

## II. Wissenschaftliche Mittheilungen.

### 1. Über einige bislang noch unbekannte Larvenstadien von *Rhizostoma*.

Von Prof. C. Claus in Wien.

Seit Beginn meiner Studien über Polypen und Medusen der Adria war ich bemüht, die bislang noch so ungenügend gekannte Entwicklungsgeschichte der *Rhizostomeen*<sup>1</sup> durch neue Beobachtungen zu vervollständigen. Wiederholt wurden mit großen geschlechtsreifen Exemplaren von *Rhizostoma Cuvieri* in geräumigen Wasserbehältern Züchtungsversuche angestellt, um die Brut derselben zur Scyphistoma-beziehungsweise Ephyraform zu erziehen, bis es endlich im Sommer vorigen Jahres gelang, Scyphistomen zu erhalten. Nach Form und Bau stimmten dieselben, wie zu erwarten war, mit den entsprechenden Entwicklungsstadien von *Aurelia* und *Chrysaora* überein und unterschieden sich von denselben im Wesentlichen nur durch die geringere Größe und den sehr bedeutenden Umfang des überaus beweglichen Rüssels. Möglich, dass dieselben vor dem Strobilationsprocess, den ich leider nicht zu erzielen vermochte, an Größe noch beträchtlich zunehmen. Die kleinen 16armigen Scyphistomen blieben, ohne sich zu verändern, viele Monate hindurch am Leben, und noch heute besitze ich einige lebende Exemplare derselben.

Wenn somit die Züchtung der Ephyraform und der aus dieser sich entwickelnden *Rhizostoma*-Larven bislang nicht erreichbar war, so glückte es auf einem anderen Wege über die letzteren eingehenden Aufschluss zu gewinnen, und durch Auffischen einer Reihe von Larven die bislang noch bestehende Lücke zwischen der von mir beschriebenen 15-Millimeter-Larve bis zur Ephyra beinahe vollständig auszufüllen,

<sup>1</sup> Ich begreife unter *Rhizostomeae*, wie es bisher üblich ist, die den *Semaeostomeae* gegenüber stehende Abtheilung der wurzelmündigen Acalephen und halte sowohl die Bezeichnung *Rhizostomiden* für die Familie, wie die Gattungsbezeichnung *Rhizostoma* nach wie vor aufrecht. Die letzteren durch neue Namen, *Pilemidae* und *Pilema*, zu ersetzen, wie es E. Haeckel neuerdings in seinem System der Medusen thut, erscheint nicht nur ungerechtfertigt, sondern principiell verwerflich. So gut wir Gattungsnamen in der Bezeichnung der Familie aufrecht erhalten, indem wir dem Wortstamm die Endung »idae« geben, werden wir auch allgemeinere über dem Gattungsbegriff stehende Kategorien des Systems durch eine modificirte Endung des Wortstammes zu bezeichnen berechtigt sein. Übrigens hat seither E. Haeckel selbst dieses Princip befolgt und in seiner generellen Morphologie die Ordnungen der *Semaeostomeae* u. *Rhizostomeae*, so wie in der letzteren die Familie der *Rhizostomidae* etc. unterschieden. Wozu also diese Neuerung, die in dem schon so complicirten Apparat der Nomenclatur nur neue Complicationen schafft? Gleiches gilt für zahlreiche andere neue Benennungen, durch welche E. Haeckel sich gefällt, schon bekannte und gut bezeichnete Gattungen umzutaufern.

jedenfalls durch Beobachtung einer Anzahl von Zwischenstadien wesentliche Anhaltspunkte zur Aufklärung der Organisation von *Rhizostoma* und der Rhizostomeen überhaupt zu finden.

Die jüngsten mir bekannt gewordenen *Rhizostoma*-Larven, welche durch eine Reihe allmählicher Zwischenglieder bis zu der bereits früher<sup>2</sup> beschriebenen Jugendform von circa 15 mm Scheibendurchmesser verfolgt werden konnten, sind freilich schon merklich über das Ephyra-stadium hinaus vorgeschritten, zeigen indessen eine noch so einfache Gestaltung des Umbrellarrandes, des gastraln Gefäßapparates und der Mundarme, dass es nicht schwer fällt, dieselben aus der Ephyraform abzuleiten. Bei einem Scheibendurchmesser von etwa  $3\frac{1}{2}$  mm<sup>3</sup> besitzt diese Larve außer den acht Paaren von Augenlappen eben so viele Paare von Intermediärlappen, welche mit jenen ziemlich gleich breit und unmittelbar verbunden sind. Nur wenig vorstehend und durch eine schwache Kerbe von jenen getrennt, lassen sie sich noch jetzt als die schräg abgestutzten verbreiterten Seitentheile der Ephyralappen erkennen. In dem Form- und Größenverhältnis beiderlei Lappen kehrt die für *Discomedusa* beschriebene Gestaltung wieder, nur dass bei *Rhizostoma* die Anlage der Randtentakel unterbleibt. Demnach sind ursprünglich, wie bei allen Scheibenquallen, deren Intermediärlappen nicht selbständig hervorgewachsen, sondern nur durch Abspaltung von den Ephyralappen entstehen, in jedem durch die acht Radien (erster und zweiter Ordnung) getrennten Octanten zwei Intermediärlappen vorhanden, die dann in älteren Stadien durch abermalige Spaltung vier und noch später acht beziehungsweise mehr Randläppchen liefern. Somit erweist sich die übrigens schon an sich unwahrscheinliche und durch nichts begründete Annahme E. Haeckel's<sup>4</sup>, nach welcher bei allen Rhizostomeen wie bei den Aureliden die Velarlappen (Intermediärlappen) nicht durch Spaltung der ursprünglichen 16 Ephyralappen, sondern durch Einschaltung von acht intermediären velaren Hauptlappen entstanden seien, als dem wahren Sachverhalt gerade entgegengesetzt.

Überaus einfach verhält sich noch das gastrale Canalsystem, welches aus acht radialen und acht intermediären Gefäßen besteht, die durch einen peripherischen, in den Intermediärfeldern vorgewölbten Ringcanal verbunden sind. Es wiederholt in dieser Hinsicht unsere Larve die einfache bei den Acalephengattungen *Floscula* und *Floresca* E. H.

<sup>2</sup> C. Claus, Studien über Polypen und Quallen der Adria. Denkschr. d. kais. Akad. d. Wiss. Wien, 1877. T. XXXVIII. Vgl. Taf. X.

<sup>3</sup> Bei diesen Größenangaben wurde ein mäßiger Contractionszustand der Subumbrellarmuskulatur und dem entsprechend eine mäßige Wölbung der Umbrella vorausgesetzt.

<sup>4</sup> E. Haeckel, das System der Medusen. Jena, 1880. T. I. 2. Hälfte, p. 580.

persistierende Gestaltung des Canalsystems. Eben so einfach verhalten sich auch die vier Mundarme, welche noch nicht in Doppelarme gespalten sind. Dieselben gleichen den vier Mundarmen der jungen *Aurelia* und *Discomedusa*, die ich schon in einer früheren Arbeit als nächste Verwandte der Rhizostomeen darstellte, liegen jedoch centralwärts weit enger an einander geschlossen, so dass die Mundöffnung unverhältnismäßig eng erscheint. Auch tragen dieselben bereits längs ihres Randsaumes eine dicht gedrängte Reihe von Tentakeln, welche an den Armen der jungen Semaestomen durch eine geringe Zahl warzenförmiger Erhebungen vertreten sind.

Was nun die vier noch einfachen Armlappen besonders auszeichnet, ist ihre relativ große Flächenentwicklung, so wie die bedeutende Ausdehnung des distalen Randes, welcher die Seitenränder an Länge übertrifft und beinahe winkelig in dieselben umbiegt. Die Arme verzüngen sich demnach nicht nach dem Armende zugespitzt wie bei den Larven der Semaestomeen, sondern gewinnen gerade an diesem Theile eine größere Breitenausdehnung. Hiermit im Zusammenhang steht das frühzeitige Auftreten einer Längsfaltung, welche an der äußeren oder abaxialen Armseite eine tiefe Einbuchtung, an der Innenseite des Armes eine entsprechende longitudinale Vorwölbung erzeugt. Nach dieser hin schlagen sich die beiden Armhälften in der Weise zusammen, dass sie zwei nach der Mundseite hin geöffnete tiefe Seitenrinnen bilden, welche am distalen Armrand in zwei divergirenden, nach der Abaxialseite vorspringenden Falten in Form langgestreckter Spalten ausmünden. Die gabelig aus einander weichenden Falten des distalen gespaltenen Armes sind die Anlagen der acht späteren Arme, die in Folge stärkeren Wachstums der Abaxialseite wie terminale Spaltäste der vier Hauptarme sich ausnehmen, später aber einen so bedeutenden Umfang gewinnen, dass sie schließlich den Eindruck selbständiger Mundarme machen. Die paarigen Terminalfalten der vier primären Mundarme verhalten sich daher bezüglich ihres Wachstums zu den späteren Armpaaren der Rhizostomeen wie die vier Mundfalten oder Mundlappen am Mundrohr der *Ephyra* zu den vier aus ihnen hervorgehenden primären Mundarmen.

Mit dem fortschreitenden Wachstum wiederholt sich der beschriebene Vorgang, welcher die scheinbare Spaltung der Mundarme in je zwei Äste bedingt, an dem Terminalende derselben von Neuem. Schon an Larven von  $4\frac{1}{2}$ —5 mm Scheibendurchmesser besitzt jeder der beiden zu einem Paare gehörigen Armlappen nahezu Form und Größe des einfachen Mundarmes und erscheint in Folge der bedeutenden Ausdehnung des distalen Randes durch eine mittlere Längsfalte in



zwei Seitenlappchen umgeschlagen, welche sich zur Bildung zweier Rinnen zusammenlegen und die Anlagen der Dorsalflügel des *Rhizostomeenarmes* sind.

Noch bevor jedoch die neue Gabelung der Armäste bemerkbar wird, treten an der abaxialen Fläche des Mundstiels, an der Basis des späteren Scheibenstammes die Anlagen zu den 16 kammförmigen Fähnchen, den Scapuletten oder Schulterkrausen E. Haeckel's auf. Es sind 16 papillenförmige Erhebungen, welche bald zu cylindrischen terminal abgerundeten Gallertröhren auswachsen, deren entodermale Auskleidung mittels gefäßähnlicher Wurzeln von den acht Armrinnen entspringt. Die Cylinder erheben sich paarweise in den acht Radialebenen an einander gedrängt; die vier Paare, welche in den Ebenen der primären Mundarme (Radien erster Ordnung) liegen, erscheinen hinter den vier alternirenden Paaren, die den Radien der Genitalorgane zugehören, an Größe merklich zurückgeblieben. In späteren Stadien gleicht sich jedoch dieser Unterschied völlig aus. Schon frühzeitig erfährt der cylindrische Anhang eine seitliche Compression in der Richtung der Radialebene und bildet an seinem freien Ende, an welchem der centrale Raum in einer auf die innere oder axiale Seite verlängerte Spalte nach außen durchbricht, vier bis sechs kleine die Längsspalte umziehende Wärzchen, welche bald zu kleinen Tentakelchen werden. Ob die Bekleidung der letzteren entodermalen Ursprungs ist, lässt sich keineswegs so leicht entscheiden, ich würde fast geneigt sein, dieselbe auf das Ectoderm zurückzuführen, da bereits an Cylindern, deren terminale Spaltöffnung noch nicht nachweisbar erscheint, die Erhebungen bereits bemerkbar sind. Indessen möchte ich vorläufig bis zur ausführlicheren Publication meiner Beobachtungen diese Frage unentschieden lassen.

Das Wachsthum der allmählich schmaler und höher werdenden Blättchen, deren obere nach dem Schirm gewendete Spaltseite von zwei Tentakelreihen umsäumt wird, erfolgt unter ganz ähnlichen Vorgängen, wie sie am Endstück der acht Mundarme beschrieben wurden. In Folge der unverhältnismäßig zunehmenden Ausdehnung des Randsaumes entsteht am äußeren distalen Ende eine mediane Falte, welche den Anschein einer terminalen Spaltung erzeugt und zur Anlage zweier divergirender Seitenflügel führt. Man unterscheidet nunmehr an jedem in der Flächenlage dreiseitig erscheinenden Blatte eine kurze axiale, eine viel längere am distalen Ende zweitheilige Kante (Fissionsrand Haeckel's) und eine obere der Umbrella zugewendete Kante, welche den mit zwei Tentakelreihen besetzten Spaltrand bezeichnet und an dem nach außen abstehenden abaxialen Ende der Außenkante entsprechend zweitheilig wird. Schon an Exemplaren von 7—8 mm Scheibendurchmesser mit gabelig getheilten Armlappen sind die Fähn-

chen des Armstiels dreiflügelig geworden und haben in einzelnen Fällen — das Wachsthum erscheint je nach den Individuen äußerst ungleich — einen Umfang erreicht, welcher dem der Armäste<sup>5</sup> (mit den späteren Dorsalkrausen) kaum nachsteht.

Nun aber vollziehen sich diese Wachsthumsvorgänge in Verbindung mit einer allmählichen Lagenverschiebung, indem die anfangs in den acht Radien paarweise vorgewachsenen Cylinder aus einander rücken und sich den intermediären Radialebenen, welchen die Lage der acht Armrinnen entspricht, nähern. Sind die Anhänge dreiflügelige Fähnchen geworden, so liegen sie paarweise schon mehr den Armrinnen zugewendet, mit denen sie durch ihren Gefäßausläufer in Verbindung stehen. Die ursprüngliche radiale Gruppierung erscheint demnach mit einer (dem Gefäßursprung der einander zugekehrten Anhänge benachbarter Paare entsprechenden) intermediären Gruppierung vertauscht. In späteren Stadien werden demnach die verticalen Radialebenen, welche durch den Hauptflügel oder Stamm der Schulterkrausen gelegt werden, mit denen der Armäste und ihrer Dorsalerispen correspondiren, ein, wie die Entwicklungsweise lehrt, durchaus secundäres Verhältnis, welches Haeckel zu einer unbegreiflichen Misperdeutung Veranlassung gegeben hat. E. Haeckel<sup>6</sup> betrachtet dasselbe nämlich, so wie den Umstand, dass die concave Curve des Fissionsrandes der Scapuletten der convexen Curve des abaxialen Randes des Oberarms entspricht, als wichtige Thatsache, welche den Beweis liefere, »dass die eigenthümlichen Scapuletten ursprünglich nichts weiter sind als die obersten Lappen der Dorsalkrausen, welche durch einen tiefen Einschnitt von den unteren Hauptstücken der letzteren getrennt und abgelöst sind«. Man sieht wieder, zu welchen Irrungen die Phantasie beim Mangel einer thatsächlichen Basis verleiten kann! Diese durch die Entstehungsweise jener Anhänge widerlegte und als völlig verfehlt erwiesene Ableitung war aber offenbar nur die Consequenz einer zweiten eben so irrigen Annahme Haeckel's<sup>7</sup>, nach welcher die Mundtentakel als »entodermale Buccal- oder Brachialfilamente« morphologisch hervorgegangen sein sollten aus den vier ursprünglichen Taeniolen (Magenwülsten) des Scyphostoma, welche sich in zwei orale Schenkel spalteten. Die Spaltung der Magenwülste am Mundrohr, bislang an keinem Acalephenscyphostoma oder Ephyra

<sup>5</sup> Es kommt freilich auch vor, dass an Exemplaren von 8—10 mm Durchmesser mit bereits vorhandenen Armästen die Fähnchen des Armstiels noch die Form einfacher Cylinder bewahrt haben.

<sup>6</sup> E. Haeckel, l. c. p. 582.

<sup>7</sup> Vergl. E. Haeckel, l. c. p. 463.

beobachtet, war von E. Haeckel aber auch wieder nur der Theorie zu lieb erschlossen! Die durch nichts erwiesene falsche Annahme gab den mittelbaren Anlass zu jener Täuschung bezüglich der Entstehung der Scapuletten, deren Tentakelchen natürlich als den Buccalfilamenten gleichwerthig, mit diesen gleichen Ursprungs, auf die Spaltäste der Taeniolen zurückgeführt werden mussten, demnach nicht anders als in Continuität mit den entodermalen Wucherungen des Mundrandes entstanden sein durften! Nun legen sich aber jene Anhänge nicht nur als selbständige Erhebungen, sondern unglücklicherweise noch dazu in den acht Radien an, während ihre spätere intermediäre Lage eine secundäre ist.

Mit der weiteren an zahlreichen *Rhizostoma*-Larven verfolgten Entwicklung, mit welcher natürlich eine fortschreitende hier nicht näher zu erörternde Complication des Gefäßnetzes verbunden ist, gewinnen die Randsäume der Arme unter Neubildung von Randtentakelchen eine in gesteigertem Maße zunehmende Längenentfaltung und bilden dieser entsprechend zahlreiche gekräuselte Querfalten. Das Gleiche gilt für den dreispaltigen Randsaum der Schulterfahnen, an denen jedoch die partielle Verwachsung des Entodermblattes noch lange unterbleibt. Auch an den Mundarmen wird dieselbe erst viel später nachweisbar, eben so an den seitlichen Spaltästen, welche an der Außenseite zu den Dorsalcrispen werden. Während sich dieselben seitwärts abaxial verschieben und so auf die Dorsalseite des Armes rücken, wächst zwischen ihnen der terminale Abschnitt des intermediären, der Ventralcrispe entsprechenden Armsaumes nach dem Armende vor, so dass das letztere dreiflügelig wird. An der Spitze des Mittelflügels tritt nunmehr in der Verlängerung des Armcanals als papillenförmige Erhebung die Anlage des cylindrischen Terminalkolbens hervor, mit dessen Erscheinen die entodermale Verwachsung des dreiflügeligen Armendes beginnt. Die Entstehungsweise der Terminalkolben entspricht der beschriebenen der Schulterkrausen, nur dass die Oberfläche frühzeitig dreikantig wird.

Die jungen Rhizostomen haben nunmehr einen Scheibendurchmesser von 18—20 mm erlangt und besitzen alle wesentlichen Theile der ausgewachsenen Form, von der sie noch durch den Besitz von vier freilich schon ausgebuchteten Intermediärlappen am Scheibenrande und durch die offene Mundöffnung unterschieden sind. Die nachher oralwärts beginnende und nach der Peripherie fortschreitende Verwachsung der Armränder, welche zur Entstehung des verästelten Canalsystems und dessen zahlreichen als Saugmündchen bekannten Öffnungen innerhalb der von den Armentakelchen umstellten Rand-



rinnen Veranlassung giebt, wird noch jüngst von E. Haeckel als eine »merkwürdige und wunderbare Metamorphose« bezeichnet. Dieselbe ist jedoch nicht merkwürdiger und wunderbarer als die Bildung der Gefäßlamelle und des gastrovasculären Canalsystems überhaupt, da sich thatsächlich bei dieser Metamorphose die gleichen Vorgänge an der Gastralbekleidung an dem Entodermblatte des Mundrohres wiederholen.

Wien, am 20. Januar 1881.

## 2. Zur Orientirung in der Keimblätterfrage.

Von W. Repiachoff in Odessa.

Motto: We meet again, if we should understand  
Each other, and if not, I shall not try  
Your patience further than by this short sample.  
(Byron.)

### 1) Keimblätter und Primitivorgane.

Nachdem die sogen. Keimblätter der Wirbelthiere von Wolff, Pander und v. Baer entdeckt und untersucht wurden, hatte es namentlich v. Baer versucht, die allgemeine Bedeutung der genannten Gebilde für das Verständnis des Wirbelthierbaues aus einander zu setzen und war dabei zu dem Resultate gekommen, dass die jüngsten Entwicklungsstadien der Wirbelthiere die »Grundform« dieser Thiere repräsentiren. Die Entstehung des gesammten Wirbelthierleibes aus zwei (resp. drei oder vier) zuerst sich differenzirenden Blättern war aber noch lange eine ziemlich »isolirt dastehende Thatsache geblieben«. — Erst ungefähr vor 15 Jahren wurde bekanntlich die Existenz der Keimblätter bei verschiedenen Wirbellosen nachgewiesen, obgleich man Anfangs nicht recht darüber im Klaren war, in wie fern diese Keimblätter mit den Remak'schen Blättern der Wirbelthiere zu vergleichen sind.

In eine neue Phase ihrer Entwicklung wurde dann die Keimblätterlehre durch die bekannten »Embryologischen Studien« Kowalevsky's eingeführt. Das Hauptverdienst der eben citirten Arbeit besteht bekanntlich darin, dass durch sie eine auffallende Ähnlichkeit in dem Schicksale der Keimblätter der Würmer und Arthropoden einerseits und der Remak'schen Blätter der Wirbelthiere andererseits bewiesen wurde.

Die von Kowalevsky so scharf betonte Analogie zwischen den Keimblättern verschiedener Thiertypen könnte leicht Jemanden veranlassen, auf Grund der neu ermittelten Thatsachen einige Speculationen in Bezug auf die »Grundform« der Thiere überhaupt zu machen, ungefähr in der Weise wie v. Baer durch seine Bekanntschaft mit

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

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Zoologischer Anzeiger](#)

Jahr/Year: 1881

Band/Volume: [4](#)

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

Artikel/Article: [1. Über einige bislang noch unbekannte Larvenstadien von Rhizostoma 79-85](#)