Die Ephyren von Cotylorhiza und Rhizostoma

und ihre

Entwicklung zu achtarmigen Medusen.

Von

C. Claus.

(Mit 2 Tafeln.)

Schon vor mehreren Decennien haben sich verschiedene Forscher bemüht, die Entwicklung der mediterranen Cotylorhiza tuberculata (Cephea Wagneri, Cassiopea borbonica) vom Ei an bis zur Ephyra zu verfolgen, leider jedoch mit nur unvollständigem Erfolge. Die meisten [1]) gelangten nicht einmal über das achtarmige Scyphostomastadium hinaus, nur Gegenbaur [2]) gelang es, das sechzehnarmige Scyphostomastadium zu erziehen, ohne dasselbe freilich zur Strobilation und Ephyren-Abstossung bringen zu können. Soviel liess sich jedoch aus diesen Beobachtungen wohl mit Sicherheit ableiten, dass Cotylorhiza keine directe Entwicklung nach Art der Pelagia, sondern einen Strobilazustand durchläuft, dessen Besonderheiten noch näher zu ermitteln waren. Denn wenn auch die bisher bekannt gewordenen Strobilen von Aurelia, Cyanea, Chrysaora die gleiche Formgestaltung so sehr wiederholen, dass man dieselben ohne genaue Untersuchung der Gewebe kaum zu unterscheiden vermag, so liegt es a priori keineswegs ausgeschlossen, dass nicht von jenen abweichend gestaltete Strobilen existiren, zumal in dem merkwürdigen Stephanoscyphus mirabilis ein mit Scyphostomen vergleichbarer

---

[1]) Vergl. Ecker, Ueber die Entwicklung einer Scheibenqualle (Cephea Wagneri). Bericht über die Verhandlungen der naturforsch. Gesellschaft in Basel, Tom. VIII, 1849. W. Busch, Beobachtungen über Anatomie und Entwicklung einiger wirbelloser Thiere Berlin 1851. A. v. Frantzius, Ueber die Jungen der Cephea. Zeitschrift für wissensch. Zoologie 1853, Tom. IV.

[2]) C. Gegenbaur, Zur Lehre des Generationswechsels und der Fortpflanzung der Medusen und Polypen. Würzburg 1854.

Polyp bekannt geworden ist, der mit Rücksicht auf die vier Gastralwülste geradezu als eine Acalephenamme beurtheilt werden konnte. Nicht besser steht es mit unserer Kenntniss der Rhizostoma-Entwicklung, über welche die von Noshin[1]) und A. Kowalevski[2]) gegebenen Mittheilungen noch nicht einmal die Frage entschieden haben, ob ein Strobilationsvorgang besteht oder nicht.

Unter so bewandten Verhältnissen war mir die Angabe im zoologischen Jahresbericht sehr interessant, nach welcher es jüngst G. Du Plessis[3]) gelungen sein sollte, auch für Cotylorhiza den für die meisten Acalephen charakteristischen Generationswechsel nachzuweisen. Indessen ersah ich aus der bezüglichen Mittheilung von Du Plessis, dass auch dieser Beobachter thatsächlich nicht über die Zucht der Scyphostomen hinausgekommen war, und dass die vermeintliche Beweisführung nur auf sehr gewagten Reflexionen beruht. In Wahrheit hat Du Plessis den Strobilationsvorgang gar nicht verfolgt, vielmehr die in den Aquarien der zoologischen Station (Neapel) angetroffenen Strobilen ohne genügende Gründe auf Cotylorhiza bezogen. Ueberdies wurden dieselben weder näher beschrieben, noch abgebildet, die von denselben abgestossenen Ephyren aber so unzureichend dargestellt, dass die bestehende Lücke zur Zeit als noch unausgefüllt zu betrachten ist. Aus der Uebereinstimmung, welche die Ephyra mit der adulten Cotylorhiza (Cassiopea) in der Färbung zeigt, lässt sich selbstverständlich ebensowenig ein Anhaltspunkt zur Bestimmung der Zugehörigkeit ableiten, als etwa eine allgemeine Aehnlichkeit der Ephyra mit der adulten Cassiopea in demselben Sinne verwerthet werden kann. Eine solche Aehnlichkeit ist zudem nicht einmal vorhanden oder doch nur eine so ganz entfernte, dass das Gleiche auch von jeder anderen Ephyra gelten müsste. Sollte die von Du Plessis[4]) beschriebene Ephyra wirklich zu Cotylorhiza gehören, so ist, wie wir sehen werden, die von diesem Autor gegebene Beschrei-

[1]) N. Noshin, Bulletin Acad. Imper. Petersbourg, Tom. VIII, 1866.

[2]) A. Kowalevski, Untersuchungen über die Entwicklung der Coelenteraten. Mit 8 Tafeln. Nachr. der Gesellsch. der Freunde der Naturerkenntniss etc. Moskau 1873. (Russisch.)

[3]) G. Du Plessis, Remarques sur les Metamorphoses de la Cassiopée bourbonnière (Cassiopea borbonica Dell. Ch.) faites à la station zoologique de Naples. Bull. Soc. Vand. Sc. nat. Lausanne Tom. XVII. Nr. 86.

[4]) Du Plessis l. c. pag. 638. „Du reste, ce jeunes Méduses ressemblent déjà beaucoup à la Cassiopée adulte. Elles en diffèrent seulement par une bouche quadrangulée, quatre bras simples (au lieu de huit très ramifiés) et sans suçoirs et les bords de l'ombrelle beaucoup plus échancrés par de profondes découpures.

bung eine recht oberflächliche, denn es ist weder von intermediären Gefässen die Rede, noch wird der sofort in die Augen springenden, die Färbung und Zeichnung bedingenden Eigenthümlichkeit, der Füllung des Entoderms mit Zoochlorellen, auch nur Erwähnung gethan.

Da es mir trotz vielfacher Bemühungen bislang nicht gelang, geschlechtsreife Cotylorhizen zur Zeit der Eierlage zu erhalten und somit Ephyren zu ziehen, so versuchte ich auf einem anderen Wege, mittelst pelagischen Fanges, in den Besitz derselben zu gelangen. Schon seit mehreren Jahren wurden regelmässig besonders häufig im August Larven von Rhizostoma und Cotylorhiza gefangen, die freilich schon in Stadien mehr oder minder vorgeschrittener Entwicklung begriffen, leicht als jenen beiden Gattungen zugehörig zu bestimmen waren. Ich konnte daher schon früher eine ziemlich eingehende Darstellung über die Metamorphose der bereits mit intermediären Randlappen, gabelspaltigen Mundarmen und Anlagen des Gefässnetzes versehenen Larven bis zur ausgeprägten Rhizostoma- und Cotylorhiza-form vorlegen.[1]) Dagegen waren die Ephyren nicht zu erhalten und somit blieb ein wichtiger Theil der Umwandlung, nämlich der Ephyren in die vierarmige und dieser in die achtarmige Form unbekannt. Es waren somit noch die Umstände zu eruiren, durch welche die so bedeutende Abweichung der Rhizostomie vorbereitet und bedingt wird. Erst im diesjährigen Sommer gelang es unserem überaus eifrigen und geschickten Marinar Kossel am 14., 17. und 18. Juli auf grössere Schwärme von Cotylorhizalarven zu stossen, in welchen alle seither vergeblich gesuchten Jugendzustände enthalten waren.

Die Schwärme waren, wie mir Dr. E. Graeffe mittheilt, mit Massen von Seegras und mit Hydroidstöckchen besetzten Sargassum in der Mitte des Triester Golfes zwischen Barcola und dem Leuchthurm zusammengetrieben und dürften wohl von heftigen Strömungen aus südlichen Theilen der Adria heraufgetragen worden sein.

Nunmehr zeigte es sich, dass dieselbe Ephyra von mir schon früher einmal vereinzelt beobachtet und nach der Beschaffenheit des mit Algenzellen erfüllten Entoderms ganz richtig als wahrscheinlich zu Cotylorhiza[2]) gehörig bestimmt

[1]) C. Claus, Untersuchungen über Organisation und Entwicklung der Medusen. Mit 20 Tafeln. Prag und Leipzig, pag. 43—56.

[2]) C. Claus l. c. pag. 54.

worden war. Absolute Sicherheit konnte natürlich erst durch den Nachweis der Zwischenglieder zur unzweifelhaften Cotylorhiza, welche nunmehr mit dem Funde des Schwarmes in allen Uebergängen vorlagen, gewonnen werden. Der Umstand, dass der Entodermbelag der Gastralcavität und Gefässcanäle der jugendlichen Ephyra wenn auch noch unvollständig mit Zoochlorellen gefüllt war, dürfte wohl darauf hinweisen, dass schon die älteren Scyphostomen, sowie die Strobilastadien jene Pflanzenzellen in reicher Menge enthalten und an bestimmten Oertlichkeiten unter Bedingungen gross werden, welche für die Zufuhr jener Organismen besonders günstig sind. Vielleicht ist hierin auch der Grund zu suchen, weshalb es bisher nicht gelang, die aufgezogenen Scyphostomen zur Strobilisirung zu bringen.

Die jüngste Ephyra der mediterranen und adriatischen Cotylorhiza (Fig. 1) ist eine relativ grosse Form von etwa $1^1/_2$ bis 2 Mm. Durchmesser mit acht langen schlanken Lappen, deren Spaltstücke oder Ocularlappen eher abgerundet als zugespitzt erscheinen. In Form und innerem Bau theilt sie alle Eigenschaften mit den bisher bekannten Ephyren der semaeostomeen Schirmquallen unter Ausschluss der Ephyropsiden, deren Ephyren, wie ich kürzlich nachgewiesen habe, sowohl in der Gestaltung des Gastralraumes als in der Scheibenform bedeutende Abweichungen zeigen (Vergl. Claus l. c. Taf. VII, Fig. 48). Ihrer Erscheinung nach steht unsere Form zwischen den näher beschriebenen Ephyren von Aurelia und Chrysaora, unterscheidet sich jedoch von beiden durch mehrere jenen fehlende Eigenthümlichkeiten, an denen sie sofort zu erkennen und zu bestimmen ist. Am meisten in das Auge springen die zahlreichen gelblich braunen Algenzellen, welche im Gastralraum theils frei flottiren, theils vornehmlich in den Radialcanälen, vom Entoderm bereits aufgenommen, die eigenthümliche Färbung bedingen und durch ihre besondere Anhäufung in der Seitenbegrenzung der radialen Canäle an jedem der Stammlappen zwei Streifen erzeugen. Ich habe unter hunderten von Ephyren kein Exemplar angetroffen, an welchem dieses Merkmal nicht prägnant hervorgetreten wäre und glaube daher auch, dass diese pflanzlichen Eindringlinge für das Leben der Cotylorhiza überhaupt eine grosse, vielleicht nothwendige Rolle spielen. Ich werde noch später auf die Pflanzenzellen näher zurückkommen. Ein anderes minder auffallendes und nur bei sorgfältiger Untersuchung bemerkbares Kennzeichen beruht auf dem Vorhandensein zahlreicher spindelförmiger Krystalle im terminalen Abschnitt der Ocularlappen.

Diese Krystalle erinnern an die chromgelben Krystalle im Ektoderm der Nausithoe, sind aber farblos und umsäumen auch nicht den ganzen Lappenrand, sondern liegen an der Fläche des Lappens gehäuft. Dieselben entstehen ebenfalls einzeln in Ektodermzellen. (Fig. 2, a, b.) Am Gefässapparat fällt die Grösse der radialen Intermediärgefässe auf, die zwar noch ganz von dem Radialmuskel bedeckt werden, deren Grenzen jedoch schon wegen der Farbe des Inhaltes leicht erkannt werden. An der Aurelien-Ephyra treten diese Gefässe kaum als Ausbuchtungen hervor, während sie an der von Chrysaora die gleiche ansehnliche Entwicklung zeigen. Gleichwohl ist diese Larve nicht mit der unseren zu verwechseln, denn sie ist sofort kenntlich an dem äussern und innern Kranze grosser exumbraler Nesselwülste und an den Rudimenten der vier primären Gastralfilamente, welche in unseren Larven schon eine recht ansehnliche Grösse erlangt haben. Das Mundrohr zeichnet sich bereits durch die Stärke seiner Wand und Dicke der Gallerte aus und entbehrt noch der vier Arme, so dass auch die Ephyra von Cotylorhiza als Cannostome im Sinne Haeckel's zu bezeichnen sein würde.

Mit dem allmäligen Wachsthum gewinnt nun die Umbrellarscheibe der Larve, im Vergleich zu den acht Lappenstämmen, eine immer grössere Ausdehnung, mit anderen Worten, die distale Ausdehnung der Interradien schreitet rascher als die der Radien vor. Schon an Ephyren, welche den Durchmesser von 2 Mm. nur um Weniges überschreiten (Fig. 3), erscheint das Verhältniss zwischen der Länge der Lappenstämme und dem Radius der Umbrellarscheibe zu Gunsten des letzteren merklich verändert. Während dasselbe in den jüngsten Ephyren etwa dem von $1^1/_2 : 1$ entspricht, hat der Halbmesser der Scheibe jetzt schon die Länge der acht Lappenstämme erreicht. Wir können diese Larvenform wohl schon als zweites Ephyrastadium betrachten, weil am oralen Theil des Mundrohres Neubildungen aufgetreten sind, welche für die Entwicklung der Rhizostomie von grösster Bedeutung erscheinen und im Verein mit der bereits hervorgehobenen Stärke der Wandung die so abweichende Gestaltung der Mundarme vorbereiten. Es sind nämlich am freien Saume des Mundrohres kurze Tentakelchen hervorgewachsen, noch bevor von dem Vorhandensein ausgesprochener Mundarme die Rede sein könnte. (Fig. 4 a, b, c.) Die Zahl der Filamente hat sich jetzt verdoppelt. Am Gefässapparat ist noch keine wesentliche Veränderung bemerkbar, wenn auch bereits an den Radialcanälen seitliche Ausbuchtungen auftreten, welche die

Verbindung mit den Intermediärcanälen zur Herstellung des Ringcanals anstreben.

In einem wesentlich veränderten Formzustand erscheinen die Larven von etwa $2^1/_2$—3 Mm. Durchmesser, indem in den Interradien, welche die halbe Länge der Radien bereits merklich übertreffen, kurze zugespitzte Velarlappen hervortreten. Diese Stadien (Fig. 5 und 6) besitzen bereits einen geschlossenen Ringcanal, zu dessen Bildung sich die Ausläufer der Radiärgefässe mit den intermediären vereinigt haben, ferner vier wohlausgeprägte mit Tentakeln besetzte Mundarme. Dieselben repräsentiren das Stadium der Floresca. Immerhin zeigen schon jetzt die Mundarme, abgesehen von der Tentakelumsäumung an ihrem langgezogenen Distalrande — durch zwei seitliche distalwärts gabelig divergirende Falten, eine die späteren Armpaare vorbereitende Complication (Fig. 6). Die Zahl der Filamente ist auf 3—4 in jedem Radius gestiegen und die Füllung des Entoderms mit pflanzlichen Zellen im Vergleich zu den jüngeren Larven eine ungleich dichtere. Für das Aussehen der Randkörper (Fig. 7) erscheint die strangförmige Zusammenziehung des Gefässcanals, sowie eine dorsale Anschwellung oberhalb des Otolithensackes bemerkenswerth.

Mit dem fortschreitenden Wachsthum nehmen die anfangs kleinen und schmalen Velarläppchen an Umfang allmälig zu (Fig. 8, 9), während gleichzeitig die Peripherie der Intermediärfelder auf Kosten der in die Substanz der Scheibe übergeführten Stammlappen vorwächst, und die Velarläppchen mehr und mehr in die Zone der alternirenden Ocularlappen vorzurücken scheinen. Mit diesen Veränderungen verliert die Larve allmälig den Charakter der Ephyra zu Gunsten der durch einen Kranz von Randlappen bezeichneten jugendlichen Acalephenform.

Die 16 Felder der Gefässlamelle werden gleichzeitig durch Gefässfortsätze, welche sich miteinander verbinden, in eine grössere Zahl von Inselchen zerlegt. Zunächst entsteht regelmässig zwischen dem Radialcanal und Intermediärgefäss ein diesen parallel gerichtetes schmales Pararadialgefäss, so dass nunmehr 32 gestreckt ovale Felder vorhanden sind (Fig. 8). Diese werden dann ziemlich unregelmässig von queren Gefässausläufern durchbrochen (Fig. 9) und schon in 4 Mm. breiten Larven bereitet sich die nun rasch vorschreitende Entwicklung unregelmässig radialer Felderreihen vor. Die Filamente sind jetzt bereits zu kleinen knäuelförmigen Gruppen vermehrt, und die Mundarme haben durch

Vergrösserung der sich bereits zusammenlegenden Armspreiten und Neubildungen von Tentakeln an ihren divergirenden Terminalhälften eine Form gewonnen, an welcher die Anlage der Armpaare unverkennbar hervortritt. (Fig. 10.) Nun macht auch die Complication des Gefässnetzes rasche Fortschritte. Larven von $4^1/_2$—5 Mm. Durchmesser mit bereits vier am Ende gespaltenen Armpaaren repräsentiren das Stadium, welches ich vor Kurzem [1]) als die damals mir bekannte jüngste Cotylorhizalarve näher beschrieben und abgebildet habe. Das in dem früheren Alter wohl ausgeprägte Ringgefäss erscheint bereits jetzt in dem Masse undeutlich und verwischt, dass man dasselbe ohne Bekanntschaft mit den jüngeren Larven als überhaupt unterdrückt betrachten und zu der Ansicht gelangen könnte, als sei für das so engmaschige Gefässnetz der Cotylorhiza ein ganz anderer Bildungsmodus als bei Rhizostoma und den Aureliden massgebend. An Larven von 7 Mm. Durchmesser erscheint bereits die Felderung der Entodermplatte so eng und dicht und der mehrfach ausgebuchtete Rand des Gefässnetzes peripherisch so weit vorgerückt, dass der Gattungs- und Familiencharakter erkennbar ist (Fig. 11). Die weitere Metamorphose der Larve, mit Rücksicht auf die Gesammtform der Scheibe, der Randlappen und Gestaltung des Armapparates habe ich in dem bezeichneten Werke näher dargestellt und erlaube mir nur an diesem Orte besonders auf die Entwicklung der Nesselkolben hinzuweisen, die zugleich eine wichtige Beziehung haben zur Herstellung von Verlöthungsstellen im Verlaufe der sich mächtig vergrössernden und secundäre Trichterfalten bildenden Mundarme.

Im Allgemeinen also ergibt sich, und Gleiches dürfte auch bei Rhizostoma und allen Rhizostomeen wiederkehren, dass das frühzeitige Auftreten der Mundtentakeln schon im Cannostomenstadium der primäre, die Wurzelmündigkeit einleitende Vorgang ist, dem dann die eigenthümliche Gestalt der vier hervorwachsenden Arme mit ihrem ausgedehnten Distalrand und zunächst paarigen Faltungen der Armspreiten folgt. Von diesen Zuständen an beruht die Entwicklung der Rhizostomie im Wesentlichen auf einer fortgesetzten Faltung der Armfläche und des mit Tentakelchen besetzten Randsaumes derselben, wie ich dieselbe früher eingehend beschrieben habe. (C. Claus l. c. pag. 52 etc.)

[1]) C. Claus l. c. pag. 53, Fig. 106, 107. Die Durchschnittsgrösse ist hier durch ein Versehen zu gering angegeben und beträgt nicht 3 Mm., sondern 5 Mm.

Was die gelbbraunen Körper anbetrifft, welche sich in grosser Menge im Entoderm der Cotylorhizalarven finden, so gehören dieselben unzweifelhaft in die Kategorie der in so zahlreichen niederen Organismen symbiotisch vegetirenden Pflanzenzellen, welche zuerst von Cienkowski[1]) als solche erkannt, später von K. Brandt[2]) als Zoochlorellen und Zooxanthellen unterschieden wurden. Bei Cotylorhiza sind dieselben vor einigen Jahren von Hamann[3]) aufgefunden, jedoch irrthümlich als einzellige Drüsen mit schwer erkennbarer Oeffnung gedeutet worden, bis kurze Zeit später zuerst Patrick Geddes[4]) ihre wahre Natur nachwies. Diese Chlorophyllkörper liegen hie und da vereinzelt, meist jedoch gruppenweise in den Zellen des Entoderms und springen als kuglige oder traubige Ballen in die Gallerte vor. Wahrscheinlich sind diese als Producte fortgesetzter Theilung aus einer einzigen Zelle entstanden und trifft man in der That alle Uebergänge bis zur Zweitheilung der Zelle an (Fig. 11 a). Völlig aus dem Entodermverbande gelöst sah ich die Zooxanthellen nie, obwohl es an sich nicht unwahrscheinlich ist, dass dieselben mit den in die Gallerte einwandernden Entodermzellen in jene übergeführt werden könnten. Vielleicht erklärt sich mit Hilfe dieser Annahme auch das freie Vorkommen der kugligen Haufen gelbbrauner Zellen, welche jüngst C. Keller[5]) in der Gallerte seiner Cassiopea polypoides beschrieben und sicherlich mit Unrecht als besondere Zellform des Mesoderms gedeutet hat.

Die Art, wie die chlorophyllhaltigen Algenzellen, welche auch sehr zahlreich frei im Gastrovascularraum flottiren, in das Entoderm gelangen, dürfte Angesichts der nunmehr auch für die Entodermzellen der Medusen nachgewiesenen Fähigkeit amöboider Bewegungen ohne Schwierigkeit zu erklären sein. Man könnte freilich an active Einwanderung seitens der Algenzellen denken, die auch im Zustande des Schwärmens bekannt geworden sind,

[1]) Cienkowski, Ueber Schwärmerbildung bei Radiolarien. Archiv für mikrosk. Anatomie 1871.

[2]) K. Brandt, Ueber das Zusammenleben von Algen und Thieren. Biologisches Centralblatt 1881, Nr. 17, ferner Geza Entz, ebendas. 1882, Nr. 21.

[3]) O. Hamann, Die Mundarme der Rhizostomeen. Jenaische naturw. Zeitschr. Tom. XV, 1881. Neuerdings hat dieser Autor den Irrthum seiner Deutung erkannt und dieselbe zurückgenommen.

[4]) Patrick Geddes, On the Nature and Functions of the „Yellow Cells" of Radiolarians and Coelenterates. Proceedings of the Roy. Soc. of Edinbg. 1882.

[5]) C. Keller, Untersuchungen über neue Medusen aus dem rothen Meere. Zeitschr. für wissensch. Zoologie, Tom. XXXVIII, 1883.

indessen reichen die so ausgeprägten, für die Aufnahme körperlicher Elemente bedeutungsvollen amöboiden Bewegungen des Entoderms zur Erklärung der Einführung völlig aus. Vielleicht gelingt es auch, diesen Nachweis durch directe Beobachtung zu führen, und dürften hierzu besonders die Ephyrastadien geeignet sein, deren Gastralbekleidung von Zooxanthellen noch nicht überfüllt ist. Im späteren Alter ist die Erfüllung des Epithels besonders in den dichten Gefässramificationen eine so vollständige, dass man sich Mühe geben muss, wenigstens in diesem Abschnitt des Gastrovascularapparates eine freie Entodermzelle zu finden. Auch die Arme und Trichterkrausen, ferner der Centralmagen und die Filamente enthalten die fremden Einmiethlinge in so dichter Füllung, dass man zu der Frage geführt wird, ob überhaupt noch eine selbstständige animalische Ernährung besteht und ob nicht die überschüssigen, dem Entoderm zugeführten Assimilationsproducte der Zooxanthellen zur Erhaltung der Meduse ausreichen. Mit Rücksicht auf diese Frage würden gewiss jüngere Cotylorhizen, die sich recht gut Monate lang in Aquarien halten, günstige Versuchsobjecte sein und wahrscheinlich die von K. Brandt[1]) durch Versuche mit Anthea cereus gewonnenen Ergebnisse im Wesentlichen bestätigen.

Von Rhizostoma war ich bislang nicht so glücklich, die schon seit Jahren gesuchten jüngsten Ephyren aufzufinden. Dagegen gelang es mir, eine $3^1/_2$ Mm. breite Jugendform anzutreffen, welche hinter dem bislang bekannten und bereits beschriebenen Stadium merklich zurücksteht und durch die geringe Entwicklung der bereits gespaltenen Velarlappen erkennen lässt, dass die letzteren nicht wie bei Cotylorhiza und Aurelia als unpaare zungenförmige Läppchen, sondern wie bei Discomedusa in paariger Zahl hervorwachsen. Das Ringgefäss ist bereits vollständig geschlossen, dagegen sind die mit Tentakelchen reich besetzten Mundarme noch einfach und ungespalten (Fig. 12). Wahrscheinlich verhalten sich die vorausgehenden bisher nicht beobachteten Ephyren mit denen von Cotylorhiza übereinstimmend.

---

[1]) K. Brandt, Ueber die morphologische und physiologische Bedeutung des Chlorophylls bei Thieren. Mittheilungen aus der zool. Station zu Neapel. IV. Band, Heft 2, 1883.

Erklärung der Abbildungen.

Fig. 1. Ephyra von Cotylorhiza tuberculata (Cephea Wagneri, Cassiopea borbonica), von $1^3/_4$ Mm. Breite. Die Zeichnung ist mit Hilfe der Hartnack'schen Camera und Reichert's Obj. II. entworfen. Die obere Hälfte der Figur ist etwas höher eingestellt, so dass die Radialmuskeln sowie der Kranzmuskel auf Kosten der Gefässcanäle mehr hervortreten. In der unteren Hälfte sind die Gefässcanäle eingestellt.

Fig. 2. Endstück eines Ocularlappens mit den hellen Krystallen. Bei a fehlen die Zellconturen; bei b sind diese mit den eingelagerten Krystallen unter stärkerer Vergrösserung dargestellt.

Fig. 3. Eine etwas ältere Ephyra von $2^1/_4$ Mm. Durchmesser, schwächer vergrössert. Am Mundrohr treten schon Tentakeln auf. Ein Ringcanal ist noch nicht gebildet.

Fig. 4. Mundrohr dieses Ephyrastadiums stärker vergrössert. a das orale Ende von der Fläche gesehen, b das Mundrohr in ganzer Länge dargestellt, c das Endstück eines anderen Exemplars von der Fläche gesehen, Mundarme der Anlage nach erkennbar.

Fig. 5. Ephyra in einem weiter vorgeschrittenen Stadium von $2^1/_2$—3 Mm. Breite, mit vorwachsenden Velarlappen und bereits geschlossenem Ringgefäss. Die 4 einfachen Mundarme sind entfernt, damit die Filamentgruppen hervortreten.

Fig. 6. Zwei der vier noch einfachen Mundarme, stärker vergrössert.

Fig. 7. Ein Randkörper dieses Stadiums, stark vergrössert. OS Otolithensack, A Anschwellung, GS Gefässstrang.

Fig. 8. Ocularlappen mit den angrenzenden Velarlappen nebst zugehörigem Gefässabschnitt einer 3 Mm. breiten Larve. Ausser den Radiär- und Intermediär-Gefässen sind enge pararadiale Canäle vorhanden, welche die 16 Felder der Gefässlamelle der Länge nach theilen.

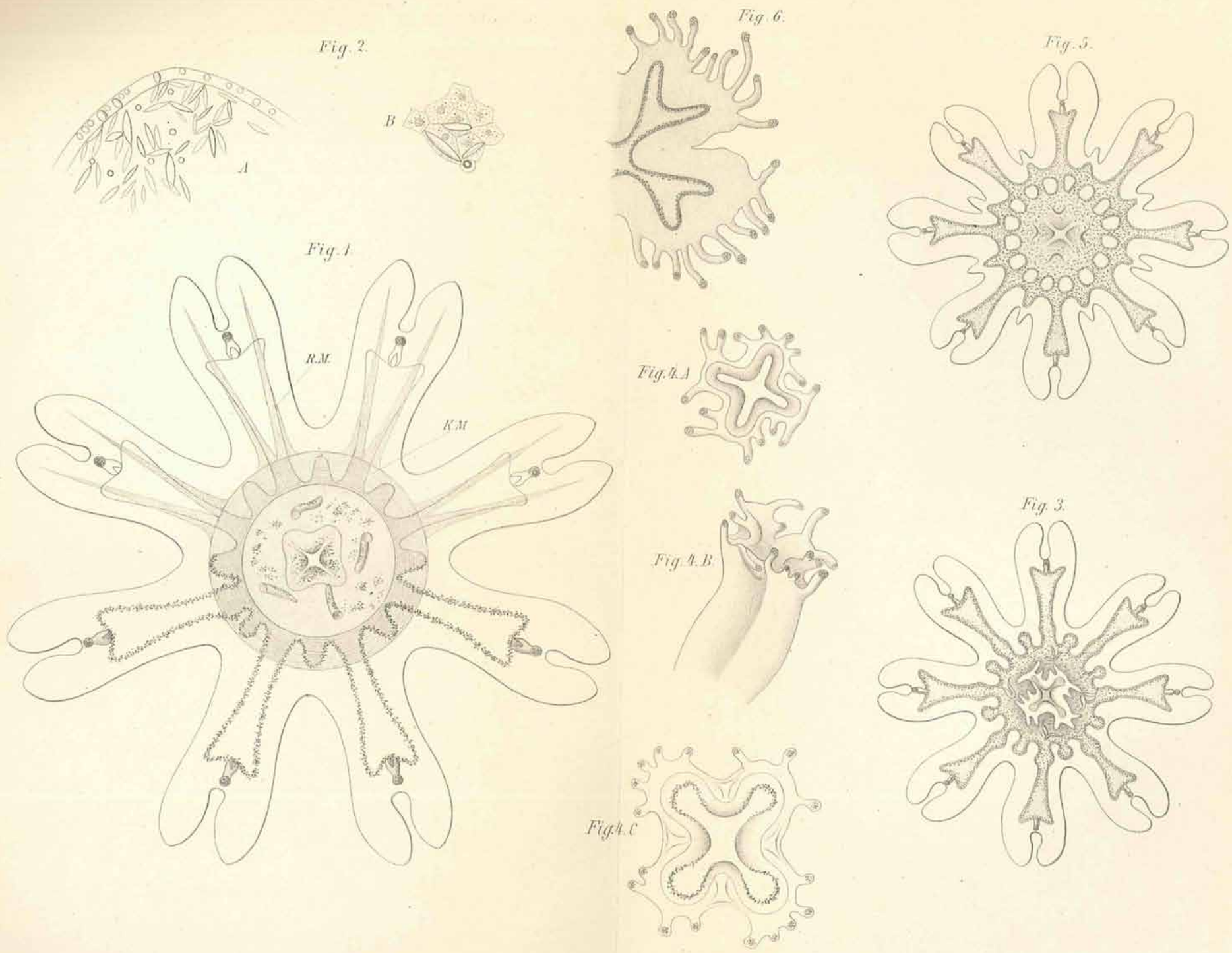
Fig. 9. Derselbe Scheibenabschnitt nebst zugehörigem Filamentknäuel (GF) einer 4 Mm. breiten Larve.

Fig. 10. Ein Armpaar derselben, stark vergrössert.

Fig. 11. Gefässramificationen nebst Ocularlappen einer 7 Mm. breiten Larve.

Fig. 11 a. Zooxanthellen derselben, theilweise frei und in Theilung begriffen, einige von Entodermzellen umschlossen.

Fig. 12. Rhizostomalarve von $3^1/_2$ Mm. Durchmesser mit noch einfachen ungetheilten Mundarmen und geschlossenem Gefässring. Paarige Velarlappen sind zwischen den Ocularlappen vorgewachsen.



Verlag v. Alfred Hölder, K.K. Hof- u. Universitäts-Buchhändler in Wien.

Lith. Anst. v. E. A. Funke, Leipzig.

Fig. 9.

Fig. 11.

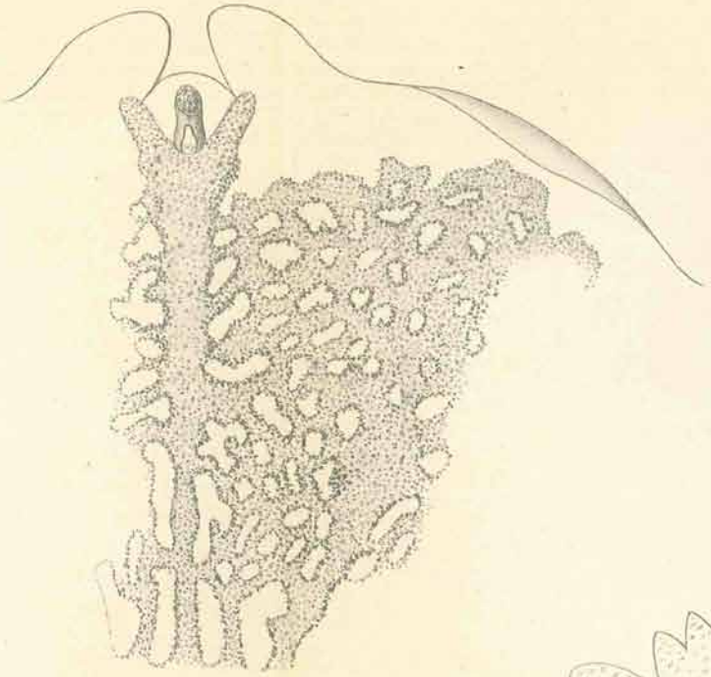


Fig. 10.

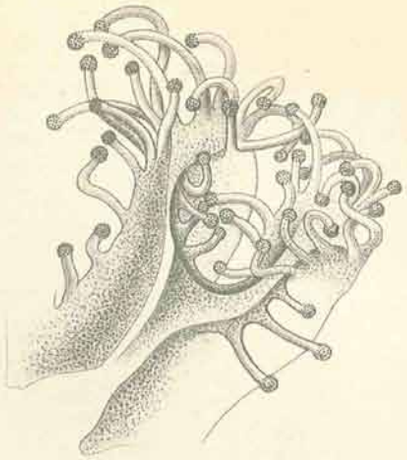


Fig. 12.

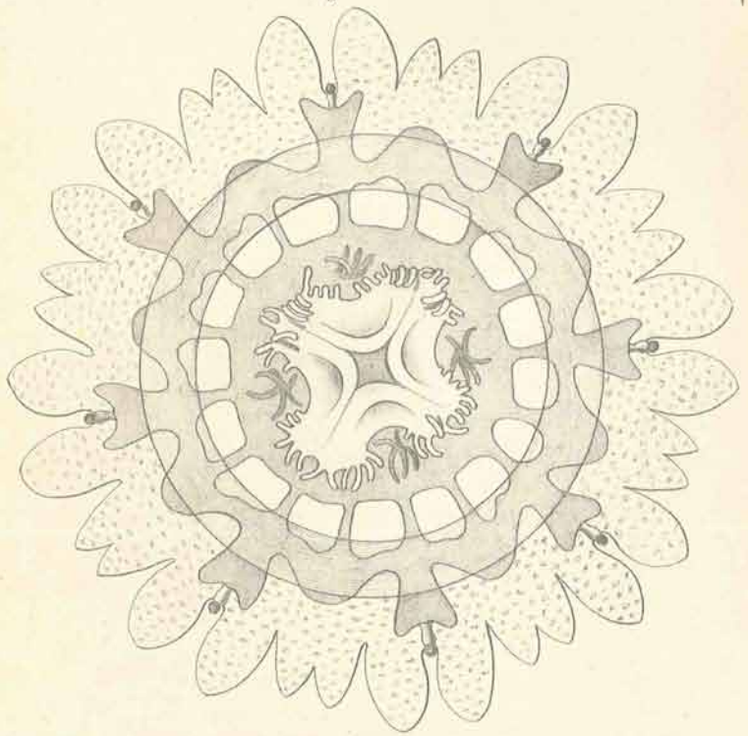


Fig. 8.

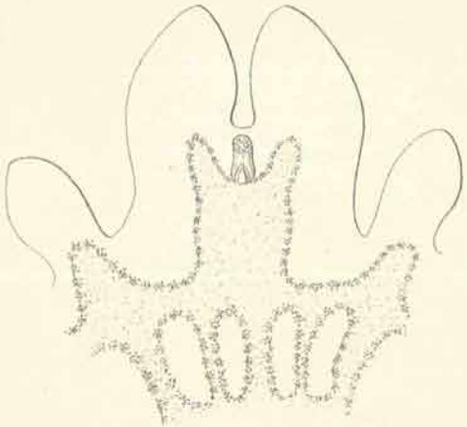


Fig. 7.

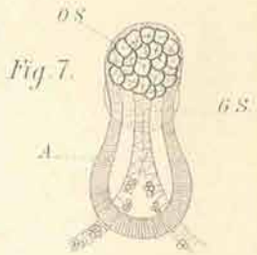


Fig. 11. A.

Verlag v. Alfred Hölder K. K. Hof- u. Universitäts-Buchhändler in Wien.

Lith. Anst. v. R. Freese, Leipzig.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Arbeiten aus dem Zoologischen Institut der Universität Wien und der Zoologischen Station in Triest

Jahr/Year: 1883

Band/Volume: 5_2

Autor(en)/Author(s): Claus Carl [Karl] Friedrich Wilhelm

Artikel/Article: Die Ephyren von Cotylorhiza und Rhizostoma. (Mit 2 Tafeln) 169-178