

6850  
7225  
501

# SITZUNGSBERICHTE

DER

KÖNIGLICH PREUSSISCHEN

AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN

VI

ZU BERLIN.

JAHRGANG 1885.

ERSTER HALBBAND. JANUAR BIS MAI.

STÜCK I—XXVI MIT VIER TAFELN.

BERLIN, 1885.

VERLAG DER KÖNIGLICHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

IN COMMISSION IN FERD. DÜMLER'S VERLAGS-BUCHHANDLUNG  
HARRWITZ UND GOSSMANN.

# Über die cyklische Entwicklung der Siphonophoren.

VON Prof. CARL CHUN

in Königsberg i. Pr.

Zweite Mittheilung.

(Vorgelegt von Hrn. SCHULZE am 5. Februar [s. oben S. 93]).

Hierzu Taf. II.

In einer früheren Mittheilung an die Königliche Akademie der Wissenschaften<sup>1</sup> suchte ich den Nachweis zu führen, dass der Entwicklungscyclus der Calycephoriden sich complicirter gestaltet, als man bisher anzunehmen berechtigt war. Eine kleine durch eine fünfkantige Schwimmglocke ausgezeichnete Monophyide, welche von WILL<sup>2</sup> als *Diphyes Kochii*, von BUSCH<sup>3</sup> als *Muggiava pyramidalis* beschrieben wurde, zeigt nämlich in ihren früheren Entwicklungsstadien eine heteromorph gestaltete nützenförmige Schwimmglocke, die der definitiven Glocke vorausgeht und nach der Knospung der letzteren abgeworfen wird. Ich nannte diese Monophyide *Muggiava Kochii*, indem ich die von den Entdeckern gewählten Bezeichnungen combinirte, und suchte weiterhin nachzuweisen, dass ihre Eudoxiengruppen sich zu der *Ersacia truncata* WILL's und der mit ihr identischen *Eudoxia Eschscholtzii* BUSCH's ausbilden.

Sehr wahrscheinlich war es durch diese Beobachtungen geworden, dass die gesammten Calycephoriden einen ähnlichen Wechsel heteromorpher Schwimmglocken aufweisen und dass auch sie ein von mir als *Monophyes primordialis* bezeichnetes Stadium durchlaufen, dessen nützenförmige Schwimmglocke sich nicht zu der definitiven oberen Glocke ausbildet, sondern abgeworfen wird, nachdem die späteren heteromorphen Glocken geknospt wurden. Insofern also bei der Ent-

<sup>1</sup> Sitzungsberichte der Königlich Preussischen Akademie der Wissenschaften, LII. 1882. S. 1155 bis 1172, Taf. XVII.

<sup>2</sup> Horae Tergestinae 1844. S. 77, Taf. II Fig. 22.

<sup>3</sup> Beobacht. über Anat. und Entwicklungsgesch. einiger wirbelloser Seethiere. 1851. S. 46 und 48.

wicklung der Calycophoriden ein der *Monophyes primordialis* gleichendes Stadium recapitulirt wird, so bezeichnete ich letztere als Stammform der Siphonophoren.

In einer kritischen Besprechung meiner Beobachtungen glaubte CLAUS<sup>1</sup> sich gegen meine Deutungen erklären zu müssen. Den Ausgangspunkt seiner Erörterung bildet die Behauptung, dass *Muggiaca Kochii* keine Monophyide, sondern eine Diphyide repräsentire, dass demgemäss *Monophyes primordialis* keiner Ammengeneration, sondern einer Larve gleichwerthig zu erachten sei, die wir nicht als Stammform der Siphonophoren zu betrachten haben.

Die daran sich anschliessenden Speculationen über den phylogenetischen Entwicklungsgang der Siphonophoren enthalten manche zutreffende Bemerkung und wir können denselben um so mehr bestimmen, als CLAUS nach dem Vorgange LEUCKART's die polymorphen Hydroidencolonieen, welche an der Fixirung behindert, genöthigt wurden, sich im flottirenden Zustand weiter zu ernähren, zum Ausgangspunkt seiner Darstellung nimmt.

Dagegen muss ich mich mit Entschiedenheit gegen die Auffassung von CLAUS erklären, dass *Muggiaca* eine Diphyide repräsentire. Zu einer soleh' irrigen Behauptung, die den Ausgangspunkt für seine ganze Darstellung abgiebt, liess sich CLAUS durch zwei Voraussetzungen bestimmen, die nicht zutreffend sind. Nach seiner Meinung weise nämlich einerseits der Typus der Schwimmglocken und der zu Eudoxien sich entwickelnden Individuengruppen durchaus auf eine *Diphyes* hin, welche die eine der beiden Schwimmglocken frühzeitig rückgebildet und verloren habe (S. 526), andererseits sei durch mich selbst der Nachweis geführt worden, dass die fünfkantige Schwimmglocke der *Muggiaca* von der primären Glocke der bisher bekannten *Monophyes*-Arten verschieden sei und eine erst später entstandene, mit einer Diphyidenglocke identische Bildung repräsentire (S. 527). Was nun zunächst die erste Voraussetzung anbelangt, so müssen wir es durchaus vermeiden, die Form der Schwimmglocken und der Eudoxiengruppen gegen eine Einreihung der *Muggiaca* unter die Monophyiden geltend zu machen. Unter den Diphyiden beobachten wir zwischen der Form der Glocken und Eudoxiengruppen von *Abyla* einerseits und *Praya* andererseits mindestens ebensolche Differenzen, wie sie zwischen der nur mit einer Glocke versehenen *Muggiaca* und den übrigen Monophyiden obwalten.

---

<sup>1</sup> Über das Verhältniss von *Monophyes* zu den Diphyiden, sowie über den phylogenetischen Entwicklungsgang der Siphonophoren in: Arbeiten d. Zool. Instit. Wien. Bd. V. S. 15 bis 27.

Was nun den zweiten, anscheinend weit schwerer wiegenden Einwand anbelangt, dass nämlich die fünfkantige Glocke der *Muggiava* nicht der primären Glocke der von CLAUS<sup>1</sup> beschriebenen Monophyiden (*Monophyes gracilis* Fig. 1 und *M. irregularis*) homolog sei, so geht derselbe von der Voraussetzung aus, dass bei den genannten beiden *Monophyes*-Arten die larvale Glocke persistire. CLAUS betrachtet geradezu die zuerst gebildete Schwimmglocke der Diphyidenlarven als gleichwerthig der Schwimmglocke seiner Monophyiden (S. 529) und wirft die Frage auf, ob die von HUXLEY und ihm beschriebenen Monophyiden überhaupt selbständige Arten und nicht vorübergehende Entwicklungsstadien höher gegliederter Calycophoren (S. 529) repräsentiren. Er hält es nicht für unmöglich, dass die kleinere als *Monophyes irregularis* unterschiedene Art die Larve einer höher stehenden Calycophore sei, während er die grössere *M. gracilis* und die von HUXLEY<sup>2</sup> beschriebene *Sphaeroneustes Köllikeri* als selbständige Arten aus dem Grunde auffasst, weil die anscheinliche Verlängerung der trichterförmigen, zur Aufnahme des Stammes dienenden Höhlung die Ausbildung einer anderen Schwimmglocke ausschliesse. Letzteres Argument klingt zwar plausibel, ist jedoch um so weniger beweiskräftig, als ich noch darlegen werde, dass Reserveglocken sich gelegentlich unter weit ungünstigeren Verhältnissen anlegen. So berechtigt nun auch CLAUS die Frage erscheinen mochte, ob die Monophyiden überhaupt als selbständige Familie aufrecht zu erhalten seien, so hätte er immerhin mit demselben Rechte die Frage aufwerfen können, ob denn wirklich die Schwimmglocke von *Monophyes gracilis* und *irregularis* eine primäre sei und ob nicht für die beiden Arten derselbe Entwicklungsgang gelte, den ich für *Muggiava* nachwies. Liesse es sich thatsächlich erweisen, dass den Schwimmglocken der genannten beiden Monophyiden heteromorph gebildete Glocken vorausgehen, so würde jeder Grund wegfallen, der *Muggiava* eine Sonderstellung anzuweisen, sondern wir müssten ihre fünfkantige Glocke als homolog den mützenförmigen Glocken der ersteren erachten.

Durch die Munificenz der Königlichen Akademie der Wissenschaften wurde ich in den Stand gesetzt, während der Osterferien 1884 auf der Zoologischen Station zu Neapel meine Untersuchungen über die Siphonophoren fortzusetzen. Indem ich der Königlichen Akademie meinen ehrerbietigsten Dank ausspreche, gestatte ich mir, derselben einen kurzen Bericht über meine Beobachtungen, soweit dieselben mit

<sup>1</sup> Schriften zoologischen Inhalts. 1874 II. Die Gattung *Monophyes* Cls. und ihr Abkömmling *Diplophysa* Gbr.

<sup>2</sup> *Oceanic Hydrozoa* 1858 S. 50. Taf. 3 Fig. 4.

den oben berührten Fragen in Zusammenhang stehen, vorzulegen und verweise bezüglich der ausführlichen Darlegung auf eine später erscheinende Monographie der Siphonophoren. Ich schildere zunächst die cyklische Entwicklung der Monophyiden und werde daran anknüpfend die Entwicklungsvorgänge am Anfange des Stammes der Diphyiden erörtern, um die gewonnenen Ergebnisse zu einer Charakteristik der beiden Familien zu verwerthen. Zum Schlusse sollen dann noch einige Bemerkungen über die Geschlechtsverhältnisse der Diphyiden angefügt werden.

### 1. Die cyklische Entwicklung der Monophyiden.

Durch HUXLEY (a. a. O.), PAGENSTECHER<sup>1</sup> und CLAUS (a. a. O.) wurden wir auf kleine Siphonophorenstöckchen aufmerksam gemacht, die auf den ersten Blick Medusen zu gleichen scheinen, bei genauerer Betrachtung jedoch einen seitlich anhängenden Stamm mit Knospengruppen erkennen lassen. HUXLEY nannte diese zierlichen Colonien *Sphaeronectes Köllikeri*, während CLAUS mit Rücksicht auf die stets nur in der Einzahl vorhandene Schwimmlocke die Bezeichnung *Monophyes* wählte. Da der letztere Gattungsname sich allmählich eingebürgert hat, insofern er zutreffend die Charaktere der Gattung und Familie den Diphyiden gegenüber zum Ausdruck bringt, so werde ich an dieser Bezeichnung festhalten. CLAUS unterschied zwei im Mittelmeer vorkommende Arten, nämlich *Monophyes gracilis* (vielleicht identisch mit *Sphaeronectes Köllikeri* HUXL.) mit tiefer Trichterhöhlung zur Aufnahme des Stammes und *M. irregularis* mit kurzer und abgeflachter Höhlung. Er wies weiterhin nach, dass die von WILL<sup>2</sup> und GEGENBAUR<sup>3</sup> geschilderten Diplophysen (*Ersaea truncata* WILL) die geschlechtsreifen, vom Stamme sich loslösenden Eudoxiengruppen der Monophyiden repräsentiren. Bezüglich des Baues dieser einfachen Monophyiden verweise ich auf Fig. 1, welche *Monophyes gracilis* mit dem Anfangstheil des Stammes repräsentirt und auf die eingehende Darstellung von CLAUS. Die beiden Arten erscheinen im Golfe von Neapel vom Herbst an bis zum Frühjahr ziemlich häufig; mit Beginn der heissen Jahreszeit werden sie seltener und verschwinden schliesslich, bis sie im Laufe des September und October wieder auftauchen. In den Gläsern halten sie sich lange Zeit (2—3 Wochen), falls man sie öfters in frisches Seewasser ver-

<sup>1</sup> Eine neue Entwicklungsweise bei Siphonophoren. Zeitschr. f. wissensch. Zoologie, Bd. 19 S. 244.

<sup>2</sup> Horae Tergestinae, S. 82 Taf. 2 Fig. 18.

<sup>3</sup> Beiträge zur näheren Kenntniss der Schwimmpolypen. Zeitschr. f. wissensch. Zoologie, Bd. 5 S. 291 Taf. 16 Fig. 3.

setzt. Leicht lässt sich dann constatiren, dass ihre Anhangsgruppen zu den Diplophysen sich entwickeln. Claus bemerkte an dem Stamme nur sehr unvollkommen entwickelte Individuengruppen und glaubt, dass dieselben am Stocke keine hohe Differenzirung und vollständige Ausbildung zu den Diplophysen erhalten. Bei seinem Schlusse, dass die *Diplophysa inermis* GGBR. als die zu *Monophyes gracilis* gehörige Eudoxie zu betrachten sei, liess er sich daher mit Recht durch die Identität der Nesselknöpfe bestimmen. Züchtet man jedoch die Monophyiden oder wendet man schonende Methoden des pelagischen Fanges an, so kann man am Ende des Stammes beider Arten vollkommen ausgebildete, mit fast reifen Geschlechtsproducten versehene Diplophysengruppen wahrnehmen. Durch diese Beobachtungen wird es in hohem Grade unwahrscheinlich, dass die *Monophyes*-Arten Larvenformen höher stehender Calyphoriden repräsentiren möchten, wie dies Claus neuerdings wenigstens für *M. irregularis* vermuthet. Da jedoch immerhin die Existenz geschlechtsreifer Larvenformen speciell bei den Cölanteraten neuerdings nachgewiesen wurde, so kann ein stricter Beweis für die selbständige Stellung der Monophyiden nur dann erbracht werden, wenn bewiesen wird, dass ihre Schwimmglocken persistiren und nicht durch heteromorphe Reserveglocken verdrängt werden. Ich habe daher zunächst den Anfangstheil des Stammes an zahlreichen Exemplaren einer sorgfältigen Prüfung unterzogen, ohne indessen bei beiden Arten eine Knospe für die Reserveglocke entdecken zu können. Fig. 2 stellt den Anfangstheil des Stammes von *Monophyes gracilis* dar. Man bemerkt an der Einmündung des Stammes in den Saftbehälter (o) und in das zur Subumbrella der Genitalglocke herabsteigende Gefäss (s) zahlreiche Knospengruppen, von denen indessen keine die frühzeitig sich charakterisirende Form einer Schwimmglockenanlage erkennen lässt. Vielmehr bilden die einseitig am Stamme angeordneten halbkugeligen Knospen sich zu der Anlage für den Magenschlauch (m), Fangfäden (f) und die ursprünglich gemeinsame Auftreibung für Deckstück und Genitalglocke (g) aus. Claus hat bereits darauf aufmerksam gemacht, dass an den Knospengruppen der *Monophyes gracilis* Magenpolyp mit Fangfaden durch einen stieförmig sich verlängernden Abschnitt (st) von der Anlage für Deckstück und Genitalglocke getrennt werden, während bei *M. irregularis* dieser Magenstiel so stark verkürzt erscheint, dass die letztgenannten Knospenanlagen unmittelbar dem Magenpolypen und dem Fangfaden anliegen. Auf diese Eigen thümlichkeit werden wir bei den späteren Darlegungen noch besonders aufmerksam zu machen haben.

Da also weder bei *Monophyes gracilis*, noch bei *M. irregularis* die Schwimmglocken abgestossen und durch Reserveglocken verdrängt



werden, so können sie auch keine Larvenformen repräsentiren, sondern sie sind als selbständige Arten zu betrachten, deren medusenförmig gewölbte Schwimglocken definitive Glocken vorstellen.

Es entsteht nun die weitere Frage, ob diese definitiven Glocken primäre oder secundäre repräsentiren, d. h. ob die am Embryo sich ausbildende Schwimglockenanlage persistirt oder ob sie abgestossen wird, nachdem eine heteromorphe Glockenanlage geknospt wurde. Ich versuchte zunächst die Embryonalentwicklung der beiden Monophyiden zu studiren, allein leider ohne Erfolg. Die Diplophysen werden zwar stets mit der Anlage von Eiern resp. Sperma im Genitalklöppel angetroffen, allein es gelang mir nicht, gleichzeitig ein Diplophysa-Weibchen mit befruchtungsfähigen Eiern und ein Männchen mit sich bewegenden Spermatozoen zu erhalten und eine künstliche Befruchtung vorzunehmen. Bei der stürmischen Frühjahrswitterung konnte ich mir zudem nur spärliches Material verschaffen. Um nun trotzdem zu einem Entscheid zu gelangen, so begann ich, den pelagischen Auftrieb nach Jugendstadien der Monophyiden zu durchmustern. Es gelang zwar, sehr junge Exemplare von *M. gracilis* und *irregularis* mit kurzem Stamme und noch unvollkommen entwickelten Knospengruppen aufzufinden, allein die Schwimglocken liessen trotz ihrer geringen Grösse (sie maassen 1—1.5<sup>mm</sup>) und der bei *M. gracilis* noch kurzen trichterförmigen Höhlung doch schon die charakteristische Gestalt der ausgebildeten Glocke erkennen. Die Kleinheit der Schwimglocken schloss immerhin die Möglichkeit nicht aus, dass ihnen nach Analogie der Entwicklung von *Muggiaea* eine heteromorphe Glocke vorausgehen möchte, und so begann ich schliesslich, die im pelagischen Auftrieb massenhaft sich umhertreibenden isolirten Glocken von Siphonophoren zu durchmustern und ihre Zugehörigkeit zu bekannten Arten zu bestimmen. Da, wie ich früherhin nachwies, die Schwimglocken von Eudoxien einem ständigen Wechsel unterworfen sind und in kurzer Zeit durch einen Nachschub von Reserveglocken ersetzt werden, da weiterhin, wie ich noch ausführlicher darlegen werde, analoge Vorgänge am Stammanfang der Diphyiden sich abspielen, so darf es nicht befremden, wenn eine Fülle von Glocken, die theils mit Geschlechtsproducten erfüllt sind, theils dieselben entleert haben, theils überhaupt keinen Magenstiel besitzen, im pelagischen Auftrieb gefunden werden. Dazu kommt, dass bei stürmischem Wetter oder bei wenig schonenden Fangmethoden die zarten Colonien leicht verstümmelt werden und aller Schwimglocken baar zur Beobachtung gelangen. Unter solchen Umständen ist es eine mühselige und zeitraubende Arbeit, sich genaue Rechenschaft über die Natur der vorliegenden isolirten Glocken zu geben.

Unter diesen isolirten Schwimmglocken fielen mir nun zwei Formen auf, deren bisher trotz ihrer abweichenden Gestalt in der Literatur keine Erwähnung gethan wird. Sie nahmen um so mehr mein Interesse in Anspruch, als ihr Auftreten in einem gewissen Connex mit dem Erscheinen der Monophyiden stand. Gelangten letztere in grösserer Zahl zur Beobachtung, so konnte ich auch sicher darauf rechnen, dass die in Frage stehenden Schwimmglocken gleichzeitig aufzufinden waren. Damit stimmt es auch, dass ich im Herbste 1882 trotz wochenlangen Durchsuchens des Auftriebes nur einmal eine dieser Glocken (Mitte October) auffand und zwar zu einer Zeit, wo auch die ersten Monophyiden zur Beobachtung gelangten.

Die eine der in Rede stehenden Glocken (Fig. 3) erinnert in ihrem Habitus an die obere Diphyiden- resp. an die *Muggiæa*-Glocke. Allerdings ist die fünfkantige Gestalt der Exumbrella kaum angedeutet und fehlt auch ein seitlicher trichterförmiger Raum zur Aufnahme des Stammes resp. einer zweiten unteren Glocke. Dagegen besitzt sie, wie die genannten Arten, einen seitlichen Ölbehälter, dessen unterer Abschnitt gefässartig verengt erscheint, während das obere Ende aufgetrieben ist und den charakteristischen Öltropfen birgt. Auch die tiefe Höhlung der mit den bekannten quergestreiften Epithelmuskelzellen ausgekleideten Subumbrella und der Gefässverlauf auf letzterer harmonirt mit demjenigen der Diphyiden. Von dem Ende des Ölbehälters streicht nämlich in fast rechtem Winkel ein Gefäss zur Subumbrella, um sich hier in die vier Gefässe zu theilen. Das eine verläuft in der Medianlinie bis zur Kuppe des Schwimmsackes, um dann abzusteigen und in den Ringanal einzumünden, während zwei seitliche Gefässe in bogenförmigem Verlauf auf- und absteigen; der vierte kurze Ast verbindet den Ringanal und die Theilungsstelle der genannten drei Gefässe. Ein contractiles Velum ist vorhanden. Die Glocke erreicht eine Länge von 5—6<sup>mm</sup>; sie wird also eben so gross wie die Schwimmglocken der Monophyiden. In welcher Beziehung zu den bisher bekannten Siphonophoren steht nun diese Glocke? Repräsentirt sie die Schwimmglocke einer neuen Monophyide oder gehört sie in den Entwicklungs-cyclus einer bekannten Art? Lange Zeit hindurch beobachtete ich lediglich isolirte Glocken, bis es mir endlich bei Anwendung schonender Fangmethoden gelang, einige derselben zu erhalten, die ein im Vergleich zu der grossen Glocke winzig zu nennendes und mit blosem Auge leicht zu übersehendes Siphonophorenstämmchen an der Basis des Ölbehälters festgeheftet zeigten. Die mikroskopische Prüfung dieses Stämmchens lehrte nun, dass in allen Fällen am Anfangstheil des Stammes eine Reserveglocke vorhanden ist und dass weiterhin die Knospengruppen am Stamme identisch sind



mit den entsprechenden Gruppen von *Monophyes irregularis*. In Fig. 4 bilde ich das längste Stämmchen ab, welches zur Beobachtung gelangte. Die Reserveglocke ist kugelig und lässt deutlich vier Gefässe erkennen, welche nicht genau am oberen Pole der Anlage, sondern etwas seitlich entspringen, um in ziemlich geradem Verlaufe in den Ringcanal einzumünden. Darunter trifft man eine Anzahl von halbkugeligen Knospen, deren jede späterhin durch Verlängerung und seitliche Ausbuchtungen einer *Diplophysa*-Gruppe, bestehend aus Magenpolyp (*m*), Fangfaden (*f*), Deckstück (*d*) und Genitalglocke (*g*) den Ursprung verleiht. Um die bedeutungsvolle Identität der Knospengruppen zu erweisen, so untersuchte ich genauer den Anfangstheil des Stammes zahlreicher Exemplare von *Monophyes irregularis* im erwachsenen und jugendlichen Zustande. Bei letzteren trifft man oft eine geringere Zahl von Knospen an, als ich sie in Fig. 4 von dem längsten zur Beobachtung gelangten Stämmchen darstelle. Dagegen hat die Schwimglocke sich ansehnlich entwickelt — ein Umstand, der nicht überraschen kann, da, wie ich von den Reserveglocken der Diphyiden darlegen werde, ein halber Tag genügt, um die kugelige Anlage zu der activ sich bewegenden Glocke auszubilden. Immerhin tritt die Identität der Stammanhänge so frappant hervor, dass die Fig. 6 auch ebenso wohl für den Stamm eines jungen *Monophyes irregularis* gelten könnte. Dass wir es nicht mit dem Stamme von *M. gracilis* zu thun haben, lehrt auf den ersten Blick die Stellung der Knospen für Deckstück und Genitalglocke, welche dem Magenschlauche und Fangfaden direct anliegen. Wie jugendliche Gruppen zeigen, so stehen die vier Knospen von oben gesehen sich diagonal gegenüber. Mehrfach fiel es mir auf, dass an den mit der oben geschilderten Glocke noch zusammenhängenden Stämmchen zwischen wohlentwickelten Knospengruppen solche sich einschieben, die lediglich die Anlage für Deckstück und Genitalglocke (Fig. 4 *a* und *b*) enthalten. Bei dem Durchmustern der Stammanhänge ausgebildeter Monophyiden trifft man denn auch sowohl bei *M. irregularis* wie bei *M. gracilis* dieselben unvollkommenen Anlagen gelegentlich an. An dem Stamme der Diphyiden sind mir nie solche unvollständige Endoxiengruppen aufgefallen. So leicht nun auch die ausgebildeten Monophyiden sich längere Zeit züchten lassen, so hinfällig sind ihre primären heteromorphen Glocken. Ich konnte die letzteren kaum länger als einen Tag am Leben erhalten und musste zu meinem Leidwesen darauf verzichten, die Reserveglocke bis zur ihrer definitiven Ausbildung im Zusammenhang mit der primären Glocke zu erhalten. Schon eine stärkere Contraction der Subumbrella genügte, um das zarte Stämmchen mit der Glockenknospe zum Abfall zu bringen. Wenn es mir nun auch einst-

weilen noch nicht gelang, die Embryonalentwicklung von *Monophyes irregularis* zu verfolgen und den Nachweis zu führen, dass die Schwimmglockenanlage des Keimes sich zu einer diphyidenähnlichen primären Glocke entwickelt, so glaube ich doch mit Rücksicht auf den von mir früher geschilderten Entwicklungsgang der *Muggiaca* mit genügenden Gründen die Auffassung vertreten zu können, dass aus den befruchteten Eiern der von *Monophyes irregularis* abstammenden Diplophysen eine diphyidenähnliche, schwach fünfkantige, mit seitlichem Ölbehälter ausgestattete und eine ansehnliche Grösse erreichende Schwimmglocke neben Magenschlauch und Fangfaden entsteht, die nach Verlängerung des relativ klein bleibenden Stammes durch die definitive heteromorphe nützenförmige Schwimmglocke zum Abstossen gebracht wird.

Die cyklische Entwicklung niederer Thiere und speciell auch der Siphonophoren zeigt eine solche Fülle überraschender Erscheinungen, dass es nicht frapiren kann, wenn ich dem Entwicklungsceylus der zweiten grösseren *Monophyes*-Art, nämlich *M. gracilis*, eine Schwimmglocke zurechne, die nicht nur eine höchst originelle Gestalt besitzt, sondern von der definitiven Glocke in jeder Hinsicht so auffällig abweicht, dass man sich schwerlich grössere Differenzen in der Configuration zweier, demselben Thiere zugehöriger Schwimmglocken vorstellen möchte. In Fig. 5 bilde ich jene zweite Glocke ab, deren Erscheinen in einem gewissen Connex mit dem Auftreten der Monophyiden stand. Sie ist um wenig grösser als die vorhin geschilderte primäre Glocke von *M. irregularis* und weist wie jene einen tiefen Schwimmsack von ansehnlicher Grösse und ein wohl ausgebildetes Velum auf. Die Exumbrella ist deutlich fünfkantig und vor Allem dadurch ausgezeichnet, dass zwei Kanten zu weiten Flügeln sich ausziehen. Sehr charakteristisch ist der völlige Mangel eines Ölbehälters und der eigenthümliche Verlauf der Gefässe. Mitten zwischen den zwei Flügeln der Exumbrella steigt nämlich ein Gefäss zu der Kuppe der Subumbrella herab, um sich dort in vier Radiärgefässe zu theilen, welche in aus der Abbildung ersichtlicher Weise zum Velarrand verlaufen und in einen Ringcanal einmünden. Noch eigenthümlicher gestaltet sich die Insertion des winzigen Siphonophorenstämmchens, das ich nach längerem vergeblichem Suchen bei einigen Exemplaren zu beobachten vermochte. Es heftet sich nämlich hoch über der Kuppe der Subumbrella zwischen den beiden Flügeln am Anfangstheil des zum Schwimmsack absteigenden Gefässes an. Was den Bau dieses Stämmchens anbelangt, so beobachten wir auch hier eine Reserveglocke und Knospengruppen, die den entsprechenden Gruppen am Anfangstheile des Stammes von

*Monophyes gracilis* durchaus ähneln. Das Stämmchen weist eine sehr exponirte Fixirung auf, insofern es ja bei der Contraction des Schwimmsackes dem Widerstand des Wassers direct ausgesetzt ist. So mag es sich denn erklären, dass es einerseits leicht sich löst und dass andererseits nur sehr kleine Stämmchen zur Beobachtung gelangten, deren Knospengruppen noch wenig entwickelt waren. Fig. 6 stellt das längste von mir aufgefundene Stämmchen dar, an dessen Basis unterhalb der Reserveglocke zahlreiche halbkugelige Knospen auftreten. Leider waren jedoch die beiden letzten Gruppen, welche den sichersten Entscheid über die Zugehörigkeit zu *M. gracilis* abgegeben hätten, unvollständig entwickelt, insofern auch hier lediglich die gemeinschaftliche Knospe für Genitalglocke und Deckstück auftrat: ein Verhalten, das wir ja früherhin als Eigenthümlichkeit der Monophyiden hervorhoben. Wenn es mir auch nicht möglich ist, mit derselben Entschiedenheit wie bei *M. irregularis* die Zugehörigkeit des Stämmchens zu *M. gracilis* zu statuiren, so ist es indessen andererseits nicht leicht abzusehen, zu welcher der bekannten Diphyiden (denn nur um diese könnte es sich noch handeln) dasselbe gehören möge. Soweit mir Diphyiden zugänglich waren, habe ich den Anfangstheil des Stammes untersucht und an demselben Verhältnisse constatiren können, die, wie ich gleich darlegen werde, den Monophyiden fremd sind. Erstere wiesen auch übereinstimmend eine viel raschere Entwicklung der vier zusammengehörigen Eudoxiengruppen auf (siehe Fig. 8), als sie bei den Monophyiden mit ihren zahlreichen noch längere Zeit hindurch die halbkugelige Form wahren Anlagen beobachtet wird. Da auch aus der Gestalt der Schwimmglockenanlage, bevor dieselbe die Umbrellargallerte ausgeschieden hat, ein völlig sicherer Schluss nicht zu ziehen ist (in Fig. 7 bilde ich die grösste Reserveglocke eines Stämmchens ab, die von mir gerade am Tage meiner Abreise, Ende April, nur flüchtig skizzirt werden konnte), so möchte ich mich vorsichtiger ausdrücken und mit Rücksicht auf das gleichzeitige Auftreten, auf die fast identische Ausbildung der noch wenig differenzirten Knospen nach Analogie des Entwicklungsganges von *Muggiaea* und *Monophyes irregularis* es als höchst wahrscheinlich hinstellen, dass auch *Monophyes gracilis* eine primäre heteromorphe, fünfkantige, mit zwei seitlichen Flügeln ausgestattete, eines Ölbehälters entbehrende Schwimmglocke aufweist, an welcher der winzige mit der definitiven Glockenanlage ausgestattete Stamm hoch oberhalb des Schwimmsackes sich inserirt.

Fassen wir nun zum Schlusse die gewonnenen Ergebnisse in Kürze zusammen, so können wir behaupten, dass sämtliche Mono-

phyiden, nämlich *Muggiara Kochii*, *Monophyes irregularis* und *Monophyes gracilis* selbständige Arten repräsentiren, deren primäre Schwimmglocken abgestossen und durch definitive, stets nur in der Einzahl vorhandene heteromorphe Glocken ersetzt werden. Meine frühere Auffassung, dass *Muggiara* eine Monophyide repräsentirt, muss ich gegenüber der irrigen Ansicht von CLAUS, der sie für eine Diphyide erklärt, durchaus für gerechtfertigt erklären. Ob wir nun die primären Glocken für Ammen erklären, welche den Stamm mit der Reserveglocke knospen oder ob wir sie für Larvenformen halten wollen, das kann dem individuellen Ermessen überlassen bleiben. Wer auf die präponderirende Entwicklung einer ansehnlichen Glocke das Hauptgewicht legt, der wird sich der ersteren Auffassung zuneigen; wer dagegen, wie CLAUS richtig hervorhebt, den Wechsel heteromorpher Deckschuppen und Fangfäden bei Siphonophoren als analoge Erscheinungen anzieht, der wird sich für die letztere Ansicht entscheiden.

## II. Über das Verhältniss der Monophyiden zu den Diphyiden und Polyphyiden.

Durch den Nachweis, dass bei den Monophyiden der definitiven Glocke eine heteromorph gestaltete Schwimmglocke vorausgeht, welche abgestossen wird, ist ein solches Verhalten für die gesamten Calycophoriden in hohem Grade wahrscheinlich geworden. Ich habe bereits früherhin darauf aufmerksam gemacht, dass die durch GEGENBAUR und METSCHNIKOFF beschriebenen larvalen Glocken von *Diphyes* und *Epibulia aurantiaca* nicht, wie man bisher annahm, die obere Schwimmglocke bilden dürften, sondern dass sie heteromorphe primäre Glocken darstellen, die abgestossen werden. Allerdings muss dies Verhältniss erst noch thatsächlich nachgewiesen werden. Der Unterschied zwischen Monophyiden und Diphyiden würde dann einfach darin bestehen, dass bei den ersteren mit der Bildung der einen definitiven Glocke, welche der oberen definitiven Diphyidenglocke entspricht, überhaupt die Production von Schwimmglocken ihren Abschluss findet, während bei den Diphyiden noch eine zweite definitive Glocke sich anlegt. Die Zahl der definitiven Schwimmglocken würde somit zur Charakteristik der drei Calycophoridenfamilien in erster Linie zu berücksichtigen sein — und das mit um so mehr Recht, als die Form der Glocken nicht nur bei nahe verwandten Arten, sondern auch im Entwicklungszyclus einer und derselben Art auffällige Differenzen erkennen lässt. Bei genauerer Untersuchung des Stammes der Diphyiden stiess ich indessen auf Verhältnisse, welche einerseits die Differenzen

zwischen ihnen und den Monophyiden noch schärfer zum Ausdruck bringen, andererseits die Beziehungen zwischen Polyphyiden und Diphyiden als sehr innige erscheinen lassen. Auf die hier zu schildernden Vorgänge sind schon ältere Forscher gelegentlich aufmerksam geworden, ohne dass indessen ihre allgemeine Gültigkeit für die gesammten Diphyiden und die Verhältnisse im Speciellen nachgewiesen wurden.

LEUCKART<sup>1</sup> und GEGENBAUR<sup>2</sup> machten bereits darauf aufmerksam, dass gelegentlich Diphyiden zur Beobachtung gelangen, die drei, ja sogar vier ausgebildete Schwimmglocken besitzen. LEUCKART constatirte bei *Epibulia aurantiaca* sogar constant 2—3 Schwimmglockenknospen, die er mit vollem Recht als Ersatzglocken deutet, welche gelegentlich noch bei Anwesenheit der Hauptschwimmglocken ihre weitere Entwicklung beginnen. Leider scheinen diese interessanten Angaben wenig beachtet worden zu sein; wenigstens beschreibt KOROTNEFF<sup>3</sup> neuerdings dasselbe Verhalten bei *Epibulia*, ohne die Angaben der genannten Forscher zu kennen. Ich selbst beobachtete gelegentlich sowohl bei *Praya* (bei der LEUCKART ebenfalls auf Ersatzglocken aufmerksam macht) als auch bei *Epibulia* Individuen mit vermehrter Glockenzahl und begann diese Erscheinungen am Anfange des Stammes der Diphyiden bei allen mir zugänglichen Arten genau zu verfolgen. Das Resultat ist für alle untersuchten Arten von Diphyiden das gleiche und lässt sich kurz dahin zusammenfassen: Die beiden Schwimmglocken der Diphyiden unterliegen einem beständigen Ersatz durch Reserveschwimmglocken von gleicher Gestalt. Um an einigen speciellen Beispielen das genannte Verhalten darzulegen, so bilde ich zunächst in Fig. 8 den Anfangstheil des Stammes von *Diphyes turgida* GEGENB. nach Entfernen der beiden ausgebildeten Schwimmglocken ab. Man gewahrt zunächst eine fast völlig ausgebildete Knospe (I) für die obere Schwimmglocke am Anfang des Stammes, die ausser dem charakteristischen Gefässverlauf die Anlage für den Ölbehälter (s) erkennen lässt. Unter ihr inserirt sich die Reserveknospe für die untere Glocke (II), oberhalb deren eine noch wenig differenzirte Knospe (III) wahrzunehmen ist, welche späterhin die Knospe I verdrängen und sich zur oberen Glocke entwickeln wird.

Ein besonders geeignetes Object zum Studium des Schwimmglockenwechsels gibt *Praya maxima* ab. Sie lässt sich nämlich lange

<sup>1</sup> Zoolog. Untersuchungen 1853. I. Heft, Siphonophoren S. 10 und: Zur näheren Kenntniss der Siphonophoren von Nizza. Arch. f. Naturgesch. 1854. S. 35 und 44.

<sup>2</sup> Zeitschr. f. wissensch. Zool. Bd. 5. S. 316.

<sup>3</sup> Zur Histologie der Siphonophoren, Mitth. d. Zool. Station Neapel. Bd. 5. 1884. S. 279.



Zeit in Gefässen am Leben erhalten und zeigt dabei sehr hübsch das Abstossen der grossen Glocken und das allmähliche Heranwachsen der Reserveglocken. Sobald die Reserveglocken, deren man an kleineren Exemplaren drei bis vier zwischen den ausgebildeten Glocken wahrnimmt, die ersten Entwicklungsstadien durchlaufen haben, sind sie von origineller in Fig. 9 dargestellter Form. Sie sitzen nämlich dem Anfangstheil des Stammes (*st.*) mittelst eines langen Anhanges auf, der im Querschnitt nicht drehrund erscheint, sondern gegen die Einmündung des Stammes zu seitlich comprimirt ist. Neben dem Schwimmsack ist eine leichte Ausbuchtung (*u. s.*) der stielartigen Verlängerung angedeutet, deren spätere Configuration wir gleich erwähnen werden. Der Gefässverlauf auf dem Schwimmsack, insbesondere die bogenförmigen Krümmungen der seitlichen Gefässe stimmt bereits mit dem definitiven Verhalten überein. Bei warmem Wetter und günstiger Ernährung nimmt die Knospe innerhalb einer einzigen Nacht den in Fig. 10 dargestellten Habitus an. Zwischen Ekto- und Entoderm werden ansehnliche Mengen von Gallerte ausgeschieden und es zieht sich in Form zweier Flügel (*fl*) die Exumbrella über den Stammtheil weg. Der stielartige Anhang der jungen Knospe (*o. s.*) bildet sich, zu dem die Gallerte durchziehenden Gefäss aus, während die vorhin erwähnte Ausbuchtung sich zu dem unteren neben dem Schwimmsack verlaufenden Divertikel (*u. s.*) differenzirt. Es liegt auf der Hand, dass wir die beiden in Rede stehenden Gefässschenkel als Homologon des Saftbehälters auffassen dürfen. Von den Enden der beiden Schenkel verstreichen kräftige ektodermale Muskelfasern, zu zwei dreieckigen Platten angeordnet (*mu*), gegen den Anfangstheil des Stammes. Die ganze Schwimmglockenanlage ähnelt so sehr der ausgebildeten Glocke, dass es nicht schwer fällt, in ihr die der unteren Diphyidenglocke homologe Glocke zu erkennen, während die der oberen Glocke entsprechende Knospe (*ll*) in dem vorliegenden Falle noch wenig entwickelt ist. Ein Exemplar der *Praya maxima*, das ich länger als eine Woche am Leben erhielt, stiess während dieser Zeit nach einander beide Schwimmglocken ab und ersetzte sie durch Reserveglocken, welche nach Ablauf mehrerer Tage nahezu die Grösse der früheren erreicht hatten. Am Anfangstheil des Stammes zeigte sie wiederum drei Reserveglockenanlagen: ein Beweis dafür, dass dieser Wechsel von Glocken ziemlich rasch sich abspielt. Die abgestossenen Glocken treiben sich noch längere Zeit im Wasser umher, ehe sie zerfallen.

Die beiden hier angeführten Beispiele mögen genügen, um die bei allen übrigen untersuchten Diphyidengattungen in analoger Weise sich abspielenden Vorgänge zu illustriren. Wir entnehmen aus den-



selben nun die Thatsache, dass die Unterschiede zwischen Monophyiden und Diphyiden noch schärfer sich präcisiren lassen, insofern nämlich bei ersteren mit der Bildung der einen definitiven Glocke überhaupt kein weiterer Glockenwechsel auftritt, sondern ihre heteromorphe definitive Glocke der zuerst gebildeten heteromorphen oberen Glocke der Diphyiden homolog ist. Da es sich empfehlen wird, überhaupt bei den Calycophoriden zwischen primärer Glocke und heteromorphen secundären zu unterscheiden, so können wir das Verhältniss auch präcis folgendermaassen formuliren: Bei den Monophyiden repräsentirt die einzige secundäre heteromorphe Glocke eine definitive, bei den Diphyiden unterliegen die zwei secundären heteromorphen Glocken einem ständigen Ersatz durch Glocken von identischer Form. Denken wir uns nun andererseits, dass die secundären Glocken der Diphyiden nicht abgestossen werden, sondern neben dem Nachschub jüngerer Glocken am Stamme zweizeilig sich gruppiren und identische Form annehmen (wie ja schon bei *Praya* die obere und untere Glocke sich auffällig ähneln), so erhalten wir die Vertreter der Polyphyiden, nämlich *Hippopodius* und *Vogtia*.

### III. Über die Eudoxiengruppen der Diphyiden und deren Geschlechtsverhältnisse.

Bekanntlich bestehen die von dem Stamme der Monophyiden und Diphyiden sich loslösenden, als Eudoxien resp. Diplophysen bezeichneten Anhangsgruppen aus einem Magenschlauche mit dem Fangfaden, aus einer Deckschuppe und der Genitalschwimmglocke. Sie treiben sich, wie dies LEUCKART zuerst klar erkannte, lange Zeit nach ihrer Loslösung von dem Stocke umher und vermögen sich selbständig zu ernähren und fortzupflanzen, da ihnen ja alle Attribute einer kleinen Colonie zukommen. Wie ich schon früherhin nachwies, so werden die Genitalglocken nach Entleerung ihrer Geschlechtsproducte durch Reserveglocken ersetzt, so dass hier ein ähnlicher Wechsel der medusenförmigen Schwimmglocken vorliegt, wie ich dessen soeben von den Diphyidenschwimmglocken Erwähnung that. In den früher von mir angezogenen Fällen wechselten die Ersatzglocken nie das Geschlecht — ein Verhalten, das ich auch für die Diplophysen von *Monophyes gracilis* und *irregularis* bestätigen kann. Wenn es nun auch nahe lag, die Eudoxien überhaupt als getrennt geschlechtliche Colonien aufzufassen, so lehrten doch fortgesetzte Beobachtungen, dass eine solche Verallgemeinerung nicht zutreffend ist. In Fig. 11 bilde ich

eine Eudoxiengruppe von *Abyla pentagona* ab, welche klar erkennen lässt, dass die grosse männliche Genitalglocke (*g. sch.*<sub>1</sub>) von einer weiblichen Reserveglocke (*g. sch.*<sub>2</sub>) verdrängt wird. Für die Geschlechtsverhältnisse der Diphyiden erscheint dieses Verhalten insofern von Interesse, als ja bekanntlich männliche und weibliche Eudoxiengruppen bald monöisch an demselben Stamme knospen (z. B. *Praya*, *Diphyes Sieboldii* KÖLL., *D. turgida* GGBR.), bald diöisch auf verschiedene Stöcke vertheilt sind (*Diphyes acuminata* LEUCK., *Galeolaria aurantiaca* VOGT). Gerade von *Abyla pentagona* geben VOGT<sup>1</sup> und LEUCKART<sup>2</sup> übereinstimmend an, dass sie eine diöische Colonie repräsentirt, und zwar konnten beide Forscher lediglich männliche Colonien beobachten. Sollte es sich nun herausstellen, dass die Eudoxiengruppen diöischer Colonien nach der Loslösung sowohl männliche als weibliche Genitalglocken produciren, so kann von einer Vertheilung der Geschlechter auf verschiedene Stöcke nur mit gewisser Reserve gesprochen werden. In unserem Falle wäre es z. B. möglich, dass zuerst lediglich männliche Genitalglocken gebildet werden, denen ein Nachschub weiblicher folgt, nachdem die Eudoxien vom Stamme sich loslösten. Weitere Untersuchungen müssen über das Schicksal der von monöischen Colonien abstammenden Eudoxien Aufschluss geben.

Sehr auffällig weichen nach C. VOGT's Entdeckung die Anhangsgruppen der *Praya diphyes* von dem Typus der Eudoxien ab. Sie besitzen nämlich ausser den charakteristischen vier Constituenten: Magenschlauch, Fangfaden, Deckstück und Genitalschwimmglocke noch eine »Specialschwimmglocke«, d. h. eine medusenförmige Glocke, welcher jede Andeutung eines Magenstieles fehlt. Dagegen treten neben der Specialglocke zahlreiche Genitalglocken von sehr reducirter Form gleichzeitig auf. Freilich wurden die Angaben VOGT's vielfach in Zweifel gezogen und als GEGENBAUR die Geschlechtsverhältnisse der *Praya maxima* klargelegt hatte, glaubte man auch diejenigen der *Praya diphyes* als identisch gebildete in Anspruch nehmen zu müssen. Von besonderem Interesse war mir daher der Fund einer reizenden neuen Diphyide, welche an ihren Eudoxiengruppen genau dieselben Verhältnisse erkennen liess, wie sie VOGT für *Praya diphyes* beschreibt. Erst später wurde ich darauf aufmerksam, dass eine der von mir gefundenen Diphyide offenbar sehr nahe stehende Art durch METSCHNIKOFF in einer wenig bekannten und russisch geschriebenen Arbeit<sup>3</sup> als *Praya medusa* geschildert wird. Ich verzichte darauf, an dieser Stelle

<sup>1</sup> Sur les Siphonophores de la mer de Nice. S. 126.

<sup>2</sup> Zur näheren Kenntniss d. Siphonoph. v. Nizza. S. 25.

<sup>3</sup> Beiträge zur Kenntniss der Siphonophoren und Medusen. Verhandlungen der Gesellsch. f. Naturkunde. Moskau. T. VIII 1870. Taf. I.

eine eingehende Schilderung der neuen Form zu geben und erwähne lediglich, dass die beiden Schwimmglocken von fast gleicher Grösse sind und von der Seite gesehen eine keilförmige Gestalt besitzen. Ihr Schwimmsack ist von ansehnlicher Grösse und auf ihm verlaufen die beiden seitlichen Gefässe nicht gerade gestreckt, wie dies FEWKES von einer offenbar mit der *Praya medusa* identischen Diphyide abbildet,<sup>1</sup> sondern in grossen Bogen wie bei *P. maxima*. An beiden von mir aufgefundenen Exemplaren waren drei bereits weit entwickelte Reserveglocken ausgebildet.

Die Anhangsgruppen des Stammes erweisen sich auf ihren frühesten Entwicklungsstadien als aus fünf Knospen zusammengesetzt, welche späterhin zum Magenschlauch mit Fangfaden, Deckschuppe, Genitalglocke und Specialschwimmglocke heranwachsen. Neben der einen Knospe für die Genitalglocke treten frühzeitig vier bis sechs weitere Knospen auf, so dass an der ausgebildeten Eudoxiengruppe, wie dies Fig. 12 darstellt, ein Träubchen von Geschlechtskapseln sich inserirt. Die in Rede stehende Form ist monöisch, wie ihre nächsten Verwandten *Praya diphyes* und *P. medusa*. Männliche und weibliche Geschlechtskapseln kommen indessen nicht neben einander an derselben Eudoxiengruppe vor, sondern letztere sind streng diöisch gebildet. Was nun den Bau der ausgebildeten Eudoxiengruppe anlangt, wie ihn Fig. 12 von einer männlichen Gruppe versinnlicht, so gleicht die Deckschuppe (*d*) insofern der einer *Praya*, als das sonderbar gestaltete, gestreckte und an dem einen verbreiterten Ende mit zwei seitlichen Flügeln ausgestattete Gebilde von sechs blind endigenden Gefässcanälen durchzogen ist. Der Magenschlauch mit dem Fangfaden inserirt sich ziemlich in der Mitte der Schuppe; die Nesselbatterien sind intensiv orange gefärbt. Die Geschlechtsträubchen verhalten sich je nach dem Geschlecht ziemlich abweichend. Was zunächst die männlichen Gemmen ( $\sigma^7 g$ ) anbelangt, so imponirt an ihnen die mächtige Entwicklung des Magenstieles, während andererseits die rudimentäre Ausbildung der Glocke nicht minder auffällig erscheint. Frühzeitig wird nämlich die untere Glockenhälfte in Folge der raschen Entwicklung des Magenstieles nach rückwärts gedrängt, so dass die Kuppe der Exumbrella dem einmündenden Gefässaste sich anschmiegt und nur der untere Umbrellartheil frei zu Tage tritt (Fig. 13). An den weiblichen Gonophoren bleibt hingegen der eine beschränkte Zahl von Eiern (drei bis vier) bergende Genitalklöppel von der Glockenwandung umhüllt. Sowohl männliche als auch weibliche Glocken lassen vier Gefässe, die in einen Ringcanal einmünden, erkennen. Die rudimentäre Aus-

<sup>1</sup> Bullet. Mus. Comp. Zool. Cambridge. Vol. VI. 1880. Taf. III Fig. 2.

bildung der Umbrella mag Veranlassung gegeben haben, dass zur Locomotion der Eudoxiengruppe eine Specialschwimmglocke sich differenzirte. Wie den beiden Hauptschwimglocken, so fehlt auch den Specialglocken ein Magenstiel. Ihre Exumbrella ist einseitig verbreitert und flügel förmig ausgezogen, so dass das vom Stamme zur Subumbrella verlaufende Gefäss seitlich eintritt. Auf letzterer theilt es sich in vier Radiärkanäle, die indessen nicht von einem Punkt ausstrahlen, sondern zu zwei Paaren angeordnet durch einen bogenförmigen Canal verbunden werden. An sämtlichen Specialglocken sind zwei gemeinsam entspringende Gefässe durch einen intensiv rothen Pigmentleck ausgezeichnet. Das Pigment ist in den Entodermzellen und direct anliegenden Zellen der Gefässlamelle entwickelt. An dem Glockenrande treten, wie dies METSCHNIKOFF auch für *Praya medusa* hervorhebt, winzige rothe Flecken — rudimentären Randkörpern vergleichbar — auf, zwischen denen zahlreiche birnförmige Höcker, vielleicht rudimentären Tentakeln entsprechend, sich inseriren.

Die eben geschilderten Anhangsgruppen weichen von den entsprechenden Gruppen der *Praya maxima* auffällig ab. GEGENBAUR erkannte zuerst die Geschlechtsverhältnisse der letzteren und wies nach, dass sie nicht nur monäisch ist, sondern auch, dass ihre Anhangsgruppen durchaus nach dem Typus der übrigen Diphyiden gebaut sind. Allerdings sind völlig geschlechtsreife Exemplare der *P. maxima* noch nicht beobachtet worden und ich will daher nicht verfehlen, die mit reifen Geschlechtsproducten erfüllten Genitalglocken unter schwacher Vergrösserung in Fig. 14 und 15 abzubilden. Das Ovarium, wie wir wohl kurz den mit Eiern erfüllten Genitalklöppel nennen dürfen, erfüllt nicht völlig den Subumbrellarraum, während der Hoden eine so enorme Entwicklung zeigt, dass er noch zu einem Drittel aus der Umbrella hervorragt. Nur die grössten Exemplare der *P. maxima* scheinen geschlechtsreif zu werden — wenigstens stammen die abgebildeten Genitalglocken von einem mächtigen Thiere, das mehr dem hundert Gruppen am Stamme aufwies. Keines der kleineren Exemplare, von denen zahlreiche zur Beobachtung gelangten, liess dagegen völlig reife Geschlechtsproducte erkennen. Als charakteristisch für *Praya maxima* möchte ich noch betonen, dass fast sämtliche Anhangsgruppen gleichzeitig die Geschlechtsproducte heranreifen lassen — ein Verhalten, welches nicht dafür spricht, dass successive die Eudoxiengruppen vom Stamme sich loslösen und eine freie Existenz führen. Unter dem Gattungsnamen *Praya* sind demgemäss bis jetzt zwei Categorien von Diphyiden zusammengefasst worden, deren eine, durch *P. maxima* repräsentirt, Anhangsgruppen aufweisen, welche die gewohnten vier Constituenten einer Eudoxiengruppe besitzen, während

die anderen Categorien, nämlich *P. diphyes*, *P. medusa* und die von mir geschilderte neue Form nicht nur eine bemerkenswerthe Vermehrung der mit rudimentärer Umbrella ausgestatteten Gonophoren erkennen lässt, sondern auch durch den Besitz von Specialschwimmglocken unter den gesammten Diphyiden ausgezeichnet ist. Ich glaube wohl auf letzteren Charakter besonderen Werth legen zu dürfen und schlage demgemäss vor, die bisher unter dem gemeinsamen Gattungsnamen *Praya* beschriebenen Arten in zwei Gattungen zu vertheilen. Für die eine bisher als *maxima* oder *cymbiformis* beschriebene und von GEGENBAUR eingehend geschilderte Art behalte ich den Gattungsnamen *Praya* bei, während ich jene Diphyiden, welche durch den Besitz von Gonophorenträubchen mit rudimentären Glocken und durch Specialschwimmglocken an den Anhangsgruppen des Stammes ausgezeichnet sind, der neuen Gattung *Lilyopsis* zuweise. Wir kennen bis jetzt drei Arten von *Lilyopsis*, nämlich *L. diphyes* VOGT und KÖLLIKER, *L. medusa* METSCHNIKOFF und *L. rosea*, wie ich die von mir geschilderte Art benennen will.

### Tafelerklärung.

Fig. 1. *Monophyes gracilis* CLS. mit dem Anfangstheile des Stammes. Schwache Vergrösserung.

Fig. 2. Anfangstheil des Stammes von *Monophyes gracilis*, *o* Ursprung des Ölbehälters, *s* zur Subumbrella verlaufendes Gefäss, *g* Knospe für die Genitalglocke und Deckschuppe, *f* Fangfaden, *m* Magenschlauch, *st* stiel förmiger Ansatz für Magenschlauch und Fangfaden.  $\frac{70}{1}$

Fig. 3. Primäre Glocke von *Monophyes irregularis* mit dem kleinen Stamm.  $\frac{15}{1}$

Fig. 4. Stamm der Glocke Fig. 3 bei starker Vergrösserung mit der secundären definitiven Glockenanlage. *m* Magenschlauch, *f* Fangfaden, *d* und *g* Knospen für Deckschuppe und Genitalglocke, *a* und *b* Anhangsgruppen, denen Magenschlauch und Fangfaden fehlen.  $\frac{140}{1}$

Fig. 5. Primäre Glocke von *Monophyes gracilis* mit dem kleinen oberhalb der Subumbrella sich inserirenden Stamme.  $\frac{15}{1}$

Fig. 6. Der Stamm von Fig. 5 bei starker Vergrößerung. *su* Subumbrella, *g* Radiärgefässe.  $\frac{120}{1}$

Fig. 7. Am weitesten entwickelte Knospe für die definitive Glocke.

Fig. 8. Anfangstheil des Stammes von *Diphyes turgida* GEBR. nach Entfernung der beiden Schwimmglocken. *I*, *II* und *III* drei Reserveglocken, *eu* Eudoxiengruppe, *s* Anlage des Ölbehälters, *su* Subumbrella, *st* Stumpf, an dem die beiden grossen Glocken sich inserirten.  $\frac{40}{1}$

Fig. 9. Reserveglocke der *Praya maxima*. *st* Anfang des Stammes, *os* Anlage des oberen, *us* des unteren Umbrellargefässes.  $\frac{40}{1}$

Fig. 10. Weiter entwickelte Reserveglocke von *Praya maxima* mit der Knospe für eine zweite Glocke (*II*). *fl* flügelförmige Verbreiterungen der Exumbrella, *os* und *us* oberer und unterer Ast des Umbrellargefässes, *mu* Muskelplatten.  $\frac{30}{1}$

Fig. 11. *Eudoxia cuboides* von *Abyla pentagona* mit männlicher Genitalschwimmglocke (*g sch<sub>1</sub>*), welche durch eine weibliche (*g sch<sub>2</sub>*) ersetzt wird, *g sch<sub>3</sub>* Knospe für eine dritte Genitalglocke.  $\frac{15}{1}$

Fig. 12. *Lilyopsis rosea* n. g. und n. sp. Männliche Anhangsgruppe des Stammes, *d* Deckschuppe, *m* Magenschlauch mit Fangfaden, ♂ *g* männliche Gonophoren, *sp. sch.* Specialschwimmglocke, *st* Stelle, wo der Stamm abgerissen ist.  $\frac{15}{1}$

Fig. 13. *Lilyopsis rosea*. Anfangstheil einer männlichen Gemme, *st* Stiel, *gl* Glockenmantel mit den Radiärgefässen, *sp* mit Sperma erfüllter Magenschlauch.  $\frac{140}{1}$

Fig. 14. *Praya maxima*. Weibliche Genitalschwimmglocke. } Loupen-

Fig. 15. *Praya maxima*. Männliche Genitalschwimmglocke. } vergr.





