

Ueber die Entwicklung der *Eucharis multicornis*.

Von

Carl Semper.

Mit Tafel XI.

So zahlreiche und zum Theil sehr eingehende Untersuchungen wir auch über die Ctenophoren besitzen, so gering sind doch bis jetzt unsere Kenntnisse von der Entwicklungsgeschichte derselben. Selbst in der neuesten Arbeit über diese Gruppe, in den »Studien über Organisation und Systematik der Ctenophoren«¹⁾ von *Gegenbaur* finden wir nur die Beschreibungen einiger jüngerer Formen, durch welche jedoch wenigstens so viel festgestellt wird, dass manche Rippenquallen (Cydippidae?) einer wirklichen Metamorphose unterworfen sind. Es mag deshalb nicht ohne Interesse erscheinen, eine etwas vollständigere Reihe von Beobachtungen mitzutheilen, welche ich im Herbste 1856 in Triest über die Entwicklungsgeschichte der *Eucharis multicornis* anstellte; um so mehr, als durch dieselben eine ganz einfache Entwicklungsweise ohne Dazwischentreten eines Larven- oder Ammenstadiums für jene Gattung nachgewiesen wird. Zwar bleibt die Beobachtungsreihe noch immer sehr lückenhaft; ein Mangel, welcher hauptsächlich seine Erklärung findet in der abhängigen Stellung, die man Meeresströmungen, Winden, Regen, allen auf den Normalzustand des Seewassers störend einwirkenden Ursachen gegenüber einnimmt. So war es mir nicht vergönnt, durch künstliche Befruchtung eine ganz zusammenhängende Reihe der verschiedenen Entwicklungsphasen herstellen zu können; ich musste vielmehr die frei im Meere herum schwimmenden Eier auffangen und durch Aneinanderreihung der einzelnen beobachteten Stadien allmählig eine vollständige Reihe herzustellen versuchen. Dass ein derartiger Versuch einige Lücken lassen würde, war namentlich bei sehr beschränkter Zeit leicht einzusehen; dass ich diese lückearreiche Reihe veröffentliche, mag mir bei dem Interesse der Sache nicht verübelt werden.

1) Archiv für Naturgeschichte 1856.

Das ausgebildete befruchtete Ei der *Eucharis multicornis* lässt eine sehr dünne Eihülle erkennen, welche ziemlich weit von der eigentlichen ganz glashellen Eizelle abstecht, an welcher man weder eigentliche Dottermasse noch Keimbläschen erkennen kann. Der Durchmesser des Eies mit der Eihülle beträgt etwa $\frac{1}{10}$ — $\frac{1}{12}$ ''' , der der eigentlichen Eizelle $\frac{1}{16}$ — $\frac{1}{20}$ ''' . Die Furchung (Fig. 1—4) geht im Allgemeinen nach bekannter Weise vor sich; sie unterscheidet sich von allen ähnlichen durch das frühe Auftreten einer nicht sehr regelmässig begrenzten centralen Höhle, welche die erste Anlage des Magens darstellt. Ganz dasselbe Verhalten schildert *Gegenbaur*¹⁾ von *Sagitta*; ein Umstand, der mich geneigt machen würde, die vorliegenden Eier für *Sagitteneier* anzusprechen, wenn dies nicht durch verschiedene, später zu erwähnende Umstände mindestens sehr unwahrscheinlich gemacht würde. Man bemerkt diese Höhlung zuerst in dem Furchungsstadium mit 16 Furchungszellen (Fig. 2).

Bald, nachdem die ersten Entwicklungsstadien durchlaufen sind, während welcher die einzelnen Furchungszellen ziemlich gleich gross bleiben, bildet sich die erste Anlage des eigentlichen Embryos durch Differenzirung der Furchungszellen in zwei gesonderte Zellenlagen (Fig. 4), deren eine, die äussere, aus grösseren, ziemlich hellen Zellen besteht, durch welche die innere kleinzellige Lage als etwas dunklerer Kern hindurchseimmert. In diesem Stadium ist die centrale Höhle auf ein Minimum reducirt, doch lässt sie sich durch Compression immer noch leicht nachweisen. In dieselbe Periode fällt auch die Bildung der Mundöffnung, welche in der ersten Anlage als seichte Grube auf der Oberfläche des gefurchten Eies auftritt; diese Grube wird allmählig tiefer und dringt bald auch in die zweite Zellschicht in der Form eines Trichters ein (Fig. 5). Gleichen Schritt mit der Ausbildung desselben hält auch die des eigentlichen Magens, dessen erste Anlage ich schon erwähnt habe, bis endlich beide bis jetzt noch gänzlich gesonderte Höhlungen zusammenstossen und so eine einzige mit der Aussenwelt communicirende Höhlung gebildet ist (Fig. 6), in der man jedoch als Andeutung einer nicht ganz gleichmässigen Ausbildung einen Vorsprung oder eine Falte findet. Allmählig geht auch diese Falte verloren und die Höhlung erlangt eine gegen die Grösse des Embryos ganz übermässige Ausdehnung (Fig. 7).

Gleichzeitig geht die Theilung der Zellen, aus denen noch immer beide Schichten des Embryos bestehen, in kleinere vor sich; namentlich bilden sich die ründlichen Zellen der äusseren Schicht sehr schnell in mehrere Lagen sehr kleiner Zellen um, welche sich auf der äussern Oberfläche abplatteln und dadurch dem Embryo einen sehr glatten Umriss verleihen, der ihm in früheren Stadien abging. Sobald diese äussere Lage aufhört sich zu verfludern, fangen die Zellen der inneren Lage an, ausserordentlich zu wachsen, ohne sich jedoch, wie es scheint, dabei zu ver-

1) Ueber die Entwicklung der *Sagitta*. 4. Bd. d. naturf. Gesellsch. in Halle.

mehren, so dass dadurch das Lumen der Verdauungshöhle, welche vorhin einen so beträchtlichen Raum einnahm, nun auf ein sehr kleines Maass zurückgedrängt wird.

Bis dahin war noch eigentlich kein, die Ceroidennatur dieser Eier beweisender, Anhaltspunkt gegeben. In die nächste Zeit fällt aber die Bildung von Organen, welche man bisher als charakteristisch für die Gruppe der Ctenophoren angesehen hätte: ich meine die Schwimmplättchenreihen¹⁾. Hat sich nämlich die innere Zellenlage derartig ausgebildet, dass die Magenöhle nur noch als kurzer Trichter aufzufinden ist, doch noch früher, als in derselben die inneren Organe anfangen sich auszubilden, so treten die Schwimmplättchen als kleine stumpfconische Erhebungen an der Oberfläche auf (Fig. 8), und lassen gleich auf den ersten Blick durch ihre achtreihige Anordnung in dem Embryo eine junge Ceroide erkennen. Die Anzahl dieser ursprünglichen Papillen ist dieselbe, wie die der Schwimmplättchen des erwachsenen Thieres, nämlich 8 in jeder Reihe; wie ihre Bildung aus den Zellen der Epidermis, welche überall wimperlos war, vor sich ging, blieb unermittelt, da mir nur ein einziges Thier in diesem Stadium zu Gebote stand, und dieses während der Beobachtung schnell zu Grunde ging. Nach und nach wachsen diese Papillen länger aus, bald fangen sie an, sich zu bewegen, und schon im Eie nehmen sie eine Form an, welche, bis auf den Unterschied in der Grösse, ganz und gar derjenigen der Schwimmplättchen des erwachsenen Thieres gleicht. In diesem Stadium beginnt das junge Thier schon selbstständige Bewegungen innerhalb der Eihülle, welche jedoch weder durch Flimmerepithel — welches allen Entwicklungsstadien ohne Ausnahme abgeht — noch durch die Muskulatur des Körpers bedingt wird, sondern ganz allein auf Rechnung dieser Schwimmplättchen zu schreiben ist.

Jetzt beginnt die Ausbildung der inneren Organe. In dem Maasse, wie sich durch die weitere Ausbildung der Schwimmplättchen eine freiere Beweglichkeit der jungen Eucharis herstellt, geht auch die Ausbildung des Trichters und der übrigen Organe vor sich. Leider sind meine Beobachtungen darüber sehr dürftig; auch möchte ich die Figur 9 nicht

1) Diese scheinen nach einer Beobachtung *Gegenbaur's* (l. c. p. 203) ihren Werth für die Charakteristik der Ctenophorengruppe einbüßen zu sollen; doch möchte es gerathen sein, ihnen immerhin noch so lange ihren systematischen Werth zu lassen, als nicht durch die Entwicklungsgeschichte des *Singosoma rutilum* nachgewiesen wäre, dass auch die jüngeren Formen dieses Thieres jener charakteristischen Schwimmplättchenreihen entbehren. Dass eine rückschreitende Metamorphose auch in dieser Gruppe vorkommt, scheint durch eine Cydippidenlarve, deren erste Beobachtung wir *Gegenbaur* (l. c. p. 487) verdanken, bewiesen zu sein, und es ist somit durchaus nicht unwahrscheinlich, dass hier eine Rückbildung jener Locomotionsorgane Statt gefunden hat. Sehen wir doch, dass gerade die Locomotionsorgane, namentlich in der Gruppe der Gliederthiere, mitunter ganz ausserordentlichen rückschreitenden Metamorphosen unterworfen sind.

als naturgetreu angesehen wissen, da sie aus dem Gedächtniss nach einer schlechten Skizze wieder hergestellt werden musste, nachdem mir die am Orte der Beobachtung verfertigten Originalzeichnungen verloren gegangen waren. Deshalb unterlasse ich es auch, eine schon dem Eie entschlüpfte junge *Eucharis multicornis*, welche durch ihre Form schon sehr an die des erwachsenen Thieres erinnert, abzubilden, da mir die nothdürftige Skizze, welche ich davon besitze, nicht genügende Anhaltspunkte zur Ausführung bietet. Noch während des Eilebens geht die Bildung des Trichters und des Nervensystemes vor sich; auch sieht man zugleich zu beiden Seiten des Trichters zwei Organe (Fig. 9 a u. 9 b) liegen, welche ganz und gar gegen die übrigen Organe abgeschlossen zu sein scheinen, deren weitere Ausbildung mir aber unbekannt geblieben ist. Der Magen hat sich ebenfalls wieder vergrössert, der Mund ist ziemlich weit und bald, noch während des Eilebens, bildet der Mundrand acht kleine Vorsprünge, die Anlagen jener Mundanhänge, welche der Gattung *Eucharis* eigenthümlich sind. Bald wächst auch der Körperwand am Eingange in die Trichterhöhle zu zwei kurzen, breiten Fortsätzen aus, in denen man leicht die ersten Anfänge jener colossalen Lappen erkennt, welche dem ausgebildeten Thiere zukommen und durch ihre grosse Contractilität und Beweglichkeit dem Thiere einen ausserordentlich wechselnden Charakter verleihen. In diesem Zustande verlässt die junge Rippenqualle das Ei, bis auf den Mangel des Wassergefässsystemes und die geringe Ausbildung der verschiedenen Anhänge schon ganz dem ausgewachsenen Thiere gleichend.

Dass die geschilderten Verhältnisse jede andere Deutung, als die versuchte, abweisen, geht wohl klar genug namentlich aus den letzten Entwicklungsstadien hervor; noch aber bleibt mir übrig, die Zusammengehörigkeit der ersten und letzten Stadien und die Abstammung derselben von der *Eucharis multicornis* nachzuweisen. Zu der Zeit, als ich die Eier mit dem Netze fischte, waren *Eucharis multicornis* und *Cydlippe brevicostata* die einzigen Rippenquallen, welche im Hafen von Triest aufgefunden wurden; von diesen beiden konnte es nun die erste sein, von der jene Eier abstammten, da ich durch Vergleichung der aufgefangenen Eier mit solchen, die ich aus geschlechtsreifen Individuen der *C. brevicostata* erhielt, in der bedeutenden Grössenverschiedenheit beider ein sicheres Mittel erhielt, sie von einander zu trennen. Ausserdem fand ich von der letzten Ceroide nur wenige Eier frei im Meere schwimmend. Zu gleicher Zeit befand sich im Hafen von Triest eine ungeheure Menge geschlechtsreifer Sagitten, deren Species unbestimmt blieb, auf welche ich, wie schon oben erwähnt, die ersten Furchungsstadien zu beziehen geneigt wäre, wenn nicht einmal schon die geringere Grösse der Sagittener, dann aber auch bestimmte Unterschiede in den feineren Verhältnissen dagegen sprachen. Die gemeinschaftliche Eiweisskugel der Sagitteneier, das Fehlen einer besonderen Eihülle um jedes einzelne Ei, die Deutlichkeit

des Keimbläschens mit dem um ihn gelagerten Körnchenhofe, die ausserordentliche Regelmässigkeit der Furchungszellen, dies Alles dem Verhalten der von mir beobachteten Eier entgegengesetzt, scheint mir die Annahme, als habe hier eine Verwechslung mit Sagitteneiern stattgefunden, völlig auszuschliessen. Weniger entscheidende Anhaltspunkte habe ich für die Zusammenstellung der ersten und letzten Entwicklungsstadien, doch wird, wie ich glaube, dies gerechtfertigt durch die gleiche Grösse der Eier in allen Stadien, die gleiche Lage des Dotters in der weit abstehenden Eihülle, vor Allem aber durch das gleichzeitige Auftreten aller dieser Stadien. Namentlich scheint mir auch für eine Zusammengehörigkeit derselben der Umstand zu sprechen, dass ich niemals Eier fand, welche ich nicht entweder auf jene ausgebildeteren Formen, oder auf die Furchungsstadien hätte beziehen müssen.

So lückenhaft nun auch meine Beobachtungen geblieben sind, so geht doch, wie mir dünkt, wenigstens so viel daraus hervor, dass die Gattung *Eucharis* weder einer Ammenzeugung, noch auch einer Metamorphose unterworfen ist. Weitere Schlüsse darauf gründen zu wollen, bleibt gewagt, zumal da wir durch *Gegenbaur's* Beobachtungen auch den Nachweis einer wirklichen Metamorphose bei manchen Rippenquallen erhalten haben. Diese Verschiedenheiten in der Entwicklungsweise so ähnlicher Gattungen, wie *Eucharis* und *Cydippe*, lassen es erwarten, in der Gruppe der Ceroiden noch auf complicirtere Entwicklungsvorgänge zu stossen, und machen es doppelt wünschenswerth, das Dunkel, welches noch über der Entwicklungsgeschichte der andern Gattungen dieser Gruppe schwebt, baldigst aufgehoben zu sehen.

Nachschrift.

Zufällig machte ich kürzlich in *v. Siebold's* Jahresbericht für niedere Thiere für 1849 (Troschel's Archiv) die Entdeckung, dass bereits 1846 von *Price*¹⁾ die Entwicklung einer Rippenqualle, der *Cydippe pileus*, den wesentlichsten Momenten nach vom ersten Anfang an bis zur vollendeten Form beschrieben worden ist. Dass diese Beobachtung bisher der Aufmerksamkeit, wie es scheint, fast aller Zoologen entgangen ist — wenigstens scheint sie *J. Müller* sowohl, als *Gegenbaur* unbekannt geblieben zu sein — dürfte seinen Grund in der Form jenes Jahresberichtes finden. Nach *Price* nimmt das junge Thier schon sehr frühe die Form des ausgewachsenen an, selbst die beiden Tentakel sind schon vorhanden und es fehlen ihm nur die Taschen, in welche jene sich zurückziehen können,

1) Reports of the British Association 1846.

und die Seitenfransen derselben. Diese Beobachtungen kann ich nach eignen Untersuchungen, welche ich kürzlich hier anzustellen Gelegenheit hatte, vollkommen bestätigen. Noch im Eie erhält der Embryo von *Cydippe pileus* die Schwimmlättchenreihen und die beiden Tentakeln, mit welchen er schon bald anfängt herumzutasten. Das Nervensystem mit den Gehörbläschen sowohl, wie die weite Verdauungshöhle sind auch schon sehr frühe angelegt. Larvenorgane, ähnlich denen, welche *Gegenbaur* von einer *Cydippe* beschreibt, sind nicht vorhanden.

Kiel den 29. November 1857.

Carl Semper.

Erklärung der Abbildungen.

- Fig. 1 bis Fig. 4. Verschiedene Furchungstadien. Man sieht in den drei letzten die centrale Höhle durchscheinen.
- Fig. 5. Die Mundöffnung hat sich in Form eines Trichters gebildet.
- Fig. 6. Magen und Mundöffnung sind in Verbindung getreten.
- Fig. 7. Der Magen ist ganz glatt geworden und nimmt den grössten Raum des Embryo's ein.
- Fig. 8. Die Schwimmlättchenreihen sind in Form von kleinen Papillen sichtbar.
- Fig. 9. Junge *Eucharis multicornis*, dem Auskriechen nahe.
-



ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie](#)

Jahr/Year: 1857-1858

Band/Volume: [9](#)

Autor(en)/Author(s): Semper Carl Gottfried

Artikel/Article: [Ueber die Entwicklung der Eucharis multicornis. 234-239](#)