palpon.

Chun (97) presented there, opposed comparisons of *Athorybia* to the aforementioned larva. We need to elaborate on his work and will first check the special anatomical information. Chun says 97a on p. 52: "No observers have pointed to the fact that the bracts are connected with the stem by broad and vigorous muscular lamellae" That's not quite correct, as already Koelliker said 53 p.. 24: "On the bract itself I found no musculature, but have found that whenever they are connected to the stem, they are associated with a contractile tissue" (as they can be moved). This movement ability was known to all observers of *Athorybia*. The presence of muscular lamellae on the bracts like the nectophores is a very general phenomenon. For *Rosacea* [*Praya*] I have noted them particularly with regard to the bracts in 1896 and illustrated them precisely, you can see several lamellae that follow the secondary vessels. For the gonophores they are also easily perceived. On the bracts of *Physophores* they seem generally to belong, especially the bracts of the *Athorybia* stage as I have indicated in the above figures. - Concerning the arrangement of lamella stalks of the bracts on the stems of *Athorybia*, Chun has told us nothing. But accurate knowledge of it is much more important than the least interesting evidence for Chun's discussion of the relationships that *Athorybia* has rudimentary swimming bells. This proof should now, for those who see in the bracts modified bells and relate in support to their interpretation on *Athoria larvalis* Haeckel, his definitive refutation. Chun himself, it is already likely - without, of course, commentating on my detailed discussions of 96 - that the *Athorybia* bracts are polypoid (he means specially the palpons of *Physophora*, but this is quite untenable; see below for details) could be traced back to bells, because the construction of the bracts is essentially different - as was already known from other forms – from that of the bells. Now, if the bracts of *Athoria*, despite their small nectosac at the distal end, are homologous to the bracts of *Athorybia* are (which probably no man will deny), *Athorybia* has rudimentary swimming bells next to the bracts, and therefore their bracts are not derived from bells so is also not possible for *Athoria* and therefore one must consider the construction of the nectosacs on the bracts not as a rudiment, but as a new acquisition. For me, the new observations of Chun are only a gratifying confirmation of my views.

However, Chun takes a different view from the evidence of rudimentary swimming bells at *Athorybia*. He says p. 60: "If there was still proof that the genus *Athorybia* and with it the family of anthophysids represent the final members of a developmental series of physophorids, which due to the shortening of the trunk and through the unusual formation of the large, lamellar end pieces with a simultaneous lack of nectophores are characterized, I would like to draw your attention to the proof that I have provided of swimming bells that have become rudimentary." - One asks with astonishment to such remarks, are the conscientious discussions of other researchers so worthless for Chun that he simply leaves them aside and his ideas floating in the air hardly need any further proof? What did Chun do about the older view noted above? He says on p. 59: "Insofar as this designation (*Athorybia* stage of the physophore larvae) is linked to an external similarity, it may

also be used in the further, but insofar as it should be given a deeper meaning, which *Athorybia* sees a basic form of the physophorids, the main features of which I must strongly disagree with the ontogeny of the physophorids." - Yes, others, at least I (1896), did not remotely claim that, since such an assertion would be nonsense at all. Chun simply constructed this attack point himself. If *Athorybia* is referred to as the larval stage that has become sexually mature, it means very simply: the complicated larva of various physophores became sexually mature if the metamorphosis (discarding the bracts, etc.) was omitted, which leads to the formation of a *Physophora* or other forms. The *Athorybia* stage has no phylogenetic meaning for the physophore group, for example *Cupulita* before, because the hand-acquired cover wreath must be thrown off again before the finished animal can arise.

Chun uses such "counter-evidence" to invalidate the opinions of others. But what about the phylogenetic meaning of the proven nectophores? At the *Athorybia* stage, the wreath of bracts is lost when the nectophores develop. At the *Athorybia* stage there is a build-up of bells, but these remain rudimentary, since the permanent preservation of the bract ring prevents their development. Who sees in this fact a counter-proof against the comparison of *Athorybia* with the larval stage in question? Doesn't it have to support the comparison? What has truncation to do with the regression of the bells? We can see *Angela* shortening the nectosome, but still keeping the bells, even in larger numbers. I believe that there is no need to elaborate on Chun's view that *Athorybia* is a modified *Physophora* to some extent.

The essential characteristic of *Athorybia*, which drew attention to the intimate relationship of this form to the characteristic larval stage of the physophores (Claus), lies in the connection of the bracts with the trunk. As Haeckel already explained in 88, and I have recently been confirmed by sectioning, the bracts of *Athorybia* are attached to a special support, which is clearly noticeable in strongly contracted material. The end pieces of the bracts do not surround the short trunk in encircling spirals, but are orientated towards a point that is to be regarded as the starting point of the entire bract development and, according to the view represented here, of the positional relationships of the attachments on the siphonophoric trunk, is located dorsally. In cross-sections we find, next to the pneumatophore, the cone-like support with a circular endoderm space, which is surrounded by a thick lamella with numerous radially positioned muscle fibres, the attachment lamellae of the individual bracts. Sections from a deeper region show how the endoderm space with which the bladder connects and the ring of muscle fibres spreads out into a plate that grows around the bladder the deeper we get. This applies to strongly contracted animals, in which the air sac and funnel fill almost the entire trunk and all attachments seem to come from the air screen[?]. Unfortunately, I was unable to examine animals that had been drawn out longer, such as Chun 97a one on Plate 4, Fig. 1. At this, the pneumatophore stands out clearly from a short trunk piece, on which the bracts sit. Chun has not shown us sections that shed light on the behaviour of the special bract carrier; but here the orientation of all muscle lamellas towards a point will be marked less sharply. - I cannot say anything specific about the distribution of the polyps, palpons and gonophore racemes in front of my hand.

As far as the pneumatophore is concerned, my findings agree with those of Chun, only I cannot perceive the distal thickening of the bottle cuticle in my specimen; likewise, the ring at the gas gland is only thin, both of which are probably related to the large expansion of the bladder. The construction, as Chun emphasizes, essentially corresponds to that of the *Physophora* bladder and thus also to the construction of the agalmid pneumatophore in general. Regarding the interpretation of the gas gland elements I refer to the detailed description at *Physophora*. An air pore is missing.

I cannot refrain from expressing my satisfaction that Chun is finally recognizing the extracapsular application of the stinging tube in the young nematocysts. Chun said 92 on p. 156 compared to my statements from 91: "I regret having to contradict almost all of Schneider's statements." Perhaps the time will come when Chun will regret not having to contradict the statements I have made. By the way, I am just as welcome to explain the incorrectness of my

findings as to confirm it, because I work in the interest of science. **Only then the incorrectness must also be "explained" in detail; empty sarcastic phrases are simply not enough for scientific research.**

***Athorybia rosacea* Forskål 1775.**

As type we select the specimen of Kölliker (53) from Messina. The observed specimens showed much variability, particularly with regard to the bracts, but correctly Kölliker refers them all to one species. The bracts are sometimes broad and plump, sometimes narrow and slender; on their outer surfaces run 6 rows of nematocyst groups that stand out very distinctly. Sometimes they can only be seen under the microscope, sometimes with the naked eye, which probably belong to the *Rhizophysa melo* of Quoy & Gaimard, 1827, which has a particularly strongly developed series of such nematocysts. We have above already pointed out the variability of the tentilla. I classify along with the *R. helianthus* of Quoy & Gaimard, 1827 *A. helianthus* Gegenbaur (1860), *A. melo* Chun (1888, 1897a) and *A. ocellata* Haeckel, 1888.

***Athorybia formosa* Fewkes 82.**

Provisionally, as with Chun (97a) then, I placere here the *Placophysa Agassizii* Fewkes 88 and the *Anthophysa Darwini* Haeckel 88. Characteristic of our form is a special bract shape and the appearance of a striking sort of tentillum with 2 dendritic extensions. Chun unites his form as did Haeckel with Brandt's old genus *Anthophysa* (35), and finds, in contrast to Haeckel, characterised by the less development of the tentilla and bracts, but rather a substantial shortening of the trunk, which has the effect that "the air sac has been completely absorbed into the trunk and fills it". He describes the very same behavior that I described above for *Athorybia*. I must here remark that, as even Haeckel 88 has recognized correctly, this broad absorption into the trunk of the pneumatophore is only evidence for a strong contraction of the animal along the longitudinal axis, and means it widening along the transverse axes. It is significant that all but now has become known as much shorter specimens, two by Fewkes, one for Haeckel, one with Chun and one to which, my description above referred (it came from the Red Sea) - went to the bracts almost completely deprived of were ever caught were in mutilated condition. I have now been questioned in my specimen with the identity of a real *Athorybia* never, because I knew the Neapolitan species, and knew that this is constructed essentially the same, even if the bladder itself from the trunk in the living animal, usually stand out clearly. The peculiar arrangement of the bracts may be readily detected, but also distinguished for his *A. ocellata* Haeckel 88, Plate 1 1 Figure 1 next to the pneumatophore, the upper tip of the bract support. The nature of the pneumatophore corresponds to my highly reduced specimen from the Red Sea all the described by Chun for his *A. melo*, with the exception of the widening of the resulting states (such as flattening of the funnel epithelium). So I have highlighted the character of the genus *Anthophysa* Chun declared completely meaningless, and therefore consider the establishment of these species continues to be superfluous.

Suborder: Cystonectae Haeckel 88.

Chun means ('97a p. 64) rightly: "Whoever sets a strict standard of our systematic designations and demands that they express in a concise and unequivocal way the differences from other categories, will have to erase the majority of them." The same objection which Claus '84 and In 1896 I, too, raised against Chun's name Pneumatophoridae ('82) - that the physophores and chondrophores are in fact Pneumatophoridae - also meets Haeckel's name Cystonectae (modified by me in Cystophorae). The older Chunian name would therefore be preferable to Haeckel's out of priority considerations, but, according to the rules, he would have to be transformed into

Pneumatophorae. However, since this name already mentions a single appendage, the swim-bladder, the use of the word pneumatophores would lead to misunderstandings, so does the twofold Haeckel name Cystonectae (the modification I proposed in Cystophorae does not conform to the nomenclature) in use. The latest name, established by Chun '97a: Rhizophysaliae is, of course, superfluous. If Chun thinks that he should be the founder of the group, then I refer to the nomenclature rules, where in §5 sub b stands: "The author has only the same right as any other zoologist."

Against the system of Cystonectae that Chun '97a established on p. 77 in detail, I have several objections. In my view, the relationships of all the relevant forms are so close that a division of the same family into 3 and even 2 Suborders (the whole group of Cystonects being considered only as a Suborder, as the siphonophora as a whole are only an Order) does not appear justified. I will comment in more detail on this point in the discussion of individual species and justify my views.

All that is necessary to say about the so significant differences of the Cystonects in comparison to the other 3 Suborders has already been said in the section on Physophores. I only want to reaffirm that homology of the air pore of Angelids (Haeckel's 88 Auronecten) with the Cystonects put forward by Chun '97a is untenable. As to other characteristics of Cystonect pneumatophore see the section on *Rhizophysa*. There also the critical nature of the sexual grapes will be further discussed.

***Rhizophysa* Péron et Lesueur 7.**

This genus includes the forms with a long thin stem and wingless polyps. I agree entirely with Chun '97a p. 82 who, in contrast to Haeckel, '88, holds the genus *Rhizophysa* in its old extent, and only slightly further, in not excluding *R. uvaria* Fewkes '86 (*Salacia* Haeckel, '88), despite polygastrisc stem groups. For, as Chun even p. 77 tells us, "striking similarity" with Rhizophysids; also the presence of multiple polyps in a group implies only a luxuriant development, is thus of more biological than systematic interest.

First, I must say a few words about the pneumatophore. As is known, septa are missing completely between the umbrella and the airbag. The funnel shows root-shaped appendages, which are arranged in wreaths of 8 each and contain huge cells with nuclei already visible to the naked eye in the stained state. These, as Chun states, up to 2 mm long cells of the appendages represent gigantically grown cells of the funnel epithelium. From the portal of the funnel there is an increase in size instead of along the support plate; especially cross-sections of young bladders (Chun '97a Plate 5, Fig. 4) clearly show this rapid growth. Probably the latter is the cause of the formation of processes, as every giant cell vaporizes the supporting lamella. From the funnel-gate Chun '97a indicates the passage of the funnel-epithelium into the bottle-lining, the gas-gland; in my sections, the gland had lifted off the gate and withdrawn into the bottle. The gas gland reaches up to $\frac{3}{4}$ of the pneumatophore cavity at the pneumatophore cuticle. It shows, in contrast to the Physophorenblase, not a multi-layered, but a very high single-layered epithelium, consisting of slender tightly compressed glandular cells whose nuclei are at different heights. As Chun indicates, the cells occasionally crowd each other in multiple layers.

According to Chun, the giant cells send out appendages, which branch off profusely, into the gastric gland. On the basis of my findings, I came to a somewhat different opinion. My specimens show the funnel filled with a spongy mass directly related to the giant cells. The protoplasm, which is already spongious in the giant cells, is penetrated here by elongated or differently shaped, differently sized cavities, as if it were an emulsion, a gas-saturated foam. In this syncytial mass, which as well as the giant cells of all grains highly staining with hematoxylin, in contrast to the physophore bladder, one notices, especially in the immediate vicinity of the funnel-gate, narrow, small, very elongated nuclei, with one part of the syncytial mass, migrating into the bottle, where

they attach themselves tightly to the cuticle, and climb up to the distal edge of the gland. These nuclei Chun did not see; they are, it seems to me, to be derived from nuclei of the funnel epithelium near the opening, which penetrate into the syncytial mass.

In all these findings there are most significant differences with the pneumatophore of the Physophore. It should be noted that the cuticle of the pneumatophore does not form a rough ring at the opening, as in the case of the Physophores, but frayed and obscured towards the syncytium. - (Also in *Physalia* the bladder cuticle, which incidentally Chun has completely overlooked, becomes indistinct.) - Chun finds both pneumatophore types in their essential features in agreement. In fact, in both the Physophores and *Rhizophysa*, the funnel epithelium gives rise to the formation of peculiar syncytial masses. But how different is the process and how different is the success? In the case of the Physophores, the funnel epithelium, which, as we have seen, is sometimes multilayered, sometimes single-layered and then strongly flattened, transmits processes into the septa of the surrounding endoderm, from whose low wall covering distally (at least one sees it best here) large developed cells of a honeycomb texture with embedded highly dyeable grains, fill the inner space of the processes and flow into syncytia, which enter the funnel epithelium and give off branching, distinctly distinct extensions into the bottle lining. As a gaseous gland, both the pneumatophore lining and the funnel epithelium show its structure.

Not so with *Rhizophysa*. The small funnel cells do not penetrate as wall coverings into the basal processes freely protruding into the endoderm but only their huge descendants. These completely lack the strongly stainable grains and constantly preserve their individuality; only proximally, in the funnel, do they flow into a syncytium, which again receives cores from the funnel epithelium, and with these, without the detection of specific pathways, grows into the pneumatophore lining. Only the pneumatophore lining can be described as a gas gland and is constructed substantially different from that of the Physophore pneumatophore.

There is as little definite information about the meaning of the giant cells and the uniform syncytial mass and offshoots as with the Physophores on the separately existing syncytia. Probably the gas gland certain substances are supplied, which are important for gas evolution. The giant cells may not be a "nourishing substance for the gland," as well as the syncytia of the Physophore (contrary to Chun).

The interpretation that Chun presents for the giant cells seems quite untenable to me. He regards them as "buffers," which "prevent vigorous contractions of the stem and its seated air parachute from rupturing the airbag." If any elements would appear to be inappropriate, it is precisely the giant cells, which are surrounded by extremely delicate spongy texture and also only by a very thin supporting lamella. **With the same right you could consider puff pastry as suitable as a buffer between railway carriages.** Of elastic parts only the thin enveloping support lamella appears. How does an energetic contraction of the stem and the air-screen take place? The former means a shortening and contraction of the stem under the p nu, without the pneumatophore receiving a shock or necessarily having to contract with it. Consider only the narrow lumen of the stem at the point of attachment of the pneumatophore, which can be closed by a ventrally located, up to 2/3 of the lumen projecting crescent-shaped rough fold of the support lamella, a diaphragm; the mother liquor is thus kept directly from the basal cavity. Contraction of the air shield but in the longitudinal direction (which could be harmful only to the basal processes), an extension of the endodermal space in the transverse axes occurs; the extensions keep enough space.

Of great importance is another difference between the *Rhizophysa* pneumatophore and that of Physophores. The latter always appears as an independent appendage, like all other basal appendages; in *Rhizophysa*, however, the lower half of the umbrella in the dorsal line is occupied by the youngest buds of the siphosome (polyps, tentacles and genital grapes), as already shown by Gegenbaur '54. The siphosome and the pneumatophore have a close morphological relationship, which directly indicates the conditions in *Physalia*. While in *Rhizophysa* only the anterior part of the siphosome merges with the pneumatophore, in the case of *Physalia* it goes completely into the

pneumatophore. That was already well-known, but the close phylogenetic relationship with *Rhizophysa* stated here is not yet known. For me, it is one more reason to put both shapes, which are so different at first sight, into a family as a starting and final form, above all because, in *Epibulia*, a transitional form presents itself.

I do not need to go into detail here about the polyps and tentacles. Of the latter, Chun ('97a, and earlier) has given interesting information. I did not get to see mature gonophores; I have to discuss Chun's details about them in more detail here. The young grape clusters shows, as well as the developed gonophore itself, great agreement with that of *Physalia*. Let's first look at the finished structures. Chun gives for *Rhizophysa* on p. 65, that from the muscular stalk of the genital grape numerous (up to 30) side branches arise, the end a mouthless "Genitaltaster" [gonopalpon], close to the same a medusan bell (gynophoren without germ cells), and further proximal carries 6-9 male gonophores (androphones). These are conditions which, as Chun points out, are fundamentally different from those of calycophores, physophores, and chondrophores. In the former two suborders blastostyles are absent in the clusters, in the chondrophores the blastostyles (genital polyps), differing only by their smaller size from the central main polyp, have similar medus buds, all of which lack the germinal cells. - in *Physalia*, the grapes appear somewhat more complicated than those of *Rhizophysa*. There are 5 lateral branches, which divide repeatedly dichotomous. Also sit each end branch carries not only a terminal, but also 1-2 side blastostyles, as well as carrying the 5 output branches. Each blastostyle is proximal to the pedicle adjacent to a medusa bud; in addition, the branches carry a number androphores. So no fundamental opposition to *Rhizophysa*, only lush branching. However, it must be emphasized that of the medusan buds only the distal, rarely even the two sides applies a nectosac. Incidentally, those located further proximally are of completely identical construction, but show no distal ectodermal invagination, and therefore may not develop at all.

Chun has also described *Physalia* on the genital racemes, but came in one way to other and quite strange results. In fact, he considers the mentioned medusan appendages, on which no nectosome formation can be detected, as "peculiar polypoids," "as in the series of siphonophores, hardly find an analogue", and proposes for them the term "gelatinous polypoid." He used to think of them as medusa stems, from which the medusae should have already detached themselves. He then gave up this interpretation, and I must agree with him in this, since there can be no talk a detachment of medusae; rather, the nectosac of the future medusa is not even created or may never be developed. Occasionally, however, he is, at least in imperfect, state, detectable and then pushes the endoderm in front of him proximally. Chun's gelatinous polypoid, therefore, not only represents the stalk of the medusa, but in general the young medusa – the bud before the submilution of the subumbrella. The positional relationships with the blastostyles are also quite the same as with the distal medusa buds - all reasons that could have saved the misunderstanding of these structures.

We do not know how these imperfect buds will later become medusae, as we know as little about the fate of the more distal, fully equipped plants. Chun did not find a genital raceme on countless bodies that either showed germ cells in the medusae or repelled the latter, as is the case with chondrophores. I think I can assert that the genital racemes themselves, in the case of *Physalia* and all Cystonectae, detach, and only in the free-swimming state bring the Medusae to complete development, perhaps later releasing them. It is also suggested by this assumption that the gonophores, as Chun '97a showed, are altogether of the same age on a raceme. One would have to look for released racemes in the presence of a swarm of *Physalia*; perhaps one then obtains the desired information about the development of the medusa (see further in *Physalia*).

The young genital racemes in *Rhizophysa* (and similarly also in *Physalia*), as is known, show the mulberry form, "by," as Chun 97a p. 69 says, "Numerous hemispherical buds bulge on them. Each of these buds represents the creation of a side branch". - It may be mentioned again here - see more details in the chapter "Physophoren" - that Chun explains the pedicles of the genital

polyps, not these themselves, as it is correct, for a blastostyle and this strange conception by false judgment of the genitalia of the calycophores and physophors was caused.

Rhizophysa filiformis Forskål 1775.

As the type of this species one generally considers the *R. filiformis* Gegenbaur's '53 of Messina. It should be mentioned, however, that Forsskål did not draw any cnidobands on the tentilla of the only existing tentacle of his specimen, nor did he mention any of it. But he might have overlooked them, or they were lost; in any case, a union of the two forms seems to be justified, since we know no other species from the Mediterranean before our hand. How careful one must be in *Rhizophysas* in terms of species identity due to the construction of the capture threads, Chun's evidence teaches that depending on the age of our species will be equipped with 1 or 3 or 2 types of cnidobands. The same applies to the arrangement of the genital grapes, which usually occur singly between the polyps, but occasionally can insert themselves in greater numbers and move close to the polyps. I am surprised that Chun, who proved this diversity, maintains the species *murrayana* [*Cannophysa Murrayana* Haeckel 88]. - This list should also include the *Cannophysa Eysenhardtii* Mayer '94 and the *R. gracilis* Fewkes '82.

Rhizophysa Mertensi Brandt 35.

According to Brandt's description (*Epibulia Mertensii*), this form lacks the cnidobands, but has lateral threads on the tentacles, and is therefore likely to coincide with *Nectophysa Wyvillei* Haeckel's 88. Furthermore, the *R. filiformis* are to be put here? Huxley '59, *R. Eysenhardtii* Gegenbaur' 60 and *R. Eysenhardtii* {?} Fewkes 83

Rhizophysa uvaria Fewkes 86.

With this form the *Salacia polygastrica* Haeckel's 88 coincides. Noteworthy is the appearance of several polyps with tentacles in a parent group, which already reminds us of *Physalia*, with which our species also agrees with respect to the unbranched catch threads. Incidentally, it is a true *Rhizophysa*, only more abundantly developed than the other species. As Haeckel points out, polyps and buttons are not sharply separated; he does not mean as sharply as with *Physalia*, it would have been more correct: as sparse as with *Physalia*. For in the latter form there are all transitions between immoral genitalia and mouth-bearing polyps, only the polypoids, which are in close spatial relationship with the genitalia, always lack the catching threads.

Pterophysa Fewkes 86.

For *Pterophysa* the polyps show 2 lateral longitudinal, muscular and wing-like extensions: a secondary acquisition, which makes probably active progressive movement possible in an arbitrary direction. It concerns enormous animal forms, which live in the depths.

Pterophysa conifera Studer 78.

The polyps are here unstalked, the catch thread simply tube-like.

Pterophysa abyssorum Studer 78.

Polyps as well as genital clusters have long stalks. Studer compares individual polyps with bracts; it concerns nevertheless young, still mouthless polyps, whose 2 lateral wings are each 5 mm

wide. Tentacles were missing; from the air funnel of the pneumatophore "parts of the internal blister coat" penetrate out - probably root extensions are suggested. The polyps did not show papillae in the endoderm, no liver strips, as in all Cystonects.

Here very probably belong *Pterophysa grandis* Fewkes 86 and *Bathyphysa Grimaldii* Bedot 93. Bedot describes strange appendix, as "pneumatozoids", which are young polyps, whose lateral wings, probably increase more slowly than the polyps themselves, forcing the latter to curve. The polyps appear therefore C-shaped curved and the concavity on each side is filled out by a diaphragm - really the wings. Also on the developed polyps the wings folded inwards against the concavity. The Bedot's form possessed tube-like tentacles, which were missing on Fewkes's.

Haeckel 88 p. 248 places Studer's form in the Forskalidae because of the presence of stalks to the polyps. However, all other peculiarities speak against this assumption; above all it is stressed that the branches of the Forskalia stem, gradually deprived of bracts, are always reduced to a short, unadorned lump, while the polyp pedicles of *Bathyphysa* prove to be long and stretched out.

Epibulia Brandt 35,

This genus provides the transition from *Rhizophysa* to *Physalia*. See more details at species level.

Epibulia erythrophysa Brandt 35.

Probably also belongs here *Rhizophysa Chamissonis* Eysenhardt '21. The fact that this should explain the shortness of the trunk on the figure from contraction seems to be excluded, since Chamisso observed 2 specimens for some time. He noted, among other things, the escape of air from the pneumatophore. - The identity of Brandt's form with Haeckel's *E. ritteriana* ('88) is unlikely to be doubted, since both belong to the Indian-Pacific region. Haeckel's description is a pretty detailed one, but it is to be judged with caution, since information is given which must be alienating for a cystonect.

With respect to pneumatophore, polyps, tentacles and genitalia, there is agreement with *Rhizophysa*. The strongly shortened trunk is at the same time greatly extended. The pneumatophore clearly stands out, as Haeckel says; the budding zone is not expected to reach much higher than on *Rhizophysa*. According to Haeckel's description in the presence of a wreath, there is a great difference between *Rhizophysa* (and *Physalia*) and a real palpon under the pneumatophore. Haeckel compares directly *Epibulia* with *Physophora* in this respect.

Meanwhile, Haeckel, as he (p. 335) himself says that "the mode of attachment of the cormidia" cannot be scrutinized. I would now like to explain all the palpons, despite their red distal pigment spot and despite the stated lack of liver papillae, for genital polyps as they are abundant in *Physalia*. In *Physalia*, we first see the genital groups represented by numerous polyps of different development, on which the genital racemes develop later. Haeckel probably misunderstood the presence of such young genitalia. - If my opinion proves correct, then the stem shortening of *Epibulia* would probably be comparable to that of *Physalia* (against Chun 97a p. 78).

The fact that *Cystalia monogastrica* presents nothing but a juvenile form of *Epibulia erythrophysa* does not require any detailed discussion,

Physalia Lamarck 1801

The close relationship of *Physalia* to the rhizophysids, probably mediated by the genus *Epibulia*, has already been suggested in the relevant part. The pneumatophore is enormously enlarged and completely merged with the stem. On the larva, however, a stem part can be well distinguished from the pneumatophore; only later does the rapidly enlarging pneumatostaccus fill

the trunk lumen almost completely. The nature of the pneumatosaccus reveals some important differences with *Rhizophysa*, which need to be discussed in more detail here.

As Chun 97 indicates, a funnel section on the pneumatosaccus is clearly cut off at the larva stage. Only at the following colossal expansion of the bag, the constriction passes and the funnel appears greatly flattened. This circumstance, which is genetically easily transfigured, has less significance than the complete lack of hypocystic villi. However, in this respect, *Epibulium* seems to mediate against *Rhizophysa*. For while in the latter almost the whole funnel appears dissolved into the hypocystic villi - which, as we have seen, means only a transformation of the funnel itself and is still absent in young animals, - in the adult *Epibulium* (see Haeckel's Fig. 22 [88]) a clear further funnel space sharply separated from the appendages. It seems, then, that a reduction of the processes in favour of the funnel proper is initiated, which increases in *Physalia* to the complete suppression of the processes. If the view put forward here is confirmed, this would speak for closest relations between *Physalia* and *Epibulium*.

p. 185 1. Mittheilungen über Siphonophoren. III. Systematische und andere
Bemerkungen.

Von Dr. Karl Camillo Schneider, Wien.
(Schluß.) p. 185.

Another difference lies in Chun's previously stated lack of a chitinous pneumatophore. This statement is incorrect, since *Physalia* has a distinct, albeit delicate, cuticle in the pneumatophore, which is lost at the mouth of the funnel, just as in *Rhizophysa*. Ring muscles are also detectable on the squamous epithelium as in *Rhizophysa* and *Physophora*. A real difference arises from the nature of the funnel epithelium. The funnel plate present on adult animals consists of a single-layer glandular epithelium, the gas gland. With the giant cells so also eliminates the different nature of the funnel epithelium; at the same time it eliminates the overgrowth of a part of the funnel epithelium in the bottle, because the adult specimen examined by me does not contain a cell within the bottle, as a covering of its cuticle. Chun's opposite assertion seems untenable to me.

Another difference is due to the development of a comb on the air bladder, but cavities also penetrate extensions of the bladder, which split dichotomically close above the point of departure. It also splits each branch distally again. - A coherent cuticle is not clearly detectable in them. All these differences, however, against the bladder of *Rhizophysa*, can be explained without great concern, and from the shortening of the stem, and from the adaptation to the situation above the level of the water. I cannot reasonably justify a separation of the *Physalia* as a special family, let alone as a special subordination, of *Rhizophysa* and *Epibulium*, above all, in view of the construction of the parent groups and their arrangement, such an approach does not seem justified. We are best able to systematically express the close relationship of all cystonectids by equating the well-characterized genera without forming higher groups. Surely it is superfluous to tear apart so few of the good species as the cystonects and the siphonophores in general, so that each species becomes almost representative of a particular genus and family. For it seems quite natural to me that such complicated animal forms must differ in more numerous points than simple ones.

I have already reported of *Rhizophysa* about the genital clusters. We now want to consider the stem appendages - which are at the same time in *Physalia* bladder appendages (see also here in *Rhizophysa*) - pass.

The exact investigation of the attachment groups in *Physalia* shows as original behaviour the attachment of a polyp, a tentacle and a genital group (probably to be distinguished from genital cluster!) onto a common stem. The polyp, as I have already indicated, is without the basal basigaster (as I believe it can be said to do so, even for the oldest polyp), and begins at once with the sections of the stomach characterized by liver stripes. On the other hand, the tentacle is attached to a polypoid structure, the so-called ampulla, which is littered with developing nematocysts and, in

my opinion, must therefore be regarded as the homologue of the basal part of the gastrozooid, which differs from the rest of the polypoid body – and is isolated probably in order to give the tentacle more scope. The tentacle is proximal to the ampulla; the genital group originates next to the polyp. This shows in its formation initially a larger number of differently advanced polyps. Gradually a stout stem forms, which at one point splits almost simultaneously into five branches; at the division point sits the largest polyp of the genital group. The branches split again into five sub-branches quite simultaneously (the figures given are generally subject to variations, as is the position of the polyps); There is also a polyp at the division. Only these five sub-branches represent the actual actual genitalia that are to be homologized with those of *Rhizophysa*, their nature has already been set out in *Rhizophysa*. All the young polyps appearing there have a medusa bud proximal to them (only the distally located on the branches of the terminal branches, as described, contain the subumbrella); In addition, a lot of male sporophores bud on the branches.

The findings generally show that the genital groups are being detached *in toto*. In addition to the tentacle and its associated polyp you will find, if the genital group is no longer detectable, a short rounded stump, to which the genital group was originally attached. Since, as is well known, no medusa bud on *Physalia* itself reaches maturity, and rather here germ cells are completely lacking, thus the detached genital group seems to be the site of maturation, and in the future, in order to find more advanced stages, one must look for free-swimming groups when a swarm of *Physalia* occurs. Maybe all the genital polyps will then get to full development.

The simplest group of appendages described here (which we shall call a primordial group) becomes complicated, as it seems, extremely rapidly. On larger *Physalias*, all groups are found to be much richer and, again, undergo manifold development. The following stages of development mean duplications of the original group itself in various ways. From the same stems a second original group, a 3, 4, etc., all of which are arranged on one side of the now strongly thickened stems and clear by developing own secondary stems of each other. Distal one meets young Urgroup buds; although the age of the primary groups increases regularly proximally, the maturity of the genital groups does not increase regularly. While the polyps and, above all, the tentacles are steadily increasing, the developmental stage of the genital groups decreases again from the middle of the group. The oldest primal groups have younger genital groups than the middle ones. Thus, stem group 8 (see below) on the 1st (proximal) primitive group shows the genital clusters not yet established, on the second a hardly advanced ratio; the third major group has already released the genital group; the fourth shows a moderately developed genital groups, the rest of the original groups are younger.

The complication of group building increases as some of the original groups become the starting point of two series of primal groups through dichotomous splitting of the stem. This dichotomous stalk cleavage occurs in general, with all parent groups (an exception is rarely seen in the younger groups) already at the beginning of development, for the oldest, strongest tentacle (which has lost its associated polyp) appears as a starting point of two stem systems, which in turn have many times the same dichotomous cleavage. The subgroups are usually not exactly identically developed, which points to the subsequent investment of the one. The tentacle shows a fairly independent position towards both subgroups; next to it is a stump, originally carrying polyp and genital group. The subgroups bend in a peculiar manner against each other, whereby the greatest possible saving of space results in the greatest luxuriance. Looking at the whole *Physalia* one has the following (known) sight. If the crest is vertical and the pore of the bladder is forward, the primary polyp turned back, the budding line on the right begins behind the centre of the pneumatophore. On the budding line lie the main tentacles; the stems of the subgroups curve upwards along the wall of the bladder. The subgroups lie closest to the surface of the water - into which the pneumatophore is only slightly sunken - and extend out of the depth, and also to the side;

the main tentacles, on the other hand, protrude quite vertically down into the depths. You will notice immediately if you look at the budding line from the other side.

There are 11 groups of the two specimens I examined, the oldest of which, as is known, has only the small primary polyp. The foremost 5 groups are roughly equally developed; then the stage of development of the groups gradually decreases backwards. Remarkable is the appearance of young genital groups next to the oldest tentacles of the 4th to 10th group, which are on the left side of the tentacle, ie opposed to both subgroups. These genital groups are only just laid out in the fourth group, one sees a small clump of polyps; the farther back, that is, the more undeveloped the group, the more developed are these oppositely placed genital groups; but the 7th group shows the genital racemes hardly developed and in the following groups are again younger stages. The arrangement of these special genital groups still confuses the already complicated picture considerably. As regeneration formations of the genital groups, which have long since been expelled from the oldest tentacles, they can not be considered as having divergent status; After all, a secondary polyp always springs from the old stub itself. They are therefore formations of a special kind, the interpretation of which remains open.

The subgroups of groups 1 to 7 miss the oldest polyps and genital groups; of the oldest original groups only the tentacle (together with the ampulla) remained. Only from the 8th group on we meet the original groups mostly in complete conservation (or in investment terms). It follows that the first groups are older than those further back, with the exception of the 11th, which corresponds to the first one on the larva. The size of the oldest tentacle in each group best teaches the age of the group. Only the last group makes an exception, since it has lost its tentacle and is greatly reduced, and appears only as a functionally unimportant appendage. According to the embryological findings, after the formation of the primary polyp, the temporal 2nd group attaches to the front of the budding line on the larva, the third, however, behind the first. This contradicts the budding conditions of the rhizophysids, which - like the calycophores and physophores - always show the oldest group at the very back, the youngest at the very front. In *Physalia*, however, the youngest is behind the second oldest, the oldest apparently adjacent.

Do we now conclude from these remarkable circumstances that *Physalia* occupies a very special position among all siphonophores? Not in my opinion. Compared to *Rhizophysa* we see the group number reduced. New groups are not continually formed on a sharply marked budding line, which leads to the formation of a very long stem - if it is not distally disturbed, occasionally; but only a small number of dilations are laid down at one, from the outset in their extension given, sharply demarcated budding line. Perhaps the number of these is a constant one, and the increasing opulence as the animal progresses is simply explained by the ever-increasing spread of the individual groups themselves. The occurrence of parallel growing subgroups seems to indicate this. Maybe the 11 groups I've counted actually only have a smaller number. Only the study of many age stages could decide. But if, in fact, the number of groups were found to be fixed and small, the intervals between the arrangement of these various groups would be greatly blurred, and the premature strong formation of the foremost groups - that is, those whom we, according to experience with other siphonophores, as the youngest would have imagined, it would be possible to attribute it to a particularly favourable position on the bladder.

If we compare briefly the composition of the parent groups described here with that of *Rhizophysa*, then there is no fundamental difference; rather, all differences are explained by more abundant development. In any case, in *R. uvaria* we have a precursor to *Physalia* in this regard.

Physalia physalis Linné 1758.

Linnaeus lists in the 10th edition of the *Systema naturae* the Atlantic *physalis* as *Holothuria physalis*. Species names thus include *physalis*, but not *arethusa* or *caravella*, both of which are preferred. Chun (97a p.87) violates the principles of priority (which he believes to follow) when he names our form: *Physalia arethusa* Browne (see the nomenclature rules above).

Physalia utriculus La Martinière 1787.

The form of the Indian-Pacific region is smaller and less abundant than that of the Atlantic. Chun believes in it the only good way to place it next to the already mentioned *P. physalis*. I would like to point out that weaker development should hardly suffice as a good feature of nature. Unless morphological differences in the construction of the individual appendages between both forms should become known, the Pacific form seems to me to be only a variety of the Atlantic. Also from the Atlantic Basin are small forms that are not to be regarded as young stages have been described.

Then it is Velellids, which have not bee translated.

p. 195

Order: Siphonophorae Eschscholtz 29.

Free-floating hydropolypoid stocks with regularly arranged medusoid (swimming bells, swim bladder, gonophores) and polypoid (bracts, tentacles, gastrozooids) appendages.

Suborder: Calycophorae Leuckart 54.

Without swim bladder (pneumatophore).

Family: Prayidae Koelliker 53.

1 to many similar rounded nectophores with nectosac and somatocyst (bract bells).

Sphaeronectes Huxley 59.

1 bract bell.

*² *S. truncata* Will 44.

Bract bell almost spherical. Common.

Rosacea (formerly *Praya*) Quoy u. Gaimard 27.

2 (rarely more) bract bells.

* *R. cymbiformis* Delle Chiaje 29.

Juice container of the bract bell without end swelling. No special swimming bells on the main groups. Frequently.

* *R. plicata* Quoy et al. Gaimard 27.

² * means that the form in question was observed in Naples, (*) in the Mediterranean.

Juice container with end swelling. With special swimming bell. Not infrequently.

(*) *R. diphyses* GraefFe 60.

Similar to sp. *plicata*; Special swimming bells with tentacle rudiments. Rare.

* *R. dubia* Quoy et Gaim. 33.

Juice container branches. With special swimming bells. With 2 types of nettle buttons. Rare.

Amphicaryon [*Mitrophyes* Haeckel] Chun 88.

2 bract bells, one with a receding nectosac.

Hippopodius Quoy et Gaim. 27

Numerous bract bells.

* *H. hippopus* Forskal 17 75.

Bract bells horseshoe-shaped. Common.

* *H. pentacanthus* Kölliker 53.

Bract bells almost star-shaped. Rare.

Family: Diphyidae Eschscholtz 29.

A front angular deck bell and a rear angular swimming bell (the latter may be missing).

Diphyes Cuvier 17.

Bract and swimming bell elongated.

D. dispar Chamisso et al. Eysenhardt 21.

The bract bell's nectosac is narrowed to a tubular shape distally. Regular groups with special swimming bells.

* *D. appendiculata* Eschsch. 29

Slim, sharp-edged shape. Bract bell with long spindle-shaped juice container. Common.

* *D. elongata* Will. 44.

Small shape with indistinct edges. Juice container club-shaped. Common in plankton; Bells separate easily.

* *D. biloba* Sars 46.

Similar to sp. *appendiculata*. Juice container greatly reduced. Rare.

* *D. quadrivalvis* Lesueur (in Blainville 34).

Big shape with no sharp edges. Juice container small, thin; Nectosacs bulging out in waves. Not infrequently.

Muggiaeae Bush 51.

Like *Diphyes* with swimming bell is missing.

M. Bojani Eschscholtz 29.

Nectosac narrowed in a tubular shape distally. With special swimming bell.

* *M. Kochi* Will. 44.

Without the characters of the sp. *Bojani*. Not infrequently.

Abyla Quoy et al. Gaimard 27.

Bract bell polyhedral, swimming bell stretched.

A. trigona Quoy et al. Gaim. 27

Swimming bell with 3 main edges.

* *A. tetragona* Otto 23.

Swimming bell with 5 main edges. Common.

A. bassensis Quoy et al. Gaim. 33.

Swimming bell with 4 main edges.

Enneagonum Quoy et al. Gaim. 27

Like *Abyla*; without swimming bell.

E. hyalinum Quoy et al. Gaim. 27

Bract bell with 4 upper pyramid surfaces.

Suborder: **Physophorae** Eschscholtz 29.

With pneumatophore and nectophores.

Family: Apolemidae Huxley 59.

All attachments of the siphosome arranged in closed groups.

Apolemia Eschscholtz 29.

* *A. uvaria* Lesueur (in Lamarck 16).

Family: Agalmidae Brandt 35.

Swimming bells arranged distich (2 rows). With cover pieces.

Anthemodes Haeckel 69.

Bracts almost cubic.

* *A. ordinata* Haeckel. 69.

Very rare.

Stephanomia Péron et al. Lesueur 07.

Rigid forms. Deck pieces coarse.

S. amphitridis Péron et al. Lesueur 07.

Bracts arranged in 4 rows.

S. incisa Eysenhardt 21

The thickest bract distally, with crystal-like facets.

* *S. Sarsi* Fewkes 80.

Bracts with red spots. Very rare.

Agalmopsis Sars 46.

Slim shapes. Bracts leaf-shaped. Palpons randomly distributed between the polyps.

* *A. elegans* Sars 46.

Nettle buttons with involucre, terminal bladder and 2 terminal threads. Frequently.

* *A. rubra* Vogt 54.

Tentilla with a single terminal filament. Frequently.

Cupulita Quoy u. Gaim. 24

Similar to *Agalmopsis*, only more fragile. Palpons, according to age, regularly distributed between the polyps.

* *C. bijuga* Delle Chiaje 41,

Tentills with involucrum and simple terminal filament. Frequently.

(*) *C. utricularia* Claus 79.

Tentills with involucrum, 2 terminal filaments and large end bladder containing gas. Very rare.

Nectalia Haeckel 88.

Shortened siphosome. Long, arrow-shaped bracts.

N. loligo Haeckel 88.

Family: Physophoridae Huxley 59.

Swimming bells arranged in 2 rows. Without bracts. Siphosome shortened like a bubble.

Physophora Forsskål 1775.

* *P. hydrostatica* Forskål 1775.

Not infrequently.

Family: Angelidae Fewkes 86.

Swimming bells arranged in multiple rowsd on the greatly shortened, cartilaginous stem. Without bracts.

Angela Lesson 43.

Family: Forskalidae Haeckel 88.

Swimming bells arranged in multiple rows. With bracts.

Forskalia Koelliker 53.

* *F. contorta* M. Edwards 41.

Swimming bells with a red spot on the endoderm vessel. Bracts sharp wedge-shaped. Rare.

* *F. ophiura* delle Chiaje 29.

Swimming bells with a sulphur-yellow spot on the velum. Common.

* *F. hydrostatica* delle Chiaje 29.

Swimming bells without a spot. Frequently.

Appendix: *Athorybia* Eschscholtz 29.

Very short shape without nectophores. With wreath-shaped, long, curved bracts.

* *A. rosacea* Forskål 1775.

Tentilla without dendritic appendages. Rare.

A. formosa Fewkes 82.

With dendritic appendages on the tentilla.

Subordination: Cystonectae Haeckel 88.

With non-chambered pneumatophore, without swimming bells.

Rhizophysa Pérou u. Lesueur 7.

Trunk elongated.

* *R. filiformis* Forskål 1775.

With differently designed tentilla. Rare.

R. mertensi Brandt 35.

Tentacles with simple tentilla.

R. uvaria Fewkes 86

Tentacles without tentilla.

Pterophysa Fewkes 86.

Like *Rhizophysa*. Polyps laterally winged.

Epibulia Brandt 35.

Trunk shortened.

Physalia Lamarck 1.

Trunk is missing. The pneumatophore is very large, floating horizontally on the water.

* *P. physalis* Linné 1758.

Numerous large tentacles. Rarely occurring in schools.

Suborder: Chondrophorae Eschscholtz 29.

With a hammered bladder, without swimming bells. Trunk is missing. Swimming on the surface of the water.

Velella Lamarck 1.

With an inclined sail.

* *V. velella* Linné 1758.

Often found in schools.

Porpita Lamarck 1.

Without a sail.

* *P. porpita* Linné 1758.

Body forming a flat disc. Occasionally in flocks.

P. globosa Eschscholtz 29.

Thickened slice.