

# Ueber *Aequorea Forskalea* Esch.

als Aequoride des adriatischen Meeres

zugleich eine

Kritik von E. Haeckel's Aequoridensystem.

Von

**C. Claus.**

Seitdem ich meine Aufmerksamkeit dem Organismus der adriatischen Medusen zugewendet habe, sind mir gewiss mehr als hundert lebende Aequoriden von Triest in allen möglichen Grössen und Entwicklungsstadien durch die Hand gegangen. Viele dieser in gleichem Masse durch die Schönheit der Form, wie durch die zarte Beschaffenheit der Gewebe zum Studium anregenden Medusen habe ich theils lebend, theils nach geeigneter Behandlung mit Reagentien eingehend untersucht. Es war mir schon längst zur Ueberzeugung geworden, dass alle die verschiedenen Formen, aus deren Variationen nach Grösse und Gestalt der Umbrella, nach Beschaffenheit des Mund- und Scheibenrandes, nach Gefäss- und Tentakelzahl, sich hätte ein ganzes System aufbauen lassen, lediglich auf Entwicklungs- und Alterszustände einer einzigen Art zurückzuführen sind und dass diese Art keine andere als die auch im atlantischen Ocean und im Mittelmeere verbreitete *Aequorea Forskalea* Esch. ist, welche schon vor länger als 100 Jahren Forskal als *Medusa aequorea* beschrieben und auch ziemlich kenntlich abgebildet hat.

Ich war daher nicht wenig überrascht, als ich vor Jahresfrist in der grossen Medusen-Monographie von E. Haeckel<sup>1)</sup> eine Reihe von Aequoriden als verschiedene Arten beschrieben und

---

<sup>1)</sup> E. Haeckel: Das System der Medusen. Erster Theil einer Monographie der Medusen. 1. Hälfte. Jena 1879.

sogar verschiedenen Gattungen und Untergattungen subsumirt fand, in denen ich die mir bekannten Variationen der anscheinend weit verbreiteten Forskal'schen *Aequorea* wiederzuerkennen glaubte.

Eine wiederholte Durchsicht zahlreicher Aequoriden, die ich mir im Laufe des vergangenen Winters von Triest zusenden liess, hat mich in meiner Ueberzeugung nur bestärkt und mich darüber nicht mehr im Zweifel gelassen, dass sich E. Haeckel bei Aufstellung seines Aequoridensystems zu sehr von individuellen Merkmalen leiten liess und deshalb völlig unhaltbare Gesichtspunkte zur Unterscheidung von Gattungen und Arten verwerthen konnte. Hätte der hochgeschätzte Autor Gelegenheit gehabt, anstatt vereinzelter Exemplare, welche ihm nur zum geringen Theile lebend, dagegen grösstentheils in conservirtem Zustande zur Beobachtung kamen, zahlreiche lebende Aequoriden in verschiedenen Entwicklungs- und individuellen Formzuständen genauer zu untersuchen, so würde er auch in der Verwerthung von unvollständigen und weniger zuverlässigen Abbildungen älterer Autoren vorsichtiger gewesen, gewiss aber vor der schablonenmässigen Schematisirung bewahrt worden sein, mit welcher er gewisse, mehr erschlossene als beobachtete Merkmale zur Aufstellung von vier in verschiedenen Gattungen sich wiederholenden Untergattungen verwerthen konnte.

Wenn die adriatische *Aequorea*, sei es in welchem Grössen- und Entwicklungsstadium, nach der langen Bahnfahrt von Triest in Wien eintrifft, so befindet sie sich fast constant in einem erschlafteu Zustande gewisser subumbrellarer Muskelgruppen und erscheint fast bewegungslos, bald ausgebreitet, bald mit umgebogenem Umbrellarsaume im Wasser suspendirt. Ihr Mundrand ist nicht nur geschlossen, sondern an das Ende eines stark prominirenden Schlundrohres vorgeschoben und fransenartig mit langen, fadenförmigen Mundlippen besetzt. Unsere Meduse ist offenbar eine *Polycanna* Haeckel's und je nach der Grösse der Umbrella und nach dem Entwicklungszustande der Gonaden, sowie nach dem Verhältnisse von Randtentakeln zu Radiarcanälen den als Arten der drei Untergattungen *Rhacostoma*, *Crematostoma* und *Zygodactyla* beschriebenen Formen mehr oder minder ähnlich. Indessen genügt ein mässiger, auf die Subumbrawand ausgeübter Reiz, etwa die Berührung mit einer Nadelspitze, um die *Aequorea* aus dem *Polycanna*traum<sup>1)</sup> aufzuschrecken. Allmählig verkürzt sich das Schlundrohr bis zum völligen Schwund,

<sup>1)</sup> Der *Polycannazustand* unserer Form ist mit *Aequorea Rissoana* Pér. identisch, welche E. Haeckel in *Polycanna italica* umgetauft hat.

der geschlossene Mund öffnet sich, wird grösser und weiter, die Radialmuskeln der subumbralen Magenwand contrahiren sich immer stärker, während die Mundlippen sich krausenförmig falten und verkürzen. Die *Aequorea* ist nunmehr eine *Mesonema* geworden, schreitet aber auch noch über diesen Formzustand des Mundrandes hinaus, wenn man das Thier mittelst stärkeren Reizes beunruhigt und in die subumbrale Magenwand vorsichtig die Nadelspitze einsticht oder auf dieselbe einen elektrischen Strom einwirken lässt. Nunmehr dehnt sich der Mundrand unter stärkster Contraction der unteren Magenwand aus und schlägt sich selbst über die Grenze der Magenperipherie um, während seine Anhänge kurze, krausenartig gefaltete Läppchen werden. Der Mund klafft weit, ist zwar nicht glatt, aber gekräuselt, so dass er mehr oder minder dem Charakter der Gattung *Aequorea* Pér. Les. entspricht. (Siehe E. Haeckel l. c. pag. 218, 5. Zeile von unten.)

Unter solchen Verhältnissen, die an einer grossen Zahl lebender Thiere mit demselben Erfolge constatirt werden konnten und mir schon lange vor Publication der Haeckel'schen Monographie bekannt waren, unterlag es für mich keinem Zweifel, dass die von E. Haeckel zur Aufstellung der Gattungen *Polycanna* und *Mesonema* verwertheten Merkmale lediglich auf verschiedene Contractionszustände der subumbralen Magenwand und ihrer oralen Anhänge zurückzuführen sind. Es ist aber auch, wie ich zeigen werde, sicher, dass die Gattung *Aequorea*, welche Formen mit gekräuseltem Mundrande enthält, mit jenen Gattungen zusammenfällt.

Die mikroskopische Untersuchung der Subumbrella zeigt uns Verhältnisse, welche das ausserordentliche Contractionsvermögen der unteren oder subumbralen Magenwand ausreichend erklären. Auffallenderweise konnten dieselben bislang der Beobachtung entgehen und fanden auch in den Arbeiten der Gebrüder Hertwig, welche insbesondere den Randsaum der Scheib und die Radiärcanäle und Genitalorgane so genau beschrieben haben, eben weil ihre Aufmerksamkeit vornehmlich auf diese Verhältnisse gerichtet war, keine Berücksichtigung.

Zwischen der mächtig entwickelten Ringmuskulatur und dem subumbralen Epithel verlaufen in der Verlängerung der bereits bekannten radialen Gefässmuskeln breite, radiale Muskelzüge, welche je auf ein Mundläppchen übertreten. In den Radien der zuletzt entstandenen Gefässcanäle, deren zugehörige Mundläppchen noch nicht gebildet sind, werden auch diese Muskelstreifen noch

vermisst oder zeigen sich doch erst in der Entstehung begriffen. An der oralen Hälfte der subumbralen Magenwand kommen zu den Muskelzügen noch breitere und stärker vortretende Streifen hinzu, welche in gleicher Weise je in ein Mundläppchen übertreten.

Diese als Längswülste vortretenden Streifen sind entodermalen Ursprunges und bestehen aus einem grossblasigen, an Pflanzenparenchym erinnernden Stützgewebe. Wie das Entoderm in den Tentakeln vieler Medusen und Polypen einen soliden axialen Skeletstrang erzeugt, so vermag dasselbe auch an der Innenseite der Mundanhänge durch ähnliche Zellenmodifikationen einen Stützapparat herzustellen, welcher physiologisch der sogenannten Armrippe des *Acalephenarmes* um so zutreffender verglichen werden kann, als sich die durch denselben verbundenen Seitenhälften der Mundläppchen mit ihren gekräuselten Seitenrändern oralwärts zur Bildung einer Art Armrinne zusammenlegen. Zudem entsprechen die vier primären Mundläppchen der *Aequoridenlarve* auch morphologisch sehr wohl den vier Mundarmen der *Ephyramedusen*. Wir finden demnach in den zahlreichen, so überaus metabolischen Mundanhängen, welche sich zu Fäden verlängern und zu kaum vorspringenden, krausenartig gefalteten Läppchen verkürzen können, sowohl einen Skeletstrang als einen mächtigen Muskel, welcher sich über die aborale Hälfte der subumbralen Magenwand hin bis auf das entsprechende Radialgefäss fortsetzt und je nach dem Contractionszustande der ersteren als Radialstreifen mehr oder minder scharf hervortritt.

Das Contractionsvermögen der durch radiale und circulare Muskelschichten bewegbaren Magenwand ist nun in der That ein so erstaunliches, dass nicht nur jene bereits beschriebenen Modifikationen in der Mundgestaltung möglich werden, sondern auch noch andere, nicht minder überraschende Erscheinungen zu Tage treten. Die sich schliessende Mundöffnung, mag sie nun ein Schlundrohr bilden oder nicht, vermag von Stelle zu Stelle zu wandern, aus der Mitte der Subumbrella nach dem Rande der Magenwand zu rücken, sich nach Art des Actinienmundes in eine Längsspalte auszuziehen und als solche wieder in allen Richtungen unter lebhaften Bewegungen der Mundläppchen zu wechseln. In gleicher Weise verändert sich auch die peripherische Grenze der Magenwand an den trichterförmig beginnenden Radialcanälen, welche sich mit der zugehörigen Subumbralzone beträchtlich verkürzen und die anhängenden Doppelbänder der Genitalorgane spiralig falten

oder unter minder regelmässigen Auftreibungen zu krümmen vermögen. Demnach zeigt auch der relative Durchmesser des Magenraumes, sowie die Gestalt und das Aussehen der Gonaden, einen bemerkenswerthen, sehr beträchtlichen Wechsel.

Im Allgemeinen ist der *Mesonema* Zustand unserer Aequoride der häufigere. Es würde demgemäss der descriptive Systematiker, welcher die Veränderungen dieses Zustandes nicht kennt oder berücksichtigt, keinen Anstand nehmen, die Aequoride der bereits von Eschscholtz aufgestellten und durch den Besitz von Oral-fäden am Rande des weiten Mundes charakterisirten Gattung *Mesonema* unterzuordnen. Nun ist in der That eine *Mesonema*-Art aus dem adriatischen Meere von Haeckel selbst beschrieben worden, die *M. eurystoma* von der dalmatinischen Küste. Nach der wenn auch unzureichenden Beschreibung, welche E. Haeckel, leider ohne eine Abbildung beizufügen, in seinem Werke entworfen hat, nehme ich (nach Ausscheidung der variablen Merkmale in seiner Diagnose) keinen Anstand, die Triester Aequoride mit jener für identisch zu halten. In Wahrheit aber handelt es sich keineswegs um eine besondere, der Adria eigenthümliche Species, vielmehr fällt dieselbe, wie ich im Nachstehenden zeigen werde, mit der mediterranen *Medusa aequorea* Forsk. = *Aequorea Forskalea* Esch., zusammen.

Von allen Autoren wird die schon vor länger als 100 Jahren von Forskal beschriebene und abgebildete *Medusa aequorea* als die typische Art der von Péron aufgestellten Gattung *Aequorea* betrachtet. Später beschränkte Eschscholtz in seiner bekannten Monographie (1829) auf diese Gattung diejenigen Aequoriden, welche der Fangfäden am Mundrande entbehren, und stellte derselben die Gattung *Mesonema* gegenüber. Auch der jüngste Medusen-Monograph hält diesen Charakter aufrecht und definirt das Genus, von dem weiten, nicht trichterförmigen Magen abgesehen, in erster Linie „durch den gänzlichen Mangel von Lappen und Fransen an dem einfachen Rande der weit klaffenden Mundöffnung“. Freilich modificirt er sogleich in der nachfolgenden, klein gedruckten Erörterung (pag. 218) diese Gattungsdiagnose sehr wesentlich mit den Worten: „Wenn wir mit Recht die genau bekannte *Aequorea Forskalea* als maassgebenden Typus des Genus beibehalten, so ergibt sich als charakteristisches Merkmal und als Unterschied von den anderen Polycanniden der gänzliche Mangel der Mundlappen und die einfache Beschaffenheit des glatten oder gekräuselten Mundrandes.“

E. Haeckel nimmt hier also die Kräuselung des Mundrandes als eine Modification auf, ohne freilich zu erörtern, worauf dieselbe beruht, und ohne sich bewusst zu werden, dass mit diesem Begriffe der Gegensatz zu *Mesonema* hinwegfällt.

In der That zeigt nun die von Forskal gegebene Abbildung, auf die sich neben der von diesem Autor entworfenen Beschreibung im Wesentlichen unsere Kenntniss der *Aequorea*-Art stützt, sehr ausgeprägte Krausen am Mundrande, welche von E. Haeckel um so weniger unerwähnt bleiben konnten, als jene Art ja als Typus der Gattung *Aequorea* gilt, und die Forskal'sche Abbildung derselben von E. Haeckel als „eine vortreffliche, anscheinend sehr genaue“ gerühmt wird.

Nehmen wir aber von dieser Abbildung nebst zugehöriger Beschreibung genauere Einsicht und vergleichen wir mit derselben die ihr entlehnte Art-Diagnose in dem Medusen-Werke des Jenenser Zoologen, so überrascht uns zunächst das der Abbildung gespendete Lob, welches allerdings nach dem Maassstabe der Anforderungen des vorigen Jahrhunderts vollkommen berechtigt sein dürfte. Objectiv und mit Rücksicht auf eine genaue aus derselben abzuleitende Art-Diagnose erscheint freilich die Qualität der Abbildung in einem ganz anderen Lichte, und nur einer vorsichtigen Kritik dürfte es möglich sein, einige sichere, zur Bestimmung erforderliche Anhaltspunkte zu gewinnen. Abgesehen von dem Mangel der kleineren Randgebilde, wie Tuberkel- und Tentakelwülste, sowie Gehörbläschen wird das Velum völlig vermisst, und man vermag dem Bilde nicht sicher abzunehmen, ob die Meduse, wie es nach der Insertion der Tentakeln den Anschein hat, in flacher Ausbreitung oder mit gekrümmtem Marginalsaum dargestellt ist. Wenn ich nun auch (mit E. Haeckel) die erstere Auffassung als die wahrscheinlichere <sup>1)</sup> annehmen wollte, so würde in viel höherem Maasse die Unvollständigkeit in der Darstellung der Radialcanäle als eine wesentliche Lücke in Betracht kommen. Nur der mit den Gonaden behaftete Abschnitt der Radialcanäle ist in der Abbildung ersichtlich; sowohl das in der Magenperipherie entspringende Anfangsstück als der zum Scheibenrande tretende, in den Ringcanal einmündende, distale Abschnitt findet sich in der Abbildung überhaupt nicht vor. Es ist daher eine keineswegs aus dem Befunde der Abbildung hervorgehende Charakterisirung, sondern ein willkürlicher Zusatz Haeckel's,

<sup>1)</sup> Was sie jedoch aus mehreren Gründen und auch wegen des grösseren Verhältnisses von Schirmbreite zum Magendurchmesser nicht ist.

wenn derselbe in der Art-Diagnose von *Aequorea Forskalea* als Merkmal aufnimmt: „Tentakeln am Ende der Radialcanäle und zwar als directe Fortsetzungen derselben.“ An einigen Stellen der Forskal'schen Figur würde die Verlängerung des Gonadenradius zwischen zwei benachbarte Tentakeln, an anderen neben dieselben fallen. Indessen ist bei der Unbestimmtheit der Figur und dem Mangel ergänzender Erklärungen im Text für das Lagenverhältniss von Randtentakeln zu den Mündungsstellen der Radialcanäle gar nichts Sicheres abzuleiten. Selbst die Zahl der Randtentakeln entspricht nicht einmal genau der Gefässzahl, und Forskal bemerkt dies im Text ausdrücklich (*Tentaculae filiformia, ad quemcunque fere canalem radiorum singula*).

Auf einer völligen Missdeutung des Bildes aber beruhen Haeckel's Angaben über das Grössenverhältniss von Magen zur Scheibe, sowie hiermit im Zusammenhange über die Länge der Radialcanäle und Lagenbeziehung der Gonaden, Missdeutungen, die schlechterdings unmöglich gewesen wären, wenn unser Autor die Contractionserscheinungen und Veränderungen der subumbraalen Magenwand an einem einzigen lebenden Exemplare genauer beobachtet oder wenn er nur Forskal's erläuternden Text vollständig gelesen hätte. Die Stelle in Haeckel's Diagnose: „Magen von  $\frac{1}{3}$  des Scheibendurchmessers, kaum  $\frac{1}{5}$  so hoch als breit“ zeigt, dass unter Magen nur die orale Hälfte des Magens mit der herabhängenden Subumbrellarwand verstanden, die aborale Hälfte desselben mit ihren Muskelstreifen aber zu dem Canalsystem bezogen wurde. Der Umfang dieses Abschnittes ergibt freilich, bei genauerem Ausmessen, nur etwas mehr als  $\frac{1}{4}$  des Scheibendurchmessers und würde einem noch kleineren Theile entsprechen, wenn wir in jenem Bilde uns den Scheibenrand ungekrümmt vorstellen. In Wahrheit aber nimmt der Durchmesser des gesammten Magens die Hälfte der Scheibe in Anspruch, würde jedoch bei der unterstellten Voraussetzung beträchtlich kleiner sein. Indessen erscheint, wie bereits gezeigt wurde, das Bild im Detail so wenig verlässlich, dass wir auf diese Verhältnisse keinen allzu grossen Werth legen dürfen. Die radiären Streifen, die den peripherischen Theil der Magenwand durchsetzen, von den Gonadenanfängen aber durch einen schmalen (die nicht dargestellten Gefässursprünge enthaltenden) Saum getrennt bleiben, sind nun aber nicht etwa die proximalen Hälften der Radialcanäle, wie Haeckel glaubt, sondern die distalen Ausläufer der Armspangen nebst den zugehörigen radialen Muskelstreifen, welche nach den Ursprungstellen der

Radialcanäle hinziehen. Auch unter den grösseren Triester Aequoriden habe ich gar oft Exemplare in einem Contractionszustande beobachtet, welcher dem der Forskal'schen Form durchaus entspricht und über die Richtigkeit meiner Deutung der Forskal'schen Abbildung keinen Zweifel zurücklässt.

Dazu kommt noch, dass Forskal diese Streifen im Text in einer Weise erklärt, welche die Zurückführung derselben auf die proximalen Hälften der Radialcanäle ausschliesst, indem er sagt: „a centro ad medium prorsum hyalinum sine radiis, vel si qui sint, explicis perae ortis et varie mutabilibus.“ In dem Bilde aber sind wiederum diese Streifen nicht in gleicher, sondern in viel grösserer Zahl als die Gonaden (125:104) dargestellt, ein Umstand, welcher bei der Deutung des Streifen als Gefässhälften einen Widerspruch zu dem der Abbildung gespendeten Lobe grosser Genauigkeit involvirt.

Somit ergibt sich auch das weitere Merkmal in Haeckel's Diagnose von *Ae. Forskalea* „Gonaden in der Distalhälfte der Radiärcanäle“ als völlig verfehlt; thatsächlich nehmen dieselben einen grossen Theil der Gefässlänge ein und lassen nur die beiden Endabschnitte frei, verhalten sich hierin also wie Haeckel's *Ae. discus*, welche schon von den Gebrüdern Hertwig als *Ae. Forkalea* betrachtet wurde und mit derselben auch gewiss zusammenfällt.

Nun aber ist auch der Mundrand der herabhängenden Magenwand keineswegs so einfach und ohne Anhänge, sondern krausenförmig gefaltet und von dem des *Mesonema* nicht wesentlich verschieden. Die auch in der Darstellung des Mundrandes mangelhafte Abbildung, an der man gleichwohl an mehreren Stellen contrahirte Lappchen und Mundfäden zu erkennen vermag, wird durch Forskal's Beschreibung in einer Weise ergänzt, welche die Richtigkeit dieses Verhältnisses ausser Zweifel stellt. Es heisst im Text: „Ore medio patulo, crispo, fimbriato, varie versatili et laxando“. Also nicht nur krausenförmig gefaltet, sondern mit Fäden besetzt! Wie aber stimmt dieses Merkmal, welches sich auch an der ungenügenden, den Anforderungen einer genauen Darstellung gegenüber höchst mangelhaften Abbildung immerhin erkennen lässt, mit Haeckel's Aequorea-Diagnose „Mundrand einfach, ohne Lappen und Fransen“?

Bezüglich der Gefässzahl, welche Forskal für mittelgrosse Exemplare angibt, so stimmt dieselbe vortrefflich zu der adriatischen Aequoride. „Radii erant 129.“ „Horum radiorum bini



semper propiores, linea hyalina distincti, canalem formant communicantem <sup>1)</sup> cum pera magna.“ Man sieht, der ausgezeichnete Beobachter des vorigen Jahrhunderts unterschied bereits die beiden Genitalblätter an den Seiten der Radialcanäle von dem Lumen der letzteren als Radii. Demnach enthielten mittelgrosse Exemplare etwa 65 Radialcanäle (einen noch ohne Gonaden), wie ich auch unter den Triester Aequoriden gelegentlich mittelgrosse Exemplare mit dieser Gefässzahl beobachtet habe — 4 Radialcanäle (1. Ordn.) + 4 (2. Ordn.) + 8 (3. Ordn.) + 16 (4. Ordn.) + 32 (5. Ordn.) + einer oder auch mehreren sehr zarten Gefässanlagen 6. Ordnung. In der Forskal'schen Abbildung, welche einem weit grösseren Exemplare (von 160—180 Mm. Schirmdurchmesser) entlehnt zu sein scheint, finden sich 104 Gefässe und 105 Tentakeln. Es sind hier also noch zahlreiche weitere Radiärcanäle 6. Ordnung zur Entwicklung gelangt, falls die Zahl der Canäle im Bilde — was ich nicht glaube — der Wirklichkeit genau entsprochen haben sollte. E. Haeckel bestimmt die Zahl der Radiärcanäle und ebenso die der Tentakeln für *A. Forskalea* auf 100 bis 200, eine ebenso unbestimmte als unrichtige Annahme, deren Quelle ich lediglich auf das Imaginations-talent des Autors zurückzuführen vermag, da derselbe ausdrücklich hervorhebt, dass sich unsere Kenntniss dieser mediterranen Aequorea-Art auf die Abbildung und specielle Beschreibung Forskal's beschränkt, und dass die neueren Beobachter keine genaueren Untersuchungen über dieselbe angestellt hätten. Ob die Zahl der Radiär-canäle eine noch grössere als die in der Forskal'schen Abbildung angegebene werden kann, bleibt festzustellen; vorläufig aber halte ich es für höchst zweifelhaft, dass noch Gefässe 7. Ordnung (über 128 hinaus) entstehen. Wahrscheinlich sind schon in Forskal's Abbildung die Radiärcanäle nach seiner approximativen Schätzung (nicht Abzählung) zu zahlreich dargestellt. Dass dieselben in der That nicht abgezählt wurden, geht mit grösster Wahrscheinlichkeit aus dem Umstand hervor, dass die Zahl der Muskelstreifen, welche höchstens die gleiche sein könnte, die der Radiärcanäle um mehr als zwanzig übersteigt. Bezüglich der Tentakelzahl, welche bei grösseren Formen niemals genau mit der der Radiärcanäle übereinstimmt, sondern innerhalb bedeutender Grenzen nach aufwärts und abwärts variirt, wird die Unrichtigkeit des supponirten Charakters durch die nachfolgenden Erörterungen bewiesen.

<sup>1)</sup> Aus diesem Passus ergibt sich auch, dass Forskal den nicht abgebildeten Ursprung der Gefässcanäle an der Peripherie der Magenöhle gesehen hat, auf deren untere Wand er die oben erwähnten Streifen als Falten bezogen hatte.

Nachdem ich gezeigt habe, dass die als typisch geltende Art der Gattung *Aequorea* nicht nur einen gekräuselten Mundrand, sondern auch Fäden an demselben besessen hat, so erscheint der Grund für die Aufrechthaltung der Gattung *Mesonema* Esch. hinfällig geworden, welche ebenso wie *Polycanna* lediglich verschiedene Contractionszustände der Magen- und Mundhaut von *Aequorea* repräsentirt. Es scheint mir aber überhaupt fraglich, ob Aequoriden mit glattem Mundrand existiren, für welche Haeckel's Diagnose von *Aequorea* Geltung haben könnte. Nicht selten fand ich grosse Aequoriden mit nur spärlichen (über grosse Strecken des Mundrandes hin fehlenden) Mundlippen. Offenbar waren an solchen scheinbar glatten Partien des Mundrandes die Fäden abgerissen, an anderen wieder als ganz kurze Krausen, sei es nun regenerirt oder auf einer früheren Entwicklung zurückgeblieben. Derartige verletzte Exemplare erinnerten mich in gewissen Contractionszuständen an die Forskal'sche Abbildung. Freilich sind andere Aequoriden, wie die *Ae. violacea* von M. Edwards und *Ae. ciliata* von Eschscholtz vollkommen glattrandig abgebildet. Sollten dieselben in der That normalen Formen entsprechen, so müsste für diese eine neue Gattung aufgestellt werden, da sie von der für die Gattung *Aequorea* typischen Forskal'schen Art wesentlich abweichen würden. Ich glaube jedoch, dass es sich hier um Aequoreen mit verletztem Mundrand handelt, wie man sie auch erhält, wenn man das „Schlundrohr“ der *Polycanna*form mit dem Lippenbesatz abschneidet.

In dieser Weise glattrandig gemachte Formen, welche den Anforderungen des Genus *Aequorea* entsprechen, kann man in den Aquarien noch wochenlang am Leben erhalten.

Aber noch eine andere Reihe von Merkmalen, auf welche E. Haeckel einen so grossen Werth legte, dass er sie zur Aufstellung von Untergattungen verwendete, lernte ich durch Vergleichung zahlreicher *Aequorea*formen verschiedener Grösse und Entwicklungsstufen ihrer wahren Bedeutung nach beurtheilen, ich meine den Ursprung und die Zahl der Randtentakel im Verhältniss zu den Radiärkanälen. Man wird zunächst den Unterschied in der Gestalt der Canäle als bedeutungsvoll anerkennen, nach welchem dieselben entweder einfach oder gabelspaltig sind, und deshalb geneigt sein, die auf denselben gegründeten Unterfamilien der *Polycanniden* und *Zygocanniden* für berechtigt zu halten, unter der Voraussetzung freilich, dass man von dem Verhalten der den letzteren beigezählten Gattung *Halopsis* absieht. Zwar

kommen auch an den einfachen Radiärkanälen der Polycanniden gablige Theilungen nicht selten vor, indessen beschränken sich dieselben doch nur auf das eine oder andere, jedenfalls immer nur auf wenige Gefässe und erscheinen mehr als Abnormität, während bei den Zygocanniden sämtliche Canäle gablig getheilt sind. Anders freilich verhält es sich mit der durchaus ungerechtfertigten Sonderung der Octocanniden von den Polycanniden als dritte Unterfamilie, als wenn der Begriff der Vielheit erst mit der 12- oder 16-Zahl beginne und die vorausgehende Entwicklungsstufe der 8-Zahl ausschliesse!

Innerhalb der Polycanniden (im engeren Sinne) benützte E. Haeckel das Verhältniss von Zahl und Lage der Tentakeln zu den Radiärkanälen zur Fabricirung seiner Untergattungen, indem er vier in den einzelnen Gattungen sich wiederholende Combinationen unterschied und durch die Endung des Gattungsnamens in entsprechend gleichartiger Weise bezeichnete. In dem ersten Falle soll die Zahlvermehrung der Randtentakeln mit derjenigen der radialen Gefässe gleichen Schritt halten, so dass am Ende eines jeden Radialcanales ein Tentakel entspringt. Das Subgenus erhält die Endung „ella“. Bei der Mehrzahl der Arten hingegen wächst die Tentakelzahl rascher als diejenige der Radiärkanäle, so dass die erwachsene Aequoride nicht bloß einen percanalen Tentakel am Ende jedes Radialcanales besitzt, sondern auch einen oder mehrere intercanale Tentakeln zwischen je zwei Radialgefässen“, Subgenus mit der Endung „issa“. Im dritten Falle findet das Umgekehrte statt, indem die Zahl der Tentakeln hinter derjenigen der Radiärkanäle und zwar oft sehr beträchtlich zurückbleibt, Subgenus mit der Endung „anna“. Endlich ist zwar die Zahl der Tentakeln und Radiärkanäle die gleiche, jedoch liegen die Tentakeln sämtlich intercanal, nicht percanal, Subgenus mit der Endung „oma“.

Betrachten wir zunächst die erste und letzte Combination, die Untergattungen mit gleicher Zahl von Tentakeln und Radialgefässen. An ziemlich grossen, bereits mit entwickelten Gonaden behafteten Aequoreaformen fand ich in manchen Exemplaren Tentakeln und Radialgefässe der Zahl nach nur wenig differierend, ohne dass jedoch für die Lage der Tentakeln zu den Radialgefässen das eine oder andere Verhältniss am ganzen Scheibenrand durchgreifende Geltung gehabt hätte. So genau und sorgfältig ich dieselben auch auf die Beschaffenheit des Randsaumes untersuchte — und es ist die zuverlässige Feststellung derselben

eine zeitraubende und keineswegs so leichte Arbeit — in keinem Falle waren sämtliche Tentakeln percanal oder intercanal; vielmehr bestanden nach den einzelnen Individuen höchst verschiedene Combinationen. Nicht selten fiel der Ursprung vieler, zuweilen einer Anzahl benachbarter Tentakeln an das distale Ende der betreffenden Radiärkanäle; viel häufiger jedoch in grösserem oder geringerem Abstände zur Seite derselben, zuweilen genau in die Mitte zwischen zwei Gefässen. Beschränkt man freilich die Untersuchung auf einen kleinen Theil des Randes, an welchem gerade die Tentakeln perradial sitzen, und schliesst von dieser unzureichenden Beobachtung auf das gleiche Verhalten des ganzen Randes zurück, so gelangt man zu der Vorstellung von dem Verhältniss der ersten vermeintlichen Untergattung. Dass dieselbe aber lediglich auf einer übereilten Verallgemeinerung beruht, ergibt sich auch aus der Entwicklung, aus der Art und Weise, wie bei der Scheibenvergrößerung die Radialkanäle in der Magenperipherie und die Tentakeln am Scheibenrande relativ unabhängig von einander hervorzunehmen. Da der Radiärkanal in der Gefässlamelle zwischen zwei benachbarten Canälen der nächstälteren Ordnung von der Magenperipherie gegen den Scheibenrand wächst, so wird derselbe, am Ringgefäss angelangt, unmöglich stets mit der Stelle zusammentreffen, an welcher der Tentakel der entsprechenden Ordnung hervorgetreten ist, häufiger vielmehr neben demselben, oder auch genau zwischen zwei Tentakeln und im letzteren Falle mit der Anlage eines Tentakels späterer Ordnung, das heisst eines intermediären Tuberkels zusammenfallen. In den jüngsten Stadien, welche nur 8 Radiärgefässe besitzen, beziehungsweise die Gefässe der zweiten Ordnung noch nicht einmal vollständig ausgebildet haben, sind die Tentakeln beinahe stets noch sämtlich perradial, mit dem Wachsthum und der steigenden Zahl der Radialkanäle wird das Lagenverhältniss vieler Tentakeln ein unregelmässiges und erscheint in grossen Exemplaren oft zu Gunsten der intracanal Tentakeln verändert.

Wiederholt sich nun das letztere Verhältniss, in welchem die Gefässenden zwischen zwei Tentakeln fallen, an mehreren benachbarten Feldern des Scheibenrandes, aus welchem in vor-schneller Generalisirung auf die Beschaffenheit der gesammten Umbrella geschlossen wird, so scheint die Combination der anderen Untergattung (auf *Oma*) zuzutreffen, aber auch diese existirt thatsächlich ebensowenig als die erstere. Uebrigens wurde dieselbe von E. Haeckel nicht etwa auf Grund eigener Untersuchungen

für irgend eine *Aequorea* nachgewiesen, sondern nur aus Angaben älterer Autoren und deren Abbildungen, nämlich der *Aequorea violacea* von M. Edwards und *Aequorea eurhodina* Pér. Les. deducirt. Indessen auch für den ersteren Fall, dass sämtliche Tentakeln percanal entspringen, bemühe ich mich vergebens in H.'s Monographie einen auf selbstständige Beobachtung gestützten Fall näher beschrieben zu finden. Dass Forskal's Abbildung der *Aequorea Forskalea* nichts beweist, habe ich bereits oben dargethan, und ebenso vermag ich aus der Eschscholtz'schen Figur der *Ae. ciliata* sicheres abzuleiten. Freilich hat Haeckel drei Exemplare von *Mesonema eurystoma* selbst beobachtet und macht für dieselbe die kurze Angabe: „Bei allen drei Exemplaren waren ebensoviel Tentakeln als Radiärkanäle am Ende derselben vorhanden, keine intercanalen Tentakeln dazwischen.“ Sollte E. Haeckel sich wirklich die Mühe genommen haben, bei allen drei Exemplaren längs des gesammten Randes jeden Tentakelursprung im Verhältniss zum Gefässende genau festgestellt oder sollte er das Verhalten eines kleinen Stückes geprüft und darnach das Ganze beurtheilt haben? Wenn übrigens auch einmal, was nach dem Wachsthumsvorgang der Radiärkanäle nicht absolut unmöglich ist, im einzelnen Falle die percanale Lage sämtlicher Tentakeln zuträfe, so würde es sich doch nur um eine individuelle Variation, keineswegs aber um eine regelmässig wiederkehrende, generell zur Charakterisirung einer Untergattung verwertbare Eigenthümlichkeit handeln.

Was die beiden anderen Combinationen, welche zur Aufstellung der Untergattungen auf *anna* und *issa* Anlass gaben, anbelangt, so vermag ich auf Grund zahlreicher und eingehender Beobachtungen zu zeigen, dass dieselben ebenfalls nur in der Vorstellung des Autors existiren, thatsächlich aber in völlig reiner und für den ganzen Rand gleichmässig ausgeprägter Form überhaupt nicht vorkommen. So gut es Ausnahmefälle sein würden, an denen Tentakeln und Gefässe der Zahl nach genau übereinstimmten, so müssten es auch nach den Wachsthumsvorgängen beider Organe bei der wechselnden Lagenbeziehung der Tentakeln zu den Gefässenden ganz ungewöhnliche Abnormitäten sein, in welchen sich die Zahl der Tentakeln genau um die Hälfte geringer, oder um das Doppelte oder Mehrfache grösser als die der Radialkanäle herausstellte. Mir ist bei der grossen Menge genau durchmusterter Exemplare weder der eine noch der andere Fall bekannt geworden, und wenn ein solcher auch wirklich beob-

achtet werden sollte, so könnte er doch nur als seltene individuelle Modification erscheinen. In Wahrheit aber bestehen — und Gleiches gilt ja auch für das Lagenverhältniss von Tentakeln zu den Radialcanälen — alle möglichen Variationen, unter denen freilich nicht selten für längere oder kürzere Abschnitte der Randgestaltung der eine oder andere Fall und selbst beide an dem gleichen Exemplare combinirt zutreffen können. Wie ich bereits oben hervorgehoben habe, schreitet die Entwicklung von Tentakeln und Gefässen keineswegs einander parallel gleichmässig vor, vielmehr bleibt gewöhnlich die eine hinter der andern mehr oder minder zurück. An den jüngsten von mir aufgefundenen Aequoreaformen war 3—4 Mm. Scheibendurchmesser, welche das noch nicht vollendete Octocannastadium repräsentirten, waren regelmässig die Tentakeln den Radiärcanälen, von denen die vier zweiter Ordnung noch nicht den Rand erreicht hatten, vorausgeeilt, in den durch die 8 langen Tentakeln getrennten Octanten finden sich bereits intermediäre Tuberkeln von bedeutender Grösse (die Anlagen der Tentakeln dritter Ordnung) mit zugehörigem Excretionsporus und zu beiden Seiten derselben kleine Nebentuberkeln, aus welchen später die 16 Tentakeln vierter Ordnung hervorgehen. In den nachfolgenden Entwicklungsstadien erscheint die Tentakelentwicklung nicht immer begünstigt, wenn auch die Randfäden bereits als Tuberkeln angelegt oder theilweise schon als kleine Tentakelstummel vorhanden sein können, während die Radialcanäle entsprechender Ordnung, welche in allmäliger Folge vom Magen aus hervorzunehmen, noch fehlen, oder als kleine Ansätze in der Magenperipherie hervortreten.

Nun kann aber auch an einzelnen Abschnitten des Scheibenrandes die Tentakelbildung zurückbleiben, desgleichen in einzelnen Exemplaren über den grössten Theil des Scheibenumfanges die Entwicklung in dem Masse zu Gunsten der Radialcanäle modificirt sein, dass die zuletzt entstandenen Canäle am Ringgefäss nicht auf oder neben Randfäden gleicher Ordnung, sondern auf oder neben Tuberkeln treffen, welche den Anlagen jener entsprechen. Es handelt sich also immer nur, wie ich an einer sehr beträchtlichen Zahl von Individuen verschiedenen Umbrellarumfang nachzuweisen im Stande bin, um individuelle, in den verschiedensten Combinationen durchgeführte Variationen, von denen extreme Fälle bei unvollständiger Beobachtung und übereilter Generalisirung die Täuschung, in welche E. Haeckel verfallen konnte, einigermaßen erklärlich erscheinen lassen. Immerhin gestehe ich

die Möglichkeit zu, dass bei verschiedenen Aequoreaarten constante Unterschiede in dem Zahlenverhältnisse von Tentakeln und Radialcanälen zu ermitteln sind und dass beispielsweise einer im bedeutenden Grade vermehrten (wie bei *Ae. groenlandica* Pér. Les. und *crassa* Ag.), oder bedeutend verminderten Tentakelzahl (wie vielleicht bei *Ae. pensile*, Esch.), wenn sie an einer grösseren Zahl von Exemplaren verschiedener Grösse als innerhalb gewisser Grenzen regelmässig wiederkehrend befunden wurde, sehr wohl der Werth eines Art-Charakters beizulegen sein dürfte.

Wenn mir nunmehr die Aufgabe erwächst, aus der grossen Zahl von Variationen das für unsere Aequoreaart Constante zu ermitteln und zugleich andere als Artcharaktere verwendbare Merkmale in Scheibenform, Gestaltung der Mundarme, Eigenschaften der Randbläschen, endlich Grösse und Färbung festzustellen, so erscheint dieselbe überhaupt nur in beschränktem Masse lösbar, weil andere Arten zum Vergleiche fehlen und alle bislang beschriebenen Aequoridenspecies sich nur auf wenige, meist noch dazu ungenau dargestellte Merkmale vereinzelt beobachteter Formen gründen. Die Artbeschreibung, und ich habe hier wiederum vornehmlich das grosse umfangreiche Werk Haeckel's im Auge, ist im Grunde nicht viel mehr als das Signalement des beobachteten Individuums.

Betrachten wir zunächst die Schirmgestalt und das Verhältniss von Breite zur Höhe der Schirmgallert, so passt im Allgemeinen für die Exemplare mittlerer Grösse der von E. Haeckel so oft gebrauchte Charakter, „Schirm flach, scheibenförmig“. Das Verhältniss von Breite zur Höhe der Gallertscheibe schwankt etwa in der Grenze von  $5\frac{1}{2}:1$  bis  $4:1$ . Indessen kann der Schirm in gewissen Contractionszuständen der Subumbralmuskulatur auch Formen annehmen, wie sie Haeckel für *Ae. (Polycanna) fungina* und *germanica* abbildet. Der Randsaum ist in grösserer oder geringerer Ausdehnung eingekrümmt und die Oeffnung des so bedeutend vertieften subumbralen Raumes stark verengert. Vergleicht man nun die Breite des Schirms mit der Höhe desselben, so erscheint natürlich das Verhältniss wesentlich verändert, weil vom Scheibendurchmesser der breite Randtheil in Abzug kommt und zur Höhe der Gallert die Tiefe der Subumbralhöhle hinzu bemessen wird. Wenn daher Haeckel für die erstere Form als Charakter hervorhebt: „Schirm mützenförmig, am Rande stark

eingezogen, etwa dreimal so lang als hoch“ und für die zweite „Schirm abgeplattet, mützenförmig, doppelt so breit als hoch“, so entsprechen die Zahlenangaben gar nicht dem wahren Grössenverhältniss, während die Bezeichnungen der Schirmform nur auf den besonderen Contractionszustand der Subumbralmuskulatur Bezug haben und als Artmerkmale gar nichts besagen. Dieselben haben auch für unsere *Aequorea*art im Polycannazustand den gleichen Werth.

In jüngeren Stadien von 10 bis etwa 40 Mm. Scheibenbreite <sup>1)</sup> ist die relative Höhe bedeutender und nimmt mit der Verminderung des Durchmessers ungleich zu. Somit stimmt die von Gosse und Hinks gegebene Abbildung der *Ae. vitrina* der britischen Küsten sehr wohl mit entsprechenden Grössenstadien unserer *Aequorea*art, mit der jene ebenso wie *P. germanica* und *italica* wahrscheinlich ebenfalls zusammenfällt. Die kleinsten von mir beobachteten Formen mit 8 Gefässen und von 4 bis 6 Mm. Schirmdurchmesser zeigen das Verhältniss noch mehr zu Gunsten der Schirmhöhe verändert, indem diese der Breite beinahe gleichkommen kann. Die Scheibe hat daher im Octocannazustand eine hohe stark gewölbte Form, dürfte aber in dem vorausgehenden tetra canalen Stadium, in welchem sich dasselbe vom Ammenleib trennt, noch merklich höher gewesen sein.

Auch das grössere von Haeckel im rothen Meere aufgefundene Octocannastadium, welches schon lineare Gonaden (ob dieselbe schon reife Eier, beziehungsweise Zoospermien enthielten, ist leider nicht angegeben) besass und deshalb als besondere Gattung und Art unterschieden (*O. octonema*) wurde, ist halbkugelig gewölbt und halb so hoch als breit. Es scheint demnach, unter Voraussetzung, dass jene *Octocanna* einer anderen *Aequoriden*art als der im Mittelmeer und in der Adria verbreiteten angehört, die Jugendform überhaupt eine relativ viel bedeutendere Schirmhöhe zu besitzen, und somit die Scheibenform mit dem fortschreitenden Wachsthum eine allmälige Veränderung zu erfahren. Als bemerkenswerth dürfte noch hervorzuheben sein, dass bei grossen Formen mit ungewöhnlich dicker Schirmgallert, der cen-

<sup>1)</sup> Bezüglich der näheren mit zahlreichen Abbildungen begleiteten Ausführung meiner Untersuchung verweise ich auf den noch im Laufe dieses Jahres erscheinenden zweiten Theil der Studien über Polypen und Medusen der Adria. — Das Breitenmass fasse ich als identisch mit dem Durchmesser im ausgebreiteten Zustande der Scheibe auf. Die Höhe wird durch die grösste Dicke der Gallert in der Schirmaxe bestimmt.



trale Theil als mehr oder minder gewölbte Erhöhung in den Magenraum vorspringt, so dass die gewöhnlich flache oder doch nur wenig convex gewölbte Magendecke „oral convex“ erscheint und zu dem für die Gattung *Rhegmato des Ag.* charakteristischen Verhältniss der Magengestaltung hinführt. Bei derselben springt die Magendecke als conischer Gallerthügel in die Höhle des überaus kleinen Magens vor, welcher hierdurch trichterförmig wird. Ob dieser Charakter in Verbindung mit den wenig entwickelten Lippen des sicher auch hier sehr dehnbaren Mundrandes ausreicht, eine besondere Gattung zu begründen, dürfte so lange noch unentschieden sein, als die hierher gehörigen, an der Küste von Nordamerika und im Pacifischen Ocean beobachteten Aequoriden nicht in einer grösseren Zahl von Exemplaren genauer untersucht worden sind.

Die Zahl und Gestalt der Mundlippen, welche lange Fäden oder verkürzte, krausenförmig gewellte Anhänge darstellen, beziehungsweise ganz in dem krausenförmig gefalteten Mundrand eingezogen und versteckt sein können, wurde bislang nicht nur zur Unterscheidung der Arten, sondern als Gattungsmerkmal verwerthet. Im *Octocannastadium* unserer Aequoride, und gleiches gilt auch für die beiden als selbständige Arten beschriebenen *Octocannen* Haeckel's, finden sich in den vier primären Radien vier relativ umfangreiche Fortsätze des Mundrandes, die Mundlippen. Dieselben wiederholen ihrer Entstehung nach genau die vier Mundarme der *Acalephen*, mit denen sie auch die gleiche Lage in den primären Radien (Radien der Mundarme) theilen, und können bei manchen Aequoriden mit bedeutend vermehrter Gefäss- und Tentakelzahl auch im ausgebildeten Zustand persistiren. Dieses Verhalten ist schon von Brandt mit Recht als Gattungscharakter für das Genus *Stomobrachium*<sup>1)</sup> verwerthet und von Al. Agassiz auch bei der Gattung *Halopsis* beobachtet worden, welche zugleich durch die Vierzahl der Magenfortsätze ausgezeichnet ist, aus denen die Radiärkanäle als ebensoviel Gefässbüschel in den Hauptradien entspringen.

Mit der fortschreitenden Grössenzunahme und morphologischen Differenzirung der adriatischen *Aequorea* vermehrt sich nun auch die Zahl der Mundlippen, indem in den Radien zweiter, dritter

<sup>1)</sup> Das von E. Haeckel wegen der geringeren Zahl von Radialcanälen (12 anstatt 16 und mehr) als Gattung abgezweigte *Staurobachium* kann unmöglich als solche aufrecht erhalten werden und repräsentirt eben nur eine andere *Stomobrachium*art.

und höherer Ordnung in der bereits oben hervorgehobenen Weise Mundlippen gebildet werden, welche erst allmählig die Grösse der früher entstandenen erreichen. Im Allgemeinen bleibt die Zahl der Mundlippen hinter der der Gefässe in den jüngeren Stadien etwa um die Hälfte zurück, indem z. B. Formen (von etwa 12 Mm. Scheibenbreite) mit 16 Radialcanälen nur 8 Mundarme, grössere (von 20 bis 30 Mm. Scheibenbreite), deren 16 Radialgefässe vierter Ordnung schon vollständigentwickelt sind, beziehungsweise schon durch einige Canäle fünfter Ordnung ergänzt werden, noch 16 Mundlippen besitzen. An einer *Aequorea* von 40 Mm. Durchmesser mit 58 theilweise noch nicht vollkommen fertigen Radialcanälen zählte ich bereits etwa 32 Mundlippen, desgleichen an einer grösseren 60 Mm. breiten Scheibe mit 60 Radialgefässen. An grösseren Scheiben nimmt nunmehr die Zahl der Mundlippen, wenn auch nach den Individuen verschieden, im Verhältniss zu den Canälen, die überhaupt nur noch in relativ geringer Zahl neugebildet werden, ungleich zu. Eine 75 Mm. breite, männliche *Aequorea* mit 70 Radialcanälen besass 53 Mundlippen und 5 Anlagen zu solchen, während eine weibliche Form von 85 Mm. Breite mit 59 Radialgefässen 45 Mundlippen zeigte. Ein Männchen von 130 Mm. Scheibendurchmesser hatte bei 74 Radialcanälen 63 Mundlippen, ein noch grösseres von nahezu 150 Mm. Breite bei nur 67 Gefässen 65 Mundlippen entwickelt. Man sieht also, dass die Zahl der Mundlippen an der nahezu ausgewachsenen adriatischen *Aequorea*, mit völlig ausgebildeten Gonaden und ohne Spur von jungen Gefässansätzen, den Radialcanälen beinahe gleichkommt, und überzeugt sich andererseits, dass das Zahlenverhältniss von Mundlippen und Gefässen, an dem einen oder anderen noch nicht völlig ausgewachsenen Exemplare beobachtet, keinen Anhaltspunkt zur Artbestimmung abgeben kann. Wenn demnach E. Haeckel für die adriatische in 3 Exemplaren, wenn auch unzureichend untersuchte *Mesonema eurystoma* von 60 bis 80 Mm. Scheibenbreite mit 60 bis 80 Radialcanälen die Zahl der Mundlippen auf 30 bis 40, also auf etwa die Hälfte der letzteren bestimmt, so wird die auch aus anderen Gründen zu folgernde Identität derselben mit noch nicht ganz ausgewachsenen Formen unserer Triester *Ae. Forskalea* bekräftigt. Desgleichen wird wahrscheinlich gemacht, dass *Polycanna germanica* und *italica* ziemlich ausgewachsene Formen sind, *P. vitrina* dagegen einem noch jugendlichen Zustand von *Aequorea* entspricht. Andererseits wird die Art-Selbstständigkeit der grossen nordamerikanischen

*Aequorea* (*Zygodactyla*) *crassa* Al. Ag. (mit 32 Mundlippen und ebensoviel Gefässen bei enorm vermehrter Tentakelzahl) und aus ähnlichen Gründen die der *Ae. groenlandica* Pér. Les. und *Ae.* (*Crematostoma*) *flava* Ag. nahezu unzweifelhaft. Bei der norwegischen *Polycanna fungina*, deren Diagnose von Haeckel nach einem einzigen glashellen und farblosen Exemplare von 150 Mm. Durchmesser entworfen wurde, finden sich 32 lanzettförmige Mundlippen bei der fünf bis sechsfachen Zahl (160—200) von Radialcanälen angegeben. Die Richtigkeit der Angabe vorausgesetzt, scheint die beobachtete Form zugleich in Hinblick auf den Charakter der Gonaden, welche nur in der Hälfte der Gefässe entwickelt waren, sich auf ein noch unausgewachsenes Exemplar einer von *Ae. Forskalea* verschiedenen nordischen Art zu beziehen. Selbstverständlich beweist die geringe Zahl der Mundlippen für sich allein keineswegs die Natur des jugendlichen Stadiums, da es wohl möglich ist, dass eine grössere oder geringere Reduction der Armzahl bei manchen Arten auch am ausgebildeten Thiere persistiren kann. In ähnlicher Weise beurtheile ich auch die von Brandt beschriebene pacifische *Mesonema coerulescens*, auf welche mit Bezug auf die vermeintlich verschieden inserirten, abwechselnd längeren und kürzeren Tentakeln die Gattung *Zygodactyla* gegründet wurde, als ein noch unausgewachsenes Exemplar einer anderen Art.

Form und Grösse der Mundlippen können auch nur unter Berücksichtigung der Contractionerscheinungen und nach Vergleichung zahlreicher Individuen verschiedenen Alters und Schirmbreite als Speciesmerkmale (wie bei *A. albida* Ag.) in Betracht gezogen werden. Ich habe gar nicht selten Aequoriden vor mir gehabt, die nur vereinzelte lange Mundfäden entwickelten, dagegen fast am ganzen Umfange des Mundrandes kleine Krausen als rudimentäre Mundlippen zeigten, auch wohl an einem Theil des welligen und glatten Randes derselben ganz entbehrten, und habe mich überzeugt, dass solche Abnormitäten in Läsionen der oralen Magenhaut mit nachfolgender Regeneration der abgerissenen Theile ihre Erklärung finden. Besonders leicht scheint die Magenhaut im Zustande der Verdauung, wenn der Magen des Thieres bei geschlossenem Munde und herabhängendem Schlundrohr, prall mit breiiger Nahrungsmasse gefüllt ist, bei Beunruhigung oder Angriffen zu Verletzungen disponirt. Aus dem Vorausgeschickten erhellt, dass auch die Angaben Haeckel's über das Verhältniss

von Breite zur Höhe <sup>1)</sup> des Magenraumes, sowie über die Beschaffenheit der seitlichen Magenwand, ebensowenig wie die über die Weite des sicher überall verschliessbaren Mundes und über die Beschaffenheit des Mundrandes in dem Sinne jenes Autors zur Art-Unterscheidung dienen können; am ersten würde noch die Grösse des Magens im Verhältniss zum Scheibendurchmesser verwerthbar sein, wenn dieselbe, mit der nöthigen Vorsicht gemessen, an einer grösseren Zahl von Individuen festgestellt worden wäre. Bei unserer *Aequorea* nimmt an den ausgebildeteren Exemplaren die grösste Magenweite etwa den dritten Theil der Scheibenbreite in Anspruch, erscheint jedoch nach dem Contractionszustande der Meduse, besonders in der *Polycanna*-form nicht ganz unbeträchtlich vermindert. Die Magenperipherie ist niemals kreisförmig gerundet, sondern strahlig in kurze Zipfel ausgezogen, welche zu den trichterförmigen Anfängen der Radialcanäle werden. Zwischen jenen scheinen ebensoviel kurze conische Leisten in den Magenraum einzuspringen, die besonders deutlich werden, wenn sich der Mundsaum sammt der contrahirten Magenwand über die Gefässanfänge nach dem Scheibenrande hin umschlägt; diese leistenförmigen Vorsprünge sind die centralen Enden der intercanalen Gefässplatte (Septallamellen), an welchen im jugendlichen Alter die Gefässcanäle der nächst höheren Ordnung ihren Ursprung nehmen.

Im *Octocanna*-Stadium und ebenso in den jüngeren *tetracanal*-Larven zeigen die vier primären Zipfel des vierseitigen Magens eine so bedeutende Weite, dass sie als Magensäcke bezeichnet werden können. Fallen die Neubildungen der Gefässcanäle lediglich in den Raum der letzteren hinein, so erhalten wir die bereits erwähnten Eigenthümlichkeiten in der Gefässbildung der Gattung *Halopsis*, welche demnach mit denen der *Zygocanniden* mit ihren gabelspaltigen Radialcanälen der Genese nach nicht unmittelbar zusammen gestellt werden können, da sie keineswegs, wie *Haeckel* meint, auf wiederholten gabligen

<sup>1)</sup> Es handelt sich hier natürlich nur um die Arten der Gattung *Aequorea* (*Mesonema*, *Polycanna*). Eine ganz andere Frage ist die, ob nicht die subumbrale Magenwand, welche bei *Crematostoma flava* Ag. in ganzer Ausdehnung von dem Ursprunge der Radiärcanäle als mächtiger gefalteter Magensack herabhängt und in ein kurzes, terminales Schlundrohr übergeht, derartige Eigenthümlichkeiten zeigt, dass dieselben zu der von A. Agassiz aufgestellten Gattung *Crematostoma* Berechtigung geben.

Theilungen, sondern auf paarweiser selbstständiger Sprossung beruhen. <sup>1)</sup>)

Sollen die Formen mit gabelspaltigen Canälen ihrer Gefässgestaltung nach als Unterfamilie der Zygocanniden von den Polycanniden gesondert werden, so würde es die Consequenz erfordern, auch für *Halopsis* eine dritte Unterfamilie aufzustellen; indessen glaube ich, sind diese systematischen Kategorien bei der geringen Zahl von Gattungen wenigstens zur Zeit gar nicht erforderlich.

Die Radialcanäle, welche sämmtlich oder wenigstens ihrer grossen Mehrzahl nach einfach bleiben, scheinen bei der adriatischen *Aequorea* die Zahl 80 kaum zu übersteigen. Gewöhnlich variirt die Zahl an den Individuen mittlerer und bedeutenderer Grösse von 60—150 Mm. Schirmbreite zwischen 60 und 76, und es sind keineswegs die umfangreichsten Exemplare, welche die zahlreichsten Gefässe besitzen. An Formen von 55 Mm. Scheibenbreite zählte ich schon 60, selbst 74 Radialcanäle, während Scheiben von 110 Mm. Durchmesser nur 62, in einem Falle sogar nur 51 Canäle zeigten, und das grösste beobachtete, über 150 Mm. breite Exemplar nur 67 Radiärgefässe besass. In den meisten dieser Fälle und insbesondere bei allen grösseren Formen konnte von einer mit dem weiteren Wachsthum etwa noch stattfindenden Neubildung von Radialcanälen nicht mehr die Rede sein, da in der Magenperipherie intercanale Gefässknospen durchaus fehlten. Die Neubildung der Canäle fünfter und der wenigen sechster Ordnung fällt durchschnittlich in die Grössenstadien von 30 bis etwa 60 Mm. Durchmesser, während dem weiteren Wachstume nicht nur die Entwicklung und Reife der Gonaden, sondern auch die fortschreitende Vermehrung der Randgebilde, der Tentakeln nebst Excretionshöcker und der Randblätter parallel geht.

Nun gestehe ich gerne die Möglichkeit zu, dass unter günstigen Bedingungen der Ernährung und des Aufenthaltsortes die Gefässe 6. Ordnung noch in grösserer Zahl zur Entwicklung

<sup>1)</sup>) Thatsächlich steht *Halopsis* den Polycanniden näher als den Formen mit gabelspaltigen Canälen, da ihre Radiärgefässe einfach bleiben und nicht weiter im Verlaufe eine Spaltung erfahren. Auch unter den Triester *Aequorea*formen kommen Abnormitäten vor, welche die für *Halopsis* charakteristischen Gefäss-eigenthümlichkeiten an einer oder an zwei zipfelförmigen Ausläufern des Magens zur Erscheinung bringen. Unter vielen trefflich conservirten grossen und kleinen *Aequoreen* bewahre ich auch eine solche abnorme *Aequorea* in der Sammlung des Institutes auf.

gelangen und somit zu Variationen oder vielleicht localen Varietäten unserer Art Anlass geben, welche dann 100 und mehr Radialcanäle enthalten könnten. Hiermit würde noch nicht nothwendig die bedeutendere Scheibengrösse verbunden sein, wenngleich es wahrscheinlich ist, dass solche Forskaleaformen mit noch höherer Gefässzahl auch einen entsprechend bedeutenderen Durchmesser, vielleicht bis zu 250 Mm. und darüber, erreichen. Aus der Thatsache, dass auch in Triest tellergrosse Aequoreen gesehen (leider bislang nicht näher untersucht) wurden, ergibt sich, dass das höchste Grössenmass der von mir beobachteten Formen noch keineswegs das Maximum der Triester Aequorea bezeichnet. Dagegen schwebt die Angabe Ha e c k e l's, nach welcher die Forskal'sche Art 200 Gefässe besitzen und 400 Mm. breit werden könne, rein in der Luft, und auch für die mit derselben identische *A. discus* ist die Zahl der Gefässe zwischen 100 und 150 gewiss viel zu hoch angegeben, vielleicht nahezu verdoppelt. Die Gebrüder Hertwig, welche bei ihren auf das Nervensystem und den Medusenorganismus gerichteten Studien der Gefässzahl dieser Aequorea begreiflicher Weise keine eingehende Aufmerksamkeit schenkten, bestimmten dieselbe nach ungefährender Schätzung etwa auf 100, eine Angabe, welche sich mit den Ergebnissen meiner genaueren Zählung wohl vereinbaren liess. Uebrigens treten ungemein häufig in dem einen oder anderen Radiär canal, besonders älterer Individuen, Unregelmässigkeiten auf, einmalige oder wiederholte dichotomische Theilungen, Anastomosenbildung im Verlauf benachbarter Gefässe, Convergenz und Verschmelzung zu gemeinsamem distalen Endstück, Abnormitäten, deren seitherige Nichtbeachtung einen weiteren Beweis liefert, wie wenig man die einzelnen Canäle genauer verfolgt hat. Schon der Versuch einer sicheren Zählung wird an jedem zweiten oder dritten Exemplare — die kleinen jugendlichen Scheiben ausgeschlossen — zur Entdeckung einer oder mehrerer dieser Unregelmässigkeiten führen müssen.

Das auf die Randfäden oder Tentakeln zu gründende Merkmal unserer Aequoreaart ergibt sich unmittelbar aus den früheren Erörterungen. Die Zahl derselben schwankt im Allgemeinen zwischen der halben und doppelten Zahl der Gefässe, jedoch so, dass die beiderseitigen Grenzen sehr selten und wohl nur ausnahmsweise erreicht werden. Niemals stehen sämtliche Tentakeln ausschliesslich per canal oder genau inter canal; stets sind sie im Verhältniss zur Lage der zugehörigen Radiär canäle (gleicher Ordnung) unregelmässig vertheilt, wenn sich auch eine mehr oder

minder grosse Zahl percanal oder genau intercanal inseriren kann; häufig sitzen bei vermehrter Tentakelzahl auch 2 selbst 3 Tentakel am Rande eines von 2 benachbarten Gefässen begrenzten Scheibensfeldes. Fast ausnahmslos finden sich dann unregelmässig alternirend grosse und kleine Tentakeln, hier und da wohl auch Tentakelstummel. Die ersteren übertreffen im ausgestreckten Zustande den Durchmesser der Scheibe wohl um das Drei- bis Vierfache. Sind beträchtlich weniger Tentakeln als Gefässe vorhanden, und dies trifft selbst für sehr grosse Scheiben, wenn auch nicht häufig zu, so sind die für gewisse Canäle fehlenden Tentakel durch intermediäre Tuberkeln, die genau perradial liegen können hier und da durch Tentakelstummel vertreten, während die theilweise zu Intermediärtuberkeln aufgewachsenen Nebentuberkel den überzähligen Tentakeln des ersteren Falles entsprechen, welcher in der Regel für grosse, nahezu ausgewachsene (im Sinne der grössten beobachteten Scheiben von 150 Mm.) Exemplare zutrifft. Freilich erscheinen dann die Intermediärtuberkeln mehr reducirt, während die Nebentuberkeln an vielen Stellen nicht einmal durch Anlagen bezeichnet sind, so dass im Vergleich zu dem anderen Extrem die dort überhaupt fehlenden Tentakelsysteme höherer Ordnungen, wenn auch unvollzählig, angelegt sind.

Eine besondere Betrachtung verdienen die zu den Tentakeln gehörigen Porenhöcker oder Excretionspapillen, welche zuerst von M. Edwards als perforirte Papillen am Ende der Radialcanäle in der Mitte zwischen je zwei Tentakeln beschrieben waren. Auch E. Haeckel, sowie die Gebrüder Hertwig brachten diese an der Velarseite des Schirmrandes den Tentakeln gegenüber stehenden Subumbralpapillen mit den Radialcanälen in Verbindung. Nach O. und R. Hertwig liegen sie bei *Ae. Forskalea* (discus E. H.) „innerhalb des muskelfreien Saumes jedesmal unter den Einmündungen der Radialcanäle, mit denen sie in gleicher Zahl vorhanden sind. In ihr Inneres dringt eine Ausstülpung des Ringcanals ein“. Aehnlich spricht sich Haeckel über ihre Lage aus. „Bei *Ae. discus* und *Forskalea*<sup>1)</sup> sitzt ebenfalls eine Papille am Distalende jedes Radialcanales an der inneren subumbralen Wand, da wo er in den Ringcanal mündet.“ In Wahrheit aber haben diese Papillen zum Radialcanales keine nothwendige, sondern nur zufällige Lagenbeziehung, während sie ihrer Entstehung nach stets

<sup>1)</sup> Soll doch wohl heissen *Mesonema eurystoma*, da für diese bei der speciellen Beschreibung die gleiche Lage der Excretionspapillen hervorgehoben wird, *Ae. Forskalea* aber gar nicht untersucht wurde.

zu einem Tentakel, beziehungsweise dessen Anlage, dem Tuberkel, gehören. Nur da, wo diese percanal liegen, fallen auch die Porenhöcker mit der Einmündung des Gefässes zusammen. Trifft dies Verhältniss nicht zu, so liegen sie an gleicher Stelle mit dem Tentakel am Gefässring. Dazu kommt, dass sie nicht in gleicher, sondern in viel grösserer Zahl als Tentakeln vorhanden sind, indem sie auch an den Intermediärtuberkeln, selbst schon an den grösseren Nebentuberkeln angetroffen werden. Wenn die letzteren über das Stadium der ersten Anlage hinaus als kleine Wülste hervortreten, kommt ihnen gegenüber, lange bevor die Knospe des Radialcanales in entsprechender Ordnung aus dem Magen hervorst, auf einer schwachen Erhebung der Porus zum Durchbruch. Dass die Porenhöcker bei den als *Ae. violacea* und *discus* und *M. eurystoma* unterschiedenen Formen von der adriatischen *Ae. Forskalea* in dem Masse jener Angaben abweichen sollten, halte ich für sehr unwahrscheinlich, bin vielmehr geneigt anzunehmen, dass M. Edwards den Porenhöcker am Tentakel und den intermediären Tuberkel am Porenhöcker übersehen hat, während die anderen Autoren die Porenhöcker des intermediären Tuberkels, sowie deren Entstehungsweise nicht beachteten. Zudem sehe ich, dass an der bezüglichen Abbildung des Hertwig'schen Werkes in der That auch dem percanalen Tuberkel gegenüber eine im Texte nicht erwähnte Subumbralpapille dargestellt worden ist, zum Beweise, dass dem Verhältnisse der Randgebilde von jenen Forschern nicht die erforderliche Aufmerksamkeit geschenkt wurde.

Auch die Angaben der Autoren über die Randbläschen der Aequoriden, und insbesondere über die Variationen derselben nach Lage und Zahl, sind viel zu unbestimmt, um als Artmerkmale benutzt werden zu können. Weder die sehr grosse für den ganzen Schirmrand giltige Zahl, die innerhalb sehr bedeutender Grenzen variiren muss und überhaupt nur ganz approximativ angegeben werden kann, noch die Zahl der Bläschen, welche zwischen je zwei Radialcanälen oder zwischen je zwei Tentakeln stehen, erscheint als Charakter verwerthbar, vielmehr ist in erster Linie auf die Zahl der Randbläschen zwischen Tentakel und nächststehender Tentakelanlage, beziehungsweise zwischen benachbarten Tuberkeln (Intermediärtuberkel und Nebentuberkel) Werth zu legen. An den mittelgrossen und grösseren Individuen schwankt dieselbe zwischen zwei und vier, im letzteren Falle bereitet sich an einer Stelle zwischen diesen die Anlage eines neuen Tuberkels



vor, die man jetzt schon, sicher aber wenn noch ein 5. kleines Bläschen gebildet ist, im Zwischenraum von 2 und 3 Bläschen nachweisen wird. So kann es also wohl zutreffen, dass, wie in der von O. und R. Hertwig dargestellten Variation zwischen je 2 Tentakeln 10—15, zwischen benachbarten Radialcanälen aber nur 5—7 oder 8 Bläschen liegen, während sich in Fällen einer bedeutend vermehrten Tentakelzahl, an Stellen, wo 2 oder 3 Tentakeln am Rande eines intercanalen Feldes stehen, die zwischenstehenden Tuberkel aber sehr reducirt sind, vielleicht 15—20 und mehr Bläschen zwischen benachbarten Radialcanälen, dagegen nur 3 oder 4 zwischen benachbarten Tentakeln finden. Aus diesem Grunde sind die der Randbläschenzahl entlehnten Merkmale in Haeckel's Aequoriden-Diagnosen völlig irrelevant. Im *Octocanna* stadium und in den auf dieses folgenden Entwicklungsformen liegen zwischen benachbarten Tentakelanlagen, beziehungsweise zwischen Tuberkel und Tentakel nur 1 oder 2 Bläschen, und erst an Scheiben von 35—40 Mm. Breite an wird die Zahl eine grössere. Auch bei *Octocanna octonema* sollen nach Haeckel zwischen je 2 Tentakeln 2 Bläschen, jedes mit einem Otolithen, liegen, was zu obigen Beobachtungen sehr wohl stimmt und wohl den Schluss gestattet, dass auch hier schon intermediäre Tuberkelanlagen vorhanden sind. Ebenso birgt auch im *Octocanna* stadium der Triester *Aequorea* jedes Bläschen nur einen einzigen Otolithen, deren Zahl schon in den nächstfolgenden Stadien auf 2 steigt (vgl. auch *Octocanna polynema* E. H.), an den grösseren Scheiben jedoch überaus variable Verhältnisse zeigt. Häufig sitzen 1 oder 2 Paar Otolithen an beiden Seiten des quere ovalen Bläschens einander gegenüber, wie Haeckel für *Polycanna fungina* abbildet, ebenso häufig sind nur 3, oder auch 5 und 6 Otolithen vorhanden, so dass die Zahl, wenn sie nicht bedeutende und mehr constante Modificationen (wie dem Anscheine nach bei *Halopsis ocellata*) bietet, keinen Anhaltspunkt zur Artunterscheidung liefert.

Auch die Gonaden, über deren feineren Bau zuerst die Gebrüder Hertwig näheren Aufschluss gegeben haben, wurden von Haeckel zur Unterscheidung von Aequoridenarten, jedoch keineswegs glücklich verwerthet, indem dieser Autor ganz zufälligen, theils von Contractionszuständen der Subumbralmuskulatur, theils von der Entwicklungsstufe abhängigen Momenten den Werth von specifischen Merkmalen beilegte. Ob die bilamellaren Gonaden, welche sich an den gablig getheilten Gefässen ganz wie die der Zygo-

canniden verhalten, cylindrisch oder nach aussen keulenförmig verdickt, ob sie gekräuselt, gefaltet oder selbst in scheinbar sackförmigen <sup>1)</sup> Abtheilungen abgeschnürt sind, hängt in erster Linie von den Contractionszustände ihrer Radialmuskeln und der Subumbraalmuskulatur sowie vom Entwicklungsgrade ab, und man kann diese Formen an lebenden Exemplare nebeneinander beobachten und durch directe Reizung der Muskeln in einander überführen. Da wo die Gonaden einfach als linear bezeichnet werden, handelt es sich gewiss nur um wenig entwickelte Anlagen derselben, die dann auch die ganze Länge des Radiärcanales einzunehmen scheinen (*Polycanna germanica* E. H. Ae. *albida* Ag. *Octocanna octonema* E. H. u. a.). Bei unserer Art lassen die nach Umfang und Form überaus wechselnden Gonaden das proximale und viel längere distale Endstück der Radialcanäle frei und ich habe Grund anzunehmen, dass dieses Verhalten das normale, wenn nicht vielleicht für alle Aequoreaarten giltige ist. Das distale Stück gehört eben dem breiten Randsaum der hier stark verdünnten Gallertscheibe an, welches nach der Subumbrella eingeschlagen und fast eingerollt werden kann, bei derartigen Bewegungen aber der Wandverdickung und Entwicklung des Keimepithels hinderlich sein mag. Andererseits erscheint das trichterförmig beginnende Anfangsstück der Gefässe, welches bei den Contractionen der subumbralen über die Gefässanfänge hinaus sich umschlagenden Magenwand in weiter Oeffnung frei gelegt wird, aus diesem Grund für die Ausbildung von Zeugungsstoffen sich ungünstig zu verhalten. Auch der alternirende Wechsel von sterilen und fertilen Radialcanälen, welchen Haeckel für *Polycanna fungina* als Charakter hervorhebt, kann in diesem Sinne um so weniger Geltung haben, als er auf einer Missdeutung beruht. Die vermeintlich sterilen Gefässe sind eben die Canäle späterer Ordnung, welche in der Gonadenbildung hinter den früheren zurückgeblieben sind, mit dem weiteren Wachsthum jedoch ihre Gonadenanlagen in gleicher Weise ausbilden. Ich habe ähnliche Formzustände mit regelmässig alternirenden, häufiger freilich mit unregelmässig wechselnden stärkeren und schwächeren Gonaden,

<sup>1)</sup> Für die in jeder Hinsicht ungenügend beschriebenen Gestaltungsverhältnisse, welche die Gonaden bei Ae. (*Zygocanna*) *purpurea* Pér. und Ae. (*Polycanna*) *crassa* Ag. zeigen, einen besonderen Bau der Gefässwand vorauszusetzen, scheint mir ohne eingehende Untersuchung derselben ebensowenig zulässig, als für die scheinbar ungetheilten Gonaden der *Polycanna fungina* u. a. die Rückbildung der Radialmuskeln anzunehmen.

beziehungsweise noch gonadenlosen Radialcanälen an noch nicht ausgewachsenen Exemplaren beobachten können.

Dass die Gonaden der Forskal'schen Form, nicht wie *Haeckel* irrthümlich ableitet, auf die distale Hälfte der Gefässcanäle beschränkt sind, glaube ich oben bereits erwiesen zu haben, und ebensowenig hat die Angabe dieses Autors eine sichere Stütze, dass bei der indischen *Mesonema abbreviatum* Esch. die Gonaden ausschliesslich der proximalen Basis der Canäle angehören. Sieht man sich die Beschreibung und Abbildung dieser kleinen, nur 8 Linien breiten Aequoride im *Eschscholz'schen* Werke (Taf. XI, Fig. 3) näher an, so staunt man, wie nach den absolut ungenügenden Anhaltspunkten, welche Text und Abbildung für diese wahrscheinlich noch jugendliche Meduse bieten, die *Haeckel'sche* Art-Diagnose fertig wurde. Nicht einmal die Zugehörigkeit zu den Aequoriden ist hier sicher erkennbar, noch weniger aber eine Spur von Gonaden, eher würden die scheinbaren Aussackungen, welche *Eschscholz* für kurze Gefässe zu halten schien, den auswärts umgeschlagenen Mundlippen einer jungen *Aequorea*, die für kurze Fäden der ringförmigen Magenhaut ausgegebenen Streifen den Conturen der intercanalen, durch die umgeschlagene Mundhaut freigelegten Vorsprüngen der Gefässlamelle zu vergleichen sein, wenn man überhaupt das Wagstück unternehmen dürfte, eine so völlig ungenügend beschriebene Form als gute Species in das System einführen zu wollen.

Von Bedeutung würde es sein, über den Entwicklungszustand der Gonaden und über die Reife deren Keimproducte in Vergleich zur Grösse und zur morphologischen Ausbildung der *Umbrella* und *Randan*hänge nähere Daten zu besitzen. *A priori* ist man geneigt, nur in den mächtigen und umfangreichen Geschlechtsorganen grosser Exemplare reife Eier, beziehungsweise reife und bewegliche Zoospermien zu vermuthen. Dem ist jedoch nicht so. Auch schwach entwickelte Gonaden kleiner, morphologisch bei weitem nicht fertig ausgebildeter Scheiben können wenn auch relativ wenige reife Eier und noch häufiger Zoospermien enthalten und daher schon fortpflanzungsfähig sein. Scheiben von 50—60 Mm. Breite mit kaum 32 Mundarmen bergen schon (im Februar, März) in ihren starken mit den zarten Gefässen späterer Ordnung unregelmässig alternirenden Gonaden reife Geschlechtsproducte. Indessen habe ich auch Weibchen von circa 35 Mm. Scheibendurchmesser mit circa 16 Mundarmen angetroffen, in denen schon 16 schmale Ovarien mit einzelnen grösseren Eiern erkennbar waren, während die alternirenden

Canäle 4. Ordnung und Gefässansätze 5. Ordnung noch sehr zarte Streifen darstellten. Würden wir noch 2 Stufen zurücksteigen, so gelangten wir zum Octocannastadium, welches ja auch E. Haeckel in 2 verschieden grossen, ungleich entwickelten Formen mit Gonaden (ob aber mit reifen Eiern und Zoospermien?) behaftet fand und deshalb auch als Gattung unterschieden hat. Mit gleichem Rechte würden wir auch aus den späteren 16 und 32 Canäle enthaltenden Stadien, besonders wenn sie schon Gonaden und gar mit reifen Geschlechtsproducten besitzen, separate Genera machen, was in dem Falle allerdings gerechtfertigt wäre, dass diese Formzustände für bestimmte Arten die Grenze der morphologischen Differencirung bezeichnen.

Wir sehen, auch bei den Aequoriden und zunächst bei der adriatischen *Aequorea Forskalea* wiederholt sich, wenn auch im beschränkterem Masse die Erscheinung, welche ich zuerst an der Helgolander *Eucopa* (*Phialidium*) *variabilis*<sup>1)</sup> nachgewiesen habe. E. Haeckel hat diese Erscheinung für die sehr verbreitete *Phialidium* art bestätigt und als „Transformismus“ gedeutet. Ohne an diesem Ort auf das Wesen und die Bedeutung dieses Transformismus näher einzugehen, will ich hervorheben, dass das Vorkommen desselben bei den Medusen eine allgemeinere Verbreitung zu haben scheint, dass insbesondere die grösseren Hydroidmedusen mit zahlreichen Marginalanhängen und Sinnesorganen des Scheibenrandes (wie *Tima* und *Octorchis* etc.), ähnliche Erscheinungen, wenn auch in beschränkterem Grade wiederholen und in diesem Sinne transformistische Genera repräsentiren.

Die Färbung variirt vornehmlich nach Alter und Geschlecht. Im jugendlichen Zustande ohne oder mit noch wenig entwickelten Gonaden, sind die Scheiben vollkommen wasserhell und farblos, so dass die Speciesbezeichnung *vitrina*, welche von Gosse der Aequoride der britischen Küsten beigelegt wurde, zutreffen würde. Auch wurde diese Form als relativ hoch und nur von 40—60 Mm. Schirmbreite beschrieben, so dass ich sie, zumal bei der Beschaffenheit der Gonaden, für noch nicht vollkommen ausgebildet halte und als Species von *Aequorea Forskalea* nicht zu sondern ver-

<sup>1)</sup> Vergl. C. Claus, Bemerkungen über Ctenophoren und Medusen. Zeitschr. für wissensch. Zool. Tom. XIV, pag. 391. Taf. 38, Fig. 12 und 13. Ich fand diese Eucopiden als Geschlechtsthiere in höchst verschiedener Grösse und diese entsprechend mit sehr vielen variablen Tentakeln (von 8—28) und Randbläschenzahl,

mag. Beginnen die Gonaden in den Radialcanälen älterer Ordnung umfangreicher zu werden, so veranlassen sie das Auftreten matter Streifen, welche zugleich mit der minder durchsichtigen, subumbralen Magenhaut die glashelle Beschaffenheit der Scheibe trüben und Bezeichnungen rechtfertigen würden, wie sie einzelnen, ebenfalls noch nicht ausgewachsenen Aequoriden-Arten, z. B. als *albida* beigelegt wurden.

Indessen beginnen jetzt schon blaue Pigmentkörnchen im Ectoderm besonders der Gonaden, sowie am Scheibensaum und an den Tentakeln ausgeschieden zu werden. Diese häufen sich mit dem weiteren Wachstume besonders im männlichen Geschlechte dermassen, dass wiederum vornehmlich Gonaden und Tentakeln eine blaue oder violette Farbe annehmen, die ganze Scheibe aber ein mehr oder minder ausgeprägt bläuliches Aussehen gewinnt.

Das Gleiche gilt, wenn auch in weit geringerem Masse, für die Weibchen, deren Gonaden sogar in Folge der Dotterfärbung der unzähligen, dichtgedrängten Eier eine entschieden ausgesprochene rosa- beziehungsweise gelblich-röthliche Färbung gewinnen, wie auch die subumbrale Magenhaut mit den Mundlippen häufig blass-rosenroth erscheint. So würde also die Bezeichnung *violacea*, welche M. Edwards seiner Aequoride gab, auch für die adriatische Form zutreffend sein. Für die an den verschiedenen Individuen auftretenden Nuancen eines hellen und reinen oder dunkeln und getrübten Blaus ist die von dunkeln Körnchen erfüllte, mehr oder minder braune bis graue Färbung des Entoderms, insbesondere der Entodermauskleidung der Gefässcanäle und Tentakeln entscheidend.

Aus der vorausgehenden Erörterung, welche uns ein Bild von der allmäligen Entwicklung und von dem ausserordentlichen Polymorphismus der geschlechtsreifen adriatischen Aequoride gibt, dürfte wenigstens mit grosser Wahrscheinlichkeit, und soweit ein solcher Nachweis ohne eingehendes Studium der bisher beschriebenen mediterranen und atlantischen Formen überhaupt möglich ist, abzuleiten sein, dass alle oder wenigstens die Mehrzahl der an den atlantischen Küsten beobachteten Aequoriden der gleichen Art angehören und mit der von Forskal beschriebenen mediterranen Art der *Aequorea Forskalea* Esch. zusammenfallen. Insbesondere würden *Aequorea discus* E. H., *Aequorea violacea* M. Edw., *Mesonema eurystoma* E. H., *Polycanna germanica* E. H., *Rissoana* Dell. Ch. = *P. italica* E. H.,

*Aequorea vitrina* Gosse der Art nach identisch sein und höchstens als locale, bestimmte Grössen und Contractionszustände repräsentirende Variationen aufzufassen sein. Aehnliche und vielleicht noch auffallendere Variationen kommen auch bei anderen Quallen vor und sind insbesondere unter den Acraspeden für die weit verbreitete *Aurelia aurita* Lam. bekannt geworden, für welche nicht weniger als vierzig verschiedene Namen zur Verwendung kamen, obwohl sie nach Haeckel nur als eine Species betrachtet werden kann.

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://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: 1881

Band/Volume: [3\\_3](#)

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

Artikel/Article: [Ueber Aequorea Forskalea Esch. als Aequoride des adriatischen Meeres zugleich eine Kritik von E. Haeckel's Aequoridensystem. 283-312](#)