Sitzungsberichte

der

mathematisch-physikalischen Klasse

der

K. B. Akademie der Wissenschaften

zu München.

Band XXXIV. Jahrgang 1904.

München.
Verlag der K. Akademie.
1905.

In Kommission des G. Franz'schen Verlags (J. Roth).

Bemerkungen zum System der Medusen.

Revision der Cannotiden Haeckels.

Von **Otto Maas.**

(*Eingelaufen 5. November.*)

Gegenbaur hat im Jahre 1856 einen „Versuch eines Systems der Medusen“ veröffentlicht, der nicht nur für die damalige Zeit mit ihrer viel geringeren Kenntnis der Arten bewundernswert war, sondern noch auf lange hinaus vorbildlich geblieben ist und auch die eigentliche Grundlage von Haeckels umfassendem System der Medusen (1879) gebildet hat. Ja, es haben sich manche Abänderungen, die Haeckel daran getroffen, mit zunehmender Kenntnis der Formen wieder zu Gunsten Gegenbaurs entschieden. Dazu gehört auch die Stellung der eigentümlichen Craspedoten mit verästelten Radiärkanälen, der sogenannten Williadae von Forbes (1848). Gegenbaur hatte diese zu seinen Oceanida im weiteren Sinne, also den Anthomedusen gestellt, Haeckel jedoch zu den Leptomedusen, weil er ihre Gonaden für an den Radiärkanälen angebracht hielt und das Vorhandensein der Gonaden am Magen selbst als ein sekundäres Übergreifen ansah. Er hat darum aus den Williaden als Unterfamilie, zusammen mit einigen nur in der älteren Literatur unvollkommen beschriebenen Formen, als Bereniciden, und einigen anderen mit gefiederten Radiärkanälen, den Polyorchiden von Agassiz (1862), und aus noch andern heterogenen Formen eine neue grosse Familie der Leptomedusen, die Cannotidae, gemacht. Während aber die drei übrigen grossen Familien der Leptomedusen, nämlich die Thaumantiaden, die

Eucopiden und die Aequoriden in der Gegenbaur'schen Definition mit einigen Modifikationen von Metschnikoff (1886), von mir (1893) u. a. heute noch zu Recht bestehen, erweist sich die Aufstellung dieser vierten Familie durch Haeckel als nicht haltbar.

Ich habe schon gelegentlich der Bearbeitung der Craspedoten der Planktonexpedition darauf hingewiesen, wie heterogene Elemente von Haeckel in dieser Familie vereinigt sind; „denn es ist sicher ein morphologisch recht bedeutsamer Unterschied, ob die Radiärkanäle sich gabelartig teilen, die Gabeläste den Ringkanal erreichen . . . ., oder ob sie nur eben gefiedert sind" (1893, p. 64).

Der bedeutsamste Fortschritt unserer Kenntnis der Gruppe war, als es E. T. Browne gelang (1896), den biologischen Zusammenhang der Meduse *Willia* mit dem eigentümlichen Polypen *Lar* festzustellen, und ferner auf Schnitten nachzuweisen, dass die Geschlechtsprodukte der Meduse in Wirklichkeit dem Magen angehören wie bei Anthomedusen. Delage und Hérouard haben in ihrer Zoologie concrète (T. II, 2, Les Coelentérés, 1901) dieser Entdeckung bereits Rechnung getragen und einen Teil der Haeckel'schen Cannotiden, eben die Williaden, zu den Anthomedusen (Gymnoblastiden) gestellt (l. c. p. 107), als Familie Hydrolarinae, den ganzen buntgemischten Rest jedoch als Cannotinae bei den Leptomedusen (Calycoblastiden) belassen (l. c. p. 143). Eine Revision der Williaden im engeren Sinne hat neuerdings in sehr sorgfältiger Weise, bis zu den einzelnen Spezies gehend, E. T. Browne gegeben (1904). Es ist ihm dabei eine grosse Vereinfachung der Genera gelungen, insbesondere der Nachweis, dass die Haeckel'sche Unterscheidung von symmetrischer und asymmetrischer Gabelung der Radiärkanäle eine künstliche resp. ein Altersunterschied ist, und dass danach verschiedene Genera zusammenfallen. Auch ich war auf Grund des Materials der Sibogaexpedition, wie durch das Studium der Literatur zur gleichen Ansicht gelangt; ausserdem konnte ich einige Formen aus dem übrigen, nicht Williaden umfassenden Kreis der so-

genannten Cannotiden untersuchen. Das gleiche ist neuerdings von anderen Autoren geschehen, und so halte ich es für an der Zeit, die ganze Haeckel'sche Gruppe der Cannotiden, die mehr Heterogenes wie irgend eine andere enthält, einer Revision zu unterziehen.

Von Haeckel wird die Familie in drei Unterfamilien eingeteilt: A. die Polyorchidae im erweiterten Sinne der Agassiz'schen Bezeichnung (1867), bei der die Radiärkanäle blinde Fiederäste haben, die den Ringkanal nicht erreichen; B. die Berenicidae mit 4 (oder 6) verzweigten Radiärkanälen, die in den Ringkanal münden, ebenso wie der Hauptkanal; C. die Williadae mit 4 (oder 6) verzweigten Radiärkanälen, wo aber nur die Gabeläste in den Ringkanal münden, die Hauptäste in die Gabelung aufgehen. Der Unterschied von B und C ist, wie leicht ersichtlich, ein sehr problematischer, mit dem Wachstum durch Hinzukommen neuer Gabeläste sich verändernder. Es ist daher z. B. die Haeckel'sche Gattung *Dyscannota* der Subfamilie Berenicidae nur ein Vorstadium der alten Brandt'schen Gattung *Proboscidactyla* der Williadae, wie schon E. T. Browne gezeigt hat.

Die heterogensten Formen sind in der Subfamilie Polyorchidae vereinigt. Die erste Gattung, *Staurodiscus*, hat nicht wie die übrigen Polyorchiden eine Reihe blinder kleiner Fiederästchen entlang den ganzen Radiärkanälen, sondern nur je ein Paar grosser Seitenäste an jedem der 4 Radiärkanäle. Diese Seitenäste erreichen den Ringkanal nicht (oder noch nicht, s. u.), tragen aber ebenso wie der Hauptast die Spuren einer Gonade. Haeckel unterscheidet zwei Arten, *St. tetrastaurus* und *St. heterosceles*, beide von ihm an den kanarischen Inseln gefunden und in allen Merkmalen so nahe stehend, dass sie nach seinen eigenen Worten (1879, p. 146) „kaum als besondere Spezies erscheinen könnten." Die nicht abgebildete *St. heterosceles* unterscheidet sich nur durch den nicht ganz symmetrischen Abgang der beiden Seitenäste, was bei den zahlreichen Variationsmöglichkeiten und Wachstumverschiebungen

nicht als Artcharakter in Betracht kommen kann. Die Art resp. die Gattung ist seitdem nur durch A. Agassiz und A. G. Mayer wieder gefunden worden. *St. tetrastaurus* bei den Tortugas, Florida (1900, β, p. 46, pl. 18 und 19), wobei auch ein jüngeres Stadium abgebildet wird und eine „neue" *St. nigricans* von den Fijiinseln (1899, p. 164, pl. 4). Bei der letzteren erreichen jedoch die Gabeläste, wie ausdrücklich hervorgehoben wird, den Ringkanal. Die Form wäre also laut Haeckel in der zweiten Subfamilie, den Bereniciden, unterzubringen und in der Tat findet sich hier bei Haeckel eine Gattung und Art von N. Guinea, *Cannota dodecantha*, die bis ins Detail mit der Agassiz' und Mayer'schen Beschreibung übereinstimmt. Es ist nicht einzusehen, warum letzterer seine Fijiform nicht mit der Haeckel'schen identifiziert hat. Ein generischer Unterschied zwischen *Staurodiscus* und *Cannota* ist nicht aufrecht zu erhalten; die lang auswachsenden Seitenäste können noch vor Erreichung des Ringkanals Gonadenanlagen zeigen; nach Einmündung der Seitenäste in den Ringkanal hat man es mit primitiven Bereniciden s. restr. zu tun, die sich, wie unten noch zu zeigen ist, durch die Lage der Gonaden auf den Kanälen, durch die Konfiguration des Schirmrands etc. von den Williaden unterscheiden, mit denen sie Haeckel durcheinander gemischt hat.

Über die folgende Gattung, die bei Haeckels Cannotiden steht, „*Gonynema*" (*Gonionemus* A. Ag.) braucht hier nicht viel gesagt zu werden. Haeckel hatte die Gonadenfalten der Agassiz'schen Figur für Divertikel der Radiärkanäle angesehen und darum hier untergebracht. Es ist seitdem durch die Untersuchung des Schirmrands und der Entwicklung von verschiedener Seite übereinstimmend festgestellt (S. Goto 1903, H. F. Perkins 1903, Murbach und Shearer 1903, cf. Maas, Zool. Zentralblatt 1904), dass *Gonionemus*, das amerikanische Hauptobjekt für physiologische Untersuchungen an Medusen, überhaupt keine Leptomeduse, sondern eine Trachomeduse und nahe Verwandte der mediterranen Olindias ist.

Ebenso haben die bei Haeckel nun folgenden Gattungen,

Ptychogena (A. Ag. 1865) und *Staurophora* (Brandt 1838) hier auszuscheiden, wie ich bereits bei den Medusen der Planktonexpedition ausführlich erörtert habe (1893, p. 64), und sind als Untergruppe den Thaumantiaden zuzuteilen. Die „Fiederung" der Radiärkanäle ist nur auf Rechnung der Gonaden zu setzen, und die Haeckel'sche Aufstellung einer neuen Gattung *Staurostoma* bei den Thaumantiaden ist überflüssig. Auch Hartlaub hat sich in diesem Sinne ausgesprochen und auf Grund der Abbildungen Brandts und eigener Untersuchungen von *Staurophora* die Fiederung überhaupt in Abrede gestellt (1897, p. 485).

Die folgende Gattung *Polyorchis* A. Ag., die der Unterfamilie den Namen gegeben hat, nimmt eine Sonderstellung ein. Hier zeigen die Radiärkanäle eine sehr ausgesprochene Fiederung für sich (wie es übrigens ähnlich auch die Tiariden *Catablema, Turris* zeigen), und die Gonaden bilden, davon ganz unabhängig, lange, in die Subumbrella herabhängende Schläuche von der Ursprungsstelle der Radiärkanäle aus. Nach einer etwas problematischen Abbildung von Eschscholtz (*Melicertum penicillatum* 1829, T. VIII, Fig. 4) war A. Agassiz der erste, der wieder auf Grund eigenen Materials eine gute und zur Nacherkennung geeignete Beschreibung geliefert hat (1865, p. 119, Fig. 179—183). Die Nomenklaturfrage scheint mir dadurch zu Gunsten des Agassiz'schen Namens *Polyorchis* entschieden zu sein, den auch Haeckel angenommen hat. Ob die von Haeckel hinzugefügte Art *P. pinnatus* spezifisch von *P. penicillatus* verschieden ist, scheint mir fraglich, ebenso die Stellung von Chamissos *Medusa campanulata*, die Haeckel hier eingereiht hat; die von Fewkes 1889 als *penicillata* bezeichnete Form zeigt Verschiedenheiten von der von Agassiz so benannten, wie Murbach und Shearer erörtern (1903, p. 176), die eine neue Art *P. minuta* von Britisch-Kolumbia einführen. Alle „Arten" sind pazifisch (keine adriatisch, wie M. und S. irrtümlich angeben, l. c. p. 177).

Zu dieser Gruppe gehörig ist die früher von Haeckel damit auch spezifisch vereinigte *Medusa saltatrix* des Tilesius

(1818, Taf. XVIII), für die schon Haeckel selbst die Aufstellung einer neuen Gattung *Spirocodon* empfohlen hat (1879, p. 626). Goette, der diese, wie es scheint, seltene und nur in Japan vorkommende Meduse wieder beschreiben konnte, will sie sogar in eine neue Subfamilie „Spirocodontidae" (1886, p. 832) stellen; der abgeteilte, festonierte Schirmrand, die dendritischen Zentripetalkanäle, die vom Ringkanal ausgehen, die Zahl und Bildung der Gonaden, deren je eine korkzieherartig gewunden aus dem Proximalteil eines jeden Radiärkanals entspringt, sind schwerwiegende Merkmale. Da weder von Haeckel noch von Goette Abbildungen dieser höchst auffälligen Meduse vorliegen, so mag es entschuldbar sein, wenn Kirkpatrick deren Darstellungen gänzlich entgangen sind, und er dieselbe Form als *Gonomaeandrus chrysostephanus* n. g. n. sp. wieder beschreibt (1903). Von E. T. Browne aufmerksam gemacht, hat er seinen Irrtum zurückgezogen (1904). Er stellt die Meduse übrigens in die Nähe von *Polyorchis*, betont aber, dass die Gonaden zu den Radiärkanälen, nicht zum Magen gehören, und es deswegen keine Anthomeduse sei. Auch mir liegt diese seltene Meduse in einigen von Dr. Haberer in Japan gesammelten Stücken vor; ich werde noch an anderer Stelle Gelegenheit haben, auf einige Verhältnisse ihrer Organisation zurückzukommen. Jedenfalls nehmen *Polyorchis* und *Spirocodon* als Polyorchidae s. restr. (non Haeckel) eine gesonderte Stellung ein und sind mit den übrigen „Cannotiden", seien es Williaden oder Bereniciden, nicht näher verwandt. Wie sich diese Gruppen untereinander und im System der Antho- resp. Leptomedusen einordnen können, wird noch unten zu erörtern sein.

In Haeckels System folgt nun die erste eigentliche Bereniside, die schon oben erwähnte Gattung *Cannota* Haeckels, die nichts weiter als ein *Staurodiscus* ist, dessen Radiärkanäle den Ringkanal erreichen. Charakteristisch ist ferner die distale Lage der Gonaden auf den Radiärkanälen und der Schirmwand mit Tentakel und Kolben dazwischen. Da von Browne die proximale Lage der Gonaden am Magengrund bei den echten Williaden *Willia* und *Proboscidactyla* nachgewiesen ist, da

aber sowohl bei Haeckel wie in der älteren Literatur Formen mit verzweigten Radiärkanälen vorkommen, die sicher distale Gonaden besitzen, so kann gerade dies von Haeckel vernachlässigte Merkmal zum trennenden Familiencharakter zwischen Williaden und Bereniciden werden, nicht aber die Verzweigung der Kanäle; denn sonst kann eine Berenicide mit zwei regulären Gabelästen eines Radiärkanals durch das in der Ontogenie nachgewiesene asymmetrische Sprossen eines weiteren Gabelastes zur Williade und durch einen folgenden Gabelast unter Ausgleich der Asymmetrie wieder zur Berenicide werden.

Dies zeigt sich bei der in Haeckels System nun folgenden Gattung *Dyscannota*. Sie ist von Haeckel nach der Agassiz'schen Abbildung von *Willia ornata* (1865, Fig. 274a — 279) aufgestellt, und zwar bei den Bereniciden als *D. dysdipleura*, während die eigentliche Mc Crady'sche *Willia ornata* mit dem neuen Namen *Willetta ornata* bei den Williaden steht. Nun ist es zwar vielleicht richtig, die Mc Crady'sche Form auf Grund der Vierzahl der Radiärkanäle von der Typengattung Forbes *Willia*, die 6 Radiärkanäle zeigt, generisch zu trennen (Mc Crady hatte daraus nur einen Speziesunterschied gemacht (1857, p. 47), und in der Tat sind die Ähnlichkeiten im Übrigen sehr gross); auf keinen Fall aber darf die Agassiz'sche Form von der Mc Crady'schen getrennt werden; denn Haeckel hat nicht erkannt, dass, wie schon Browne hervorhebt (1904, p. 727), Agassiz nur die frühen und Zwischenstadien beschrieben und dabei die Entwicklung des Kanalsystems gezeigt hat. Es sind ferner bei einer hieher gehörigen Form Medusenknospen beobachtet worden (Brooks 1882), ohne dass man darum die Art von *ornata* getrennt hätte. Fewkes hat indessen, da er die Lebensgeschichte von *ornata* ohne Spuren einer Knospung verfolgen konnte, aus der Brooks'schen eine besondere Art gemacht, *Willia gemmifera*. Darin ist ihm auch Mayer gefolgt, der sie als *Dyscannota gemmifera* abbildet (1900, β, p. 8). Auch Browne hat in seiner ausgezeichneten Revision der Williaden (1904, p. 727) diese Form spezifisch getrennt als *Proboscidactyla* (s. u.) *gemmifera*; in einer fast gleichzeitigen Mitteilung hat Mayer

aber wieder den spezifischen Unterschied aufgegeben und *gemmifera* für eine „southern variety" erklärt (1904, p. 13). Immerhin bestehen aber auch ausser der Sprossung noch einige Verschiedenheiten; die sprossende Form zeigt nur ein Nesselpolster auf jedem Streifen, die geschlechtliche mehrere; der Magen der ersteren ist viel schmächtiger, doch sind alles nur graduelle Unterschiede.

Die Gonaden liegen ausgesprochen proximal, diese Formen sind also als vierteilige Williaden den sechsteiligen Typenformen anzugliedern, mit denen sie auch die eigentümlichen, zentripetalen Nesselstreifen der Exumbrella, sowie die rudimentäre Bildung des Ringkanals gemeinsam haben.

Ganz anders verhält sich die bei Haeckel folgende Gattung *Berenice* Pér. und Les. Wenn wir der Haeckel'schen Darstellung folgen, so sind sowohl auf den alten Abbildungen, wie bei den wenigen von ihm selbst untersuchten Exemplaren die Gonaden ganz distal, ferner stehen meist Kolben zwischen den Tentatakeln am Schirmrand, und der Ringkanal ist wohl ausgebildet. Diese Formen sind in der neueren Literatur nicht mehr erwähnt; mancher Autor könnte daher geneigt sein, namentlich im Hinblick auf die von Haeckel geschilderte Namens „confusion" (1879, p. 153) den schönen Namen *Berenice* als obsolet fallen zu lassen; doch wird man ihn im Hinblick auf die Haeckel'schen Abbildungen (1879, Taf. IX, Fig. 4 und 5) noch beibehalten, und hoffentlich können dann bald einmal wieder Formen mit unzweifelhaft distalen Gonaden durch moderne Untersuchung ausser Frage gestellt werden.

Hierher zu nennen ist eine neue Gattung A. G. Mayers *Tetracannota* (1900, β, p. 46), die laut Autor „closely allied to *Cannota* und *Berenice*". Sie besitzt 16 Radiärkanäle, die sich (auch ontogenetisch) auf direkte Viergabelung der 4 ursprünglichen Kanäle zurückführen. Ein asymmetrisches Auswachsen wie bei Williaden findet nicht statt, auch ist der Schirmrand mit Kolben zwischen den Tentakeln versehen und entbehrt der zentripetalen Nesselstreifen; die Form wäre also den Bereniciden anzureihen; doch besitzt sie proximale Gonaden.

(In der generischen Definition A. G. Mayers heisst es zwar distal; doch kann dies nur ein Druckfehler sein, da es gleich darauf bei den Speziescharakteren heisst: „the gonads are found in the proximal portions of the 16 radial canals, very near to the point, where they branch off from the proboscis".) Damit stimmt auch die Abbildung und eine spätere Beschreibung A. G. Mayers (1904, p. 13). Die Gonaden liegen also unzweifelhaft anders als bei *Berenice*; aber ihre proximale Partie scheint doch nicht wie bei den Williaden den Magen selbst zu umfassen.

Ebenfalls hier anzuführen ist ein weiteres neues Genus *Netocertoides* A. G. Mayer (1900, β, p. 45, 1904, p. 12), das gleichfalls 16 Radiärkanäle besitzt, die jedoch aus einfacher Gabelung von 8 Kanälen resultieren. Hier liegen die Gonaden noch ausgesprochener proximal; über die Stellung dieser Gattung wird noch bei Erwähnung der Brooks'schen *Dichotomia*, der Günther'schen *Bythotiara* und der Maas'schen *Sibogita* zu reden sein.

Das letzte Genus der eigentlichen Bereniciden bildet bei Haeckel *Dipleurosoma*, von A. Boeck (1866) für eine norwegische Form gegründet. Sie besitzt wie die später zu erwähnenden *Willia* und *Toxorchis* 6 Radiärkanäle, die jedoch nicht radiär angeordnet sind, sondern zu je 3 an den Ecken des ausgezogenen Magens abgeben sollen und unregelmässige Seitenäste abgeben. Haeckel hat hierunter 2 Arten von A. Boeck als *D. typicum* vereinigt, ferner *Ametrangia hemisphaerica* Allman als *D. irregulare* (1873) hinzugezogen, und wie gewöhnlich eine neue, an ihm selbst beobachtete Art, *D. amphitectum* hinzugefügt. Laut E. T. Browne, der 1897 und 1900 die unregelmässige Verzweigung der Kanäle bei zahlreichen Exemplaren in sehr schönen Abbildungen beschrieben hat, fallen *hemisphaerica - typicum - irregulare* zusammen, und die Unregelmässigkeit im Abgang und der Zahl der Radiärkanäle, die auch nicht alle Gonaden tragen, ist für das Genus charakteristisch. Die nachträglich von Haeckel beschriebene regulärzweiseitige Art, *D. amphitectum*, von der allein er die Genus-

merkmale abstrahiert, müsse deshalb aus der Gattung ausscheiden (1900, p. 717). Ich stimme Browne bezüglich der Neuaufstellung der Gattungsmerkmale vollständig bei (auch eine von Agassiz und Mayer erwähnte neue *D. pacifica* zeigt solche Unregelmässigkeit, 1902, p. 148, Fig. 13), nur glaube ich, dass bezüglich der Haeckel'schen Art keine besonderen Weiterungen zu machen sind. Sie kam „nur in einem einzigen Exemplar zu Gesicht" (1879, p. 155) gegen 217 Exemplare, in denen Browne die Radiärkanäle studierte (1900, p. 718), und dieses Exemplar zeigte zufällig eine mehr reguläre Verteilung der 6 Radiärkanäle zu 3 und 3. Es wird also auch *amphitectum* mit den erwähnten Synonymen zusammenfallen resp. zusammen „fallen" und *typicum* Boeck und *pacifica* (Agass. und Mayer) die einzigen Arten bleiben.

Schwieriger ist die Stellung des Genus zu den grösseren Gruppen, worüber die Lage der Gonaden Aufschluss geben könnte. Laut Haeckel „liegen sie im Proximalteil der Radiärkanäle und gehen von da auf die Magenwand über" (1879, p. 155); er hat sie also für übereinstimmend mit den typischen Willia-Gonaden gehalten, die laut Brownes Nachweis durchaus anthomedusenartig sind. Das trifft aber für *Dipleurosoma*, wie Browne abbildet (1897, Textfig. 12), nicht zu; die Gonaden sind durchaus kanalar, wenn schon mehr proximal gelegen als z. B. bei *Bcrenice*. Der entscheidende Nachweis wird durch das zugehörige Hydroidenstadium geliefert. Laut Browne ist es gelungen, die bis zum Planulastadium auf der Mutter verbleibenden Embryonen (!) bis zu *Cuspidella*-artigen Hydroiden zu züchten (1900, p. 696), also einem Calycoblasten, im Gegensatz zum Gymnoblasten *Lar*, der das Hydroid von *Willia* ist.

Bei Haeckel folgt nun die Unterfamilie der eigentlichen Williaden, deren Kennzeichen die reine Gabelspaltung der Radiärkanäle sein soll (der Hauptkanal geht in die Gabeläste auf, nur die Gabeläste erreichen den Ringkanal, der Hauptkanal nicht, was, wie oben erwähnt, nur ein Stadienunterschied ist). Nach einem weiteren offenbaren Altersunterschied

macht Haeckel drei Gruppen: Radiärkanäle einmal, zweimal und vielmal gabelig geteilt; in jeder Gruppe unterscheidet er wieder nach der Vier- oder Sechszahl der Kanäle Formen mit proximalen und solche mit distalen Gonaden stehen dabei durcheinander.

	Radiärkanäle		
	einmal gegabelt	zweimal gegabelt	vielmal gegabelt
4 Hauptkanäle	10. *Dicranocanna**)	12. *Willetta**)	14. *Proboscidactyla*
6 Hauptkanäle	11. *Toxorchis**)	13. *Willia*	15. *Cladocanna**)

Anstatt der von Haeckel genommenen Reihenfolge nach der Gabelung der Kanäle empfiehlt sich die Betrachtung der vierzähligen und dann der sechszähligen Formen zusammen.

Die erste vierzählige Gattung, *Dicranocanna*, mit nur einmal gegabelten Kanälen, also 8 Endästen, ist offenbar ein Jugendstadium, das dem *Dyscannota*-Stadium mit 12 Endästen vorangeht. Gonadenlage und Schirmrand stimmen nach der kurzen Beschreibung ohne Abbildung damit durchaus überein. Die einzige Art „*furcillata*" hätte daher von Browne ebenfalls in die Synonyma von (*Willia*) (*Willetta*) *Proboscidactyla ornata* aufgenommen werden können.

Auch die Gattung *Willetta*, die Haeckel für die Mc Crady *Willia ornata* neu aufgestellt hat, ist laut Browne noch kein Endstadium, sondern ein Vorstadium der Brandt'schen Gattung *Proboscidactyla*. Man könnte fragen, ob Browne nicht zu weit gegangen ist, auch diese alte Brandt'sche Gattung in den Formenkreis *Dyscannota*, *Willetta* einzubeziehen resp. ihr als erwachsenem Stadium die letztgenannten unterzuordnen. A. Agassiz hatte sie generisch von *ornata* getrennt auf Grund der symmetrischen Kanalverzweigung; doch ist diese kein bleibendes Merkmal; die $4 \times 2 \cdot 2 = (16)$ ziemlich regelmässig gegabelten Kanäle

*) Von Haeckel neu aufgestellt.

können wieder durch weitere Sprossung unsymmetrisch und noch einmal sprossend wieder symmetrisch werden; auch gleicht die Agassiz'sche Form in Bezug auf die charakteristische Gonadenlage im Magengrund und die merkwürdigen zentripetalen Nesselstreifen der Exumbrella (s. 1865, Fig. 280 und 282) durchaus der Mc Crady'schen *ornata*. Es ist aber immerhin fraglich, ob die andere, von Agassiz mit der Brandt'schen Form *P. flavicirrata* identifizierte Art wirklich damit übereinstimmt. Schon Haeckel hat aus ihr wegen der Form von Magen und Gonaden, worin sie mehr *Willia* gleicht als der Brandt'schen Art, eine andere Art *P. brevicirrata* gemacht. Auch vermisse ich in der Brandt'schen Beschreibung wie auf der Abbildung die zentripetalen Nesselstreifen der Exumbrella. Man könnte daher auch denken, die Brandt'sche *Proboscidactyla* solchen Formen wie den gleich zu erwähnenden *Bythotiara* und *Dichotomia* anzugliedern, doch weist die Abbildung der Gonaden und die rudimentäre Ausbildung des Schirmrands sicher auf echte Williaden hin. Es soll daher mit Browne der Brandt'sche Gattungsname alle Williaden mit 4 Radiärkanälen umfassen, einerlei wie deren Verzweigung, die im Lauf der Ontogenese wechselt, beschaffen ist. Ob sich alle einzelnen von Browne mit Berücksichtigung der Synonymie sorgfältig zusammengestellten Spezies als solche halten lassen, wird zukünftiger Untersuchung vorbehalten sein; alle sind einander sehr ähnlich, auch die atlantischen den pazifischen. Die Stammart ist *P. flavicirrata* Brandt, aus dem nördlichen Pazifik, von Agassiz und neuerdings von Murbach und Shearer wieder beschrieben (1902, p. 178); dazu kommt die atlantische *P. (Willia) ornata* Mc Crady; zu beiden Formen gehört je eine knospende Art oder „Varietät"; zu *ornata gemmifera*, zu *flavicirrata-tropica*, die Huxley in seiner Anatomie der Wirbellosen abgebildet (1877, p. 120, Fig. 17), und die jetzt von E. T. Browne mit Namen versehen worden ist (1904, p. 727). Von einer sprossenden Form habe ich auch im Sibogamaterial und von Bedot und Pictet Exemplare erhalten. Die sprossenden Formen zeigen i. G. geringere Ausbildung des Kanalsystems, der Nesselpolster etc.; es lässt sich nach Analogie sehr wohl an-

nehmen, dass sie nur die Jugendformen darstellen, die mit der Fähigkeit ungeschlechtlicher Vermehrung ausgestattet sind und sich nach Abstossung der Stolonen noch weiter verändern. Die beiden sprossenden Formen sind, wie ich bei dem Sibogamaterial erörtern kann, einander sehr ähnlich, zeigen aber wie die geschlechtlichen aus Atlantic und Pazific immerhin einige deutliche Unterschiede; ob die von Fewkes von Kalifornien erwähnte neue Form *P. occidentalis* (1889, p. 109, pl. V) eine besondere Art ist, oder nur ein jüngeres Stadium der Brandt'schen, ist fraglich. Eine neue Art Brownes, *P. varians* ist nur auf Grund eines einzigen, zudem abnormen Exemplars aufgestellt (1904, p. 728, pl. LIV, Fig. 152).

An diese *Proboscidactyla*-Formen erinnert ein von W. K. Brooks jüngst beschriebenes neues Genus *Dichotomia cannoides* (1903, p. 13, pl. 1), das ebenfalls 4 mehrmals regulär gegabelte Radiärkanäle aufweist. Brooks selber hat an die Möglichkeit gedacht, seine Art den Cannotiden anzuschliessen und nahe oder in das Genus *Proboscidactyla* zu verweisen; er lehnt es aber wieder ab, weil seine Form eine einfache Gonade am Magen hat, wie Anthomedusen, die nur auf die Radiärkanäle übergreift, während die Cannotiden ja durch Gonaden etc. nach Haeckel richtige Leptomedusen seien. Dies trifft nach E. T. Brownes Untersuchungen aber bekanntlich nicht mehr zu, und man könnte jetzt um so mehr daran denken, die Brooks'sche *Dichotomia* zu den Williaden s. rect. zu stellen.

Die gleiche Überlegung gilt für eine neue Gattung R. T. Günthers, *Bythotiara* (1903, p. 424, pl. X, Fig. 4 und 5). Auch bei ihr gabeln sich die 4 Radiärkanäle (einmal), so dass sie zu den Cannotiden zu gehören scheint, aber die Lage der Gonaden ist deutlich interradial auf dem Magen selbst, wie bei den Anthomedusen (l. c. p. 425). Günther hat darum ein neues Tiaridengenus daraus gemacht.

Ich war geneigt, beide Formen den Williaden einzuordnen, fand aber unter dem Material der Sibogaexpedition ebenfalls eine Meduse mit verzweigten Radiärkanälen, sonst jedoch durchaus tiaridenartigem Habitus und mit Gonaden am Magen. Durch

die eigentümlich irreguläre Art der Kanalverzweigung, die Tentakel etc., unterscheidet sich diese Form von den beiden anderen und bildet eine neue Gattung *Sibogita*. Alle drei Gattungen zeigen ein mehr anthomedusen- und tiariden-artiges Verhalten als die Williaden; sie dürften daher die Grundlage einer neuen Familie abgeben, die ich nach der Günther'schen Gattung *Bythotiara* Bythotiaridae nenne; die Günther'sche und meine Gattung stammen aus grösserer Tiefe. Die Familie steht zwischen den Tiariden und den eigentlichen Williaden; die Brooks'sche Form ist allerdings viel Williaden-ähnlicher wie die beiden anderen, die Gonaden greifen vom Magen auf die Radiärkanäle und sogar auf deren Gabeläste über. Es ist an das oben über die Brandt'sche etwas zweifelhafte Auffassung von Proboscidactyla zu erinnern (p. 432); sollte die Brandt'sche Art wirklich, im Gegensatz zur bisherigen Annahme von *ornata* etc. und Agassiz *flavi-(brevi) cirrata* generisch verschieden sein und der zentripetalen Nesselstreifen entbehren, so ist die Brooks'sche mit ihr in einer Gattung zu vereinigen.

Es verbleiben nun noch zur Erörterung die Haeckel'schen 6 zähligen Gattungen mit regulär gegabelten Kanälen, zunächst *Toxorchis*. Durch Schirmrand, Form und die ganz distalen kanalar gelegenen Gonaden erweist sich die Form als Leptomeduse und den Bereniciden im oben rektifizierten Sinn angehörig. Durch die Regelmässigkeit der Kanäle wie durch die ganz distal auf den Gabelungen gelegenen Gonaden unterscheidet sich die Gattung von *Dipleurosoma*. Zu bemerken ist allerdings, dass sie nur nach einem einzigen Exemplar von Haeckel aufgestellt ist.

Zu den Bereniciden gehörig ist ebenfalls, wenn überhaupt aufrecht zu erhalten, die Haeckel'sche Gattung *Cladocanna*, auf Grund einer Abbildung Lesueur's von *Berenice* selbst abgetrennt. Zum Verwechseln für die älteren Autoren waren hier jedenfalls auch 6 teilige Olindiaden, die erst neuerdings beschrieben wurden, *Olindoides* (s. Goto 1903); die aufgeführten Synonyme beruhen auf Wiederbeschreibung resp. Kopie der Originalfigur, die mir zudem 4, nicht 6 Hauptkanäle zu zeigen

scheint (s. Blainville 1832, p. 32, Fig. 1). Auch hier hat Haeckel der nur in der alten Literatur zu findenden Form *thalassina*, aus der er eine neue Gattung gemacht, eine neue eigene Art *polyclada* hinzugefügt mit sehr problematischen Merkmalen. Ausser bei Lendenfeld (1884, p. 600) wird diese Form nirgends erwähnt.

Die letzte noch verbleibende Gattung ist die von Forbes 1848 als Typus der Familie Williadae aufgestellte *Willsia* (in *Willia* zu rektifizieren), deren Zugehörigkeit zum Polypen *Lar* von Browne erkannt wurde (1897). Damit und mit der Erkenntnis der Gonadenlage am Magen hat Browne die Stellung der engeren Gruppe entschieden. Die von Haeckel zur Forbes'schen Stammart *stellata* hinzugefügte Art *furcillata* zeigt nur graduelle Unterschiede. Browne hat eine weitere Art *W. mutabilis* beschrieben (1902, p. 280), deren Variabilität und Unregelmässigkeit an die Gattung *Dipleurosoma* erinnert.

Dass die „Gattung" *Psythia*, die A. G. Mayer auf Grund eines Exemplars aufgestellt hat (1902, p. 143), wie er meint, zu den Williaden gehört, ist, wie schon Browne erörtert (1904, p. 729), in keiner Weise ersichtlich. Mindestens ist sie kein besonderes Genus.

Damit sind die bei Haeckel angeführten Gattungen sowie die seither von anderen Autoren beschriebenen Formen mit gefiederten und gegabelten Radiärkanälen erledigt. Es zeigt sich, dass von den 15 bei Haeckel genannten Genera nur $^2/_3$ etwa sich aufrecht erhalten lassen. Auch die verbleibenden Genera können nicht in einer gemeinsamen Familie vereinigt werden, sondern sind sehr verschiedenartige Elemente. *Gonynema* ist als Trachomeduse den Petasiden einzuordnen, *Ptychogena* und *Staurophora* den Thaumantiaden, eventuell als besondere Unterfamilie, *Polyorchis* und *Spirocodon* sind in einer besonderen Familie Polyorchidae unterzubringen, deren Kennzeichen die gefiederten Radiärkanäle und die eigentümliche Lage der Gonaden am Grund der Subumbrella ist. Die Stellung dieser Familie im System ist noch zweifelhaft; von einigen

Autoren wird sie sogar mit den Aglauriden, also Trachomedusen in Beziehung gebraucht; mir erscheint sie nach ihren wesentlichen Merkmalen als den Leptomedusen gehörig.

Nach Abzug aller dieser Gattungen bleiben nur noch Formen mit wirklich gabelspaltigen Kanälen übrig; aber auch diese sind nicht, wie es nach Haeckel scheint, eine grössere einheitliche Gruppe, die sich nach der Art der Kanalverzweigung in zwei nahe verwandte Unterfamilien teilt, sondern sie zeigen zwei ganz verschiedene Typen, die ganz heterogenen Medusengruppen angehören. Die einen, die Williaden (nicht im Sinne Haeckels, sondern nach Forbes und Browne in der hier weiter ausgeführten Fassung), haben als Anthomedusen Gonaden auf dem Magen, die noch u. U. etwas auf die Radiärkanäle übergreifen, 4 oder 6 Radiärkanäle mit im Wachstum fortschreitender Gabelung, Tentakel von einerlei Art, die am Ende eines jeden Gabelastes stehen, und dazwischen zentripetale Nesselpolster. Die nachgewiesenen Hydroiden sind Gymnoblasten (*Lar*). Die anderen, die Bereniciden (ebenfalls nicht im Sinne Haeckels, der auch Williaden darunter anführt), haben ihre Gonaden als richtige Leptomedusen auf den Radiärkanälen, meist ganz distal, zeigen am Schirmrand Tentakel und meist Kolben in Vielzahl, dagegen keine zentripetalen Nesselpolster. Die Hydroiden sind, soweit nachgewiesen, Calycoblasten (*Cuspidella*). Die erste Gruppe hat in mehreren Arten neuerdings auf ihre anatomischen Merkmale studiert werden können, die zweite besteht dagegen meist aus Formen, die nur in der älteren Literatur figurieren und seit Haeckel nicht wieder aufgefunden wurden; sie bedarf daher erneuter Prüfung.

Zur ersten Gruppe oder wenigstens in ihre unmittelbare Verwandtschaft gehört noch eine weitere neue Anthomedusenfamilie, *Bythotiaridae*, Maas, die den Übergang der Tiariden zu den Williaden zu vermitteln scheint. Sie zeigt gastrale Gonaden, verzweigte Radiärkanäle, aber keine zentripetalen Nesselstreifen, sondern einen tiaridenartigen Schirmrand.

Eine kurze Zusammenstellung der behandelten Formen

mit ihren Hauptmerkmalen nach der neuen Anordnung möge zum Schluss hier folgen.

Zu den

Anthomedusen

gehörig, an die Tiariden anschliessend:

Familie **Bythotiaridae** Maas.

Hochglockige Anthomedusen. Mit interradialen Gonaden im Magengrund, mit verzweigten Radiärkanälen und entsprechend zahlreichen hohlen Tentakeln.

Genus Bythotiara Günther 1903.

Mit 4 (einmal) regulär verzweigten Radiärkanälen, Gonaden nur am Magen, als interradiale Leisten, mit 8 Randtentakeln.

Bythotiara Murrayi Günther 1903, p. 425, pl. X, Fig. 4 u. 5.

Genus Sibogita Maas.

Mit 4 asymmetrisch, aber dennoch regulär verzweigten Radiärkanälen, so dass an Stelle eines Radiärkanals 4 – 8 in den Ringkanal münden. Hauptkanäle von den Seitenkanälen durch Kaliber verschieden. Entsprechend den Hauptkanälen 4 × 4 lange hohle Tentakel am Schirmrand. Gonaden bilden 4 interradiale Querfaltenreihen am Magen.

Sibogita geometrica Maas.

Nähere Beschreibung folgt in den Hydromedusen der Sibogaexpedition.

Hierher gehörig ferner:

Genus Netocertoides A. G. Mayer 1900.

Mit 8 direkt vom Magen abgehenden (einmal) gegabelten Radiärkanälen. Gonaden auf den 8 basalen Aussackungen des Magens. 32 Tentakel, davon 16 grössere, den Endästen der Kanäle entsprechend, 16 dazwischen.

Netocertoides brachiatum A. G. Mayer 1900, p. 45, pl. 18, Fig. 43 u. 44.

Noch hierher gehörig?:

Genus Dichotomia Brooks 1903.

Mit 4 wiederholt dichotomisch verzweigten Radiärkanälen, so dass 32 und mehr Endäste vorhanden sind. Gonaden den Magen allseitig umfassend und viele auf die Kanäle und ihre Verzweigungen übergreifend. Mit 16 hohlen Haupttentakeln und dazwischen je 2—3 kleineren soliden Sekundärtentakeln.

Dichotomia cannoides Brooks 1903, p. 12, pl. I, Fig. 1, 2, 3.

Familie **Williadae** Forbes 1848. v. Haeckel 1879. Sens. rect. Browne 1896. (Hydrolaridae Allman 1872. Hydrolarinae Délage und Hérouard 1901.) Williadae Browne 1904. Williadae s. m. Maas.

Flachglockige Anthomedusen mit 4 oder 6 verzweigten Radiärkanälen, deren Verzweigung im Laufe der Entwicklung unregelmässig zunimmt. Magen mit 4 oder 6 basalen Gonaden tragenden Aussackungen, die in die Kanäle überführen. Hohle Tentakel entsprechend den Endästen der Radiärkanäle. Dazwischen zentripetale Nesselstreifen auf der Enumbrella.

Genus Proboscidactyla Brandt 1838. S. em. Browne 1904.

Williade mit 4 wiederholt verzweigten Radiärkanälen. *Willia* (non Forbes) Mc Crady 1857 und Nachfolger (s. Spezies synonymie). *Willetta, Dyscannota, Proboscidactyla, Dicranocanna* Haeckel 1879. *Proboscidactyla* und *Willia* A. Agassiz 1865. *Proboscidactyla* Murbach und Shearer 1903.

Proboscidactyla flavicirrata Brdt. 1838, p, 390, Taf. XIX. A. Ag. 1865, p. 173, Fig. 280—282. P. flavi-(brevi-)cirrata Haeckel 1879, p. 159 u. 160, Browne 1904, p. 726. Murbach und Shearer 1903, p. 178.

Hierher als sprossende (Jugend?)form *Willsia spec.* Huxley 1877, p. 120, Fig. 17. *Proboscidactyla tropica* Browne 1904, p. 727. *Proboscidactyla flavicirrata* var. *stolonifera* Maas. Hydromedusen der Sibogaexpedition.

Eventuell hierher gehörig:

Willia occidentalis Fewkes (1889, p. 109, pl. V). Proboscidactyla occidentalis Browne (1904, p. 726) als jüngeres Stadium, zwischen der sprossenden und der erwachsenen Form stehend.

Ferner?:

Proboscidactyla varians Browne 1904, p. 728, pl. LIV, Fig. 1 u. 2.

Proboscidactylu ornata Mc Crady 1857.

Willia ornata Mc Crady 1857, p. 47, pl. IX, Fig. 9, 10, 11. Willia ornata A. Agassiz 1865, p. 171, Fig. 274a — 279. Willia ornata Fewkes 1882, p. 299, Fig. 22 u. 23. Dicranocanna furcillata Haeckel 1879, p. 156. Dyscannota dysdipleura Haeckel 1879, p. 152. Willetta ornata Haeckel 1879, p. 157. Willia ornata A. G. Mayer 1904, p. 13.

Hierzu sprossende (Jugend?)form oder Varietät:

Proboscidactyla gemmifera Fewkes 1882.

Willia ornata Brooks 1882, p. 144. Willia gemmifera Fewkes 1882, p. 300, pl. I. Dyscannota gemmifera Mayer 1900, p. 47, pl. VIII. Willia ornata Mayer 1904, p. 13.

Genus Willia Forbes 1848.

Williade mit 6 Hauptradiärkanälen.

Willia stellata Forbes 1846.

Willsia stellata Forbes 1848, p. 19, pl. I, Fig. 1. Willsia stellata Gosse 1853, p. 359. Willsia cornubica Peach 1807, p. 357. Lar sabellarum! Browne 1896, p. 468.

Willia mutabilis Browne 1902, p. 180.

Zu den

Leptomedusen

gehörig; den Thaumantiaden anzuschliessen:

Familie **Berenicidae** Eschscholtz 1829. non Haeckel 1879.

Cannotinae partim Délage und Herouard 1901. Berenicidae sens. em. Maas.

Leptomedusen mit 4, 6 (mit ziemlich regulär) verzweigten Radiärkanälen, die die Gonaden tragen, mit zahlreichen Ten-

takeln und dazwischen Kolben am Schirmrand, keine zentripetalen Nesselstreifen.

A. Mit 4 Hauptkanälen.

Genus Staurodiscus Haeckel 1879.

Jeder Hauptkanal mit nur einem Paar Seitenäste, die wie der Hauptast Gonaden tragen und eventuell den Ringkanal erreichen (Genus Cannota Haeckel). 12 Haupttentakel, dazwischen zahlreiche Kolben.

Staurodiscus tetrastaurus Haeckel 1879, p. 145, T. IX, Fig. 1, 2, 3.

Inkl. Staurodiscus heterosceles Haeckel 1879, p. 146. Staurodiscus tetrastaurus Mayer 1900, p. 46, pl. 18, 19.

Staurodiscus nigricans A. G. Mayer 1899, p. 164, pl. 4, Fig. 11, 12.

Cannota dodecantha Haeckel? 1879, p. 151.

Genus Berenice Pér. und Les. 1809.

S. em. Haeckel 1879. S. restr. Maas.

Mit 4 sehr vielfach gegabelten Radiärkanälen, die an den distalen Gabelungen die Gonaden tragen. Mit (oder ohne?) Randkolben, zahlreiche Tentakel.

Berenice rosea Eschscholtz 1829.

Berenice capillata Haeckel 1879.

Berenice Huxleyi Haeckel 1879.

Die Arten, wie die ganze Gattung bedürfen der Nachuntersuchung an neu aufzufindendem Material.

Genus Tetracannota Mayer 1900.

Mit 16 Radiärkanälen, die sich zu 4 Gruppen von je 4 Kanälen verteilen. Gonaden auf den Radiärkanälen aber auf deren proximalem Teil. Mit 16 grossen und dazwischen je 7 = 112 kleineren Tentakeln.

Tetracannota collapsa Mayer 1900, p. 46, pl. 7, 8, Fig. 14, 15, 16.

Tetracannota collapsa Mayer 1904, p. 12, Fig. 32.

B. Mit 6 Hauptkanälen.

Genus Toxorchis Haeckel 1879.

Inkl. *Cladocanna* s. ampl. Haeckel 1879.

Mit 6 wiederholt gegabelten Kanälen, mit Gonaden an den Gabelungen der Kanäle, mit zahlreichen Tentakeln und Kolben.

Toxorchis arcuatus Haeckel 1879, p. 157, T. IX, Fig. 6, 7, 8.

Toxorchis thalassina? Pér. 1809.

Cladocanna thalassina Haeckel 1879. Cladocanna polyclada Haeckel 1879. Cladocanna polyclada Lendenfeld 1884.

C. Radiärkanäle unregelmässig an Zahl und in Verzweigung.

Genus Dipleurosoma Boeck 1866. Haeckel 1879. S. em. Browne 1900. *Ametrangia* Allman 1873.

Mit unregelmässigen (mitunter zur Sechszahl neigenden) Kanälen. Gonaden im proximalen Teil der Kanäle. Mit zahlreichen Tentakeln.

Dipleurosoma typicum Boeck 1866.

Dipleurosoma typica Boeck 1866, p. 131, Fig. 1—3. Dipleurosoma stuvitzi Boeck. Dipleurosoma amphitectum Haeckel 1879, p. 155, T. IX, Fig. 9. Dipleurosoma irregulare Haeckel 1879, p. 636. Dipleurosoma typicum Haeckel 1879, p. 155. Dipleurosoma hemisphaerica Browne 1897. Dipleurosoma typicum Browne 1900.

Dipleurosoma pacificum Ag. und Mayer.

Dipleurosoma pacifica Ag. und Mayer 1902, p. 148, pl. 3, Fig. 13, 14.

Familie **Polyorchidae** Ag. 1865. Haeckel s. a. 1879 S. restr. Maas.

Leptomedusen von hochglockiger Form, mit gefiederten Radiärkanälen, die am Grund der Subumbrella die herabhängenden Gonaden tragen. Fiederäste ohne Gonaden. Tentakel hohl, sehr zahlreich, mit Ocellarfleck.

Genus Polyorchis Agassiz 1862.

Melicertum? partim Eschscholtz 1829. Polyorchis s. a. Haeckel 1879. Polyorchis s. restr. Maas.

Polyorchide mit ungeteiltem Schirmrand. Fiederäste der Radiärkanäle einfach; Ringkanal ohne Zentripetalkanäle. Gonaden als Schläuche in grösserer Zahl (bis 8) an der Basis eines jeden Radiärkanals.

Polyorchis penicillata Eschscholtz.

Melicertum penicillatum Eschscholtz 1829, p. 106, T. VIII, Fig. 4. Polyorchis penicillata? Agassiz 1865, p. 119, Fig. 179 bis 183. Polyorchis penicillatus und Polyorchis pinnatus Haeckel 1879, p. 150, T. VIII, Fig. 13. Polyorchis pennicillata? Fewkes 1889. Polyorchis minuta? Murbach und Shearer 1903, p. 174, pl. XIX, Fig. 3.

Genus Spirocodon Haeckel 1879.

Spirocodon Goette 1886. *Gonomaeandrus* Kirkpatrick 1903.

Polyorchide mit festoniertem, tiefgelapptem Schirmrand. Fiederäste der Radiärkanäle dendritisch verzweigt; Ringkanal mit Zentripetalkanälen. Gonaden im proximalen Teil der Radiärkanäle, als je ein vielfach spiralig gewundener Schlauch.

Spirocodon saltatrix Tilesius.

Medusa saltatrix Tilesius 1818, p. 554, T. XVIII. Polyorchis saltatrix und Spirocodon saltatrix Haeckel 1879. Spirocodon saltatrix Goette 1887, p. 832. Gonomaeandrus chrysostephanus Kirkpatrick 1903, p. 615, pl. XXXIII. Spirocodon saltatrix Kirkpatrick 1904.

Literaturverzeichnis.

Agassiz A., 1865. North American Acalephae, Ill. Catalogue Mus. Comp. Zool. Harvard, No. III. Cambridge. U. S. A.

Agassiz A. and Mayer A. G., 1899. Acalephs from the Fiji Islands. Bull. Mus. Comp. Zool. Harvard, Vol. XXXII, pp. 157—189, 17 Pls.

— — 1902. Reports on the Scientific Results of the Expedition to the Tropical Pacific . . . in the Albatross, Part III. Medusae. Mem. Mus. Comp. Zool. Harvard, Vol. XXVI, p. 139—176, Pl. I—XIII.

Agassiz L., 1860—1862. Constributions to the Natural History of the United States America. Vol. III—IV. Boston.

Allman G. J., 1871—1872. A Monograph of the Gymnoblastic or Tubularian Hydroids. Ray Soc. London.

Blainville H. M. de, 1834. Manuel d'Actinologie ou de Zoophytologie. Paris.

Boeck A., 1866. Om to tilsyneladende bilateral symmetriske Hydromeduser. For. Vidensk. Medelser, Kjöbenhaven, No. 10, 11.

Brandt J. F., 1838. Ausführliche Beschreibung der von C. H. Mertens auf seiner Weltumsegelung beobachteten Schirmquallen. Mém. Acad. Imp. St. Petersbourg, Sér. 6, Tom. II (Sci. Nat.), p. 237—411, Taf. I—XXXI.

Brooks W. K., 1880. Budding in Free Medusae. American Naturalist, Vol. XIV, pp. 670—671.

— 1882. List of Medusae, found at Beaufort, North Carolina during the Summers of 1880—1881. Studies Biol. Lab. Johns Hopkins Univ., Vol. II, p. 135—146.

— 1903. On a New Genus of Hydroid Jelly-Fishes. Dichotomia. Proc. Am. Phil. Soc., Vol. 42, p. 11—14, pl., Philadelphia.

Browne E. T., 1896. On British Hydroids and Medusae. Proc. Zool. Soc. 1896, pp. 459—500, Pls. XVI—XVII. London.

— 1897. On British Meduse, ibid. 1897, p. 816—835, pl. XLVIII u. XLIX.

— 1898. On British Medusae. Proc. Zool. Sco. 1897, p. 816—835. Pls. XLVIII—XLIX.

— 1900. The Medusae. In: TheFauna and Flora of Valencia Harbour. Proc. Roy. Ir. Acad., Ser. 3, Vol. V, p. 694—737, pl. XX u. XXI.

Browne E. T., 1902, A Preliminary Report on Hydromedusae from the Falkland Islands. Ann. and Mag. Nat. Hist. Ser. 7, Vol. IX, p. 272—284.

— 1904. Hydromedusae, with a Revision of the Williadae and Petasidae. In: Fauna and Geography of the Maldive and Laccadive Archipelagoes. London. Vol. II, part 3, p. 722—749, pl. LIV—LVII.

Chamisso A. de, et Eysenhardt C. G., 1820. De Animalibus quibusdam e Classe Vermium Linneana, in circumnavigatione Terrae ... annis 1815—1818 peracta, observatis. Nova Acta K. Leop. Carol. Acad. Deutsch. Naturforscher, Bd. X.

Délage Y. et E. Hérouard, 1901. Traité de Zoologie Concrète. T. II, Part II, Les Coelentérés.

Eschscholtz F., 1829. System der Acalephen. Berlin.

Fewkes J. W., 1882. Notes on Acalephs from the Tortugas, with a description of New Genera and Species. Bull. Mus. Comp. Zool., Vol. IX, p. 251—290, Pl. I—VII.

— 1882. On the Acalephae of the East Coast of New England. Bull. Mus. Comp. Zool. Harvard, Vol. IX, p. 291—310, Pl. I.

— 1889. On a few Californian Medusae. Am. Nat., Vol. XXIII.

— 1889. New Invertebrata from the Coast of California. Bull. Essex. Institute, Vol. XXI, p. 99—146, Pls. I—VII, Salem U. S. A.

Forbes E., 1848. A Monograph of the British Naked-Eyed Medusae: Ray. Soc. London.

Gegenbaur C., 1856. Versuch eines Systemes der Medusen. Zeitschr. wiss. Zool., Bd. VIII, p. 202—273, Taf. VII—X.

Goette A., 1886. Verzeichnis der Medusen, welche von Dr. Sander. Stabsarzt auf S. M. S. Prinz Adalbert, gesammelt wurden. Sitzungsbericht Preuss. Akad. Wiss., Berlin, XXXIX, p. 831—837.

Gosse P. H., 1853. A Naturalists Rambles on the Devonshire Coast. London.

Goto S., 1903. The Craspedote Medusa Olindias and some of its Natural Allies. Mark Anniversary Volume, p. 1—22, p. I—III.

Günther R. T., 1903. Report on the Coelenterata from the intermediate, Waters of the N. Atlantic .... Ann. Mag. Nat. Hist. (Ser. 7) Vol. 11, p. 420—430, Pl. 9, 10.

Haeckel E., 1879—1880. Das System der Medusen. Jena.

Hartlaub Cl., 1897. Die Hydromedusen Helgolands. Wiss. Meeresuntersuchungen. Kiel. Bd. II, p. 449—512, T. XIV—XXIII.

Huxley T. H., 1877. A Manual of the Anatomy of Invertebrated Animals. London,

Kirkpatrick R., 1903. Notes on some Medusae from Japan. Ann. and Mag. Nat. Hist. Ser. 7, Vol. XII, p. 615—621, Pl. I.

Kirkpatrick R., 1904. A Correction to „Notes on some Medusae from Japan". Ibid. 7. Ser., Vol. 13, p. 80.

Lendenfeld R. von, 1884. The Australian Hydromedusae. Part V. The Hydromedusinae, Hydrocorallinae and Trachomedusae. Proc. Linn. Soc. New South Wales, Vol. IX, p. 581 ff.

— 1887. Descriptive Catalogue of the Medusae of the Australian Seas. Sidney, p. II. The Hydromedusae.

Lesson R. P., 1843. Histoire naturelle des Zoophytes Acaléphes Paris.

Maas O., 1893. Die craspedoten Medusen. Ergebnisse der Plankton-Expedition „National", Bd. II, K c, p. 107, Taf. 1–8.

Mayer A. G., 1900. Some Medusae from the Tortugas, Florida. Bull. Mus. Comp. Zool., Vol. XXXVII, p. 11—82, Pl. I–XLIV.

— 1904. Medusae of the Bahamas. Mém. Nat. Sc. Brooklyn Inst. Vol. I, p. 1–33, pl. I–VII.

Mc Crady J., 1858. Gymnophthalmata of Charleston Harbour. Proc. Elliott Soc. Vol. I, p. 103–221, Pl. VIII–XII. Charleston U. S. A.

Murbach L. and Shearer C., 1903. On Medusae from the Coast of British Columbia and Alaska. Proc. Zool. Soc. 1903, Vol. II, pp. 164—192, Pls. XVII–XXII, London.

Peach C. W. On New British Naked-Eyed Medusae. Journ. R. Inst. Cornwall, Vol. II, p. 355–360, Pl. I–II.

Perkins H. F., 1903. The Development of Gonionema Murbachii. Proc. Ac. N. Sc. Philadelpkia. Vol. 54, p. 750–790, 21. Fig., Pl. 31–34.

Péron F. et Lesueur C., 1809. Tableau des caractères génériques et spécifiques de toutes les espèces de Méduses connues jusqu'à ce jour. Ann. Mus. Hist. Nat. Tom XIV, p. 325—366. Paris.

Quoy J. R. et Gaimard P., 1833. Voyage de l'Astrolabe. Zoologie, Tom IV, Paris.

Tilesius, 1818. De nova Medusarum specie. Mém. Acad. St. Petersb. Taf. VI, p. 550—565, Taf. XVIII.

Vanhöffen E., 1902. Die craspedoten Medusen der deutschen Tiefsee-Expedition. I. Trachymedusen. Ergebnisse deutsch. Tiefsee-Exp. Bd. III, p. 53–86, Taf. IX–XII.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Sitzungsberichte der mathematisch-physikalischen Klasse der Bayerischen Akademie der Wissenschaften München

Jahr/Year: 1904

Band/Volume: 1904

Autor(en)/Author(s): Maas Otto

Artikel/Article: Bemerkungen zum System der Medusen. Revision der Cannotiden Haeckels 421-445