

Es ist mir nicht gelungen, ein normales ungetheiltes Ei mit den Richtungskörpern zu beobachten, dagegen besitze ich Praeparate von Zwei und Viertheilungsstadien, welche zwei im Verhältniß zu der Eizelle sehr kleine Richtungskörperchen zeigen, die sich nicht von den entsprechenden Bildungen anderer Gastropodeneier unterscheiden. Trotz wiederholter Bemühungen und bei sehr reichlich zufließendem Material, ist es mir nicht gelungen ältere Furchungsstadien zu bekommen, so daß eine bedauerliche Lücke in meinem Material vorhanden bleibt.

Von einem Stadium ab, wo mehrere (4—6) mit Dotter vollgepfropfte Macromeren von einem außerordentlich kleinzelligen plattenförmigen Ectoderm umgeben sind, besitze ich alle Stadien bis zu der ausgeschlüpften Larve. Von nun an zeigen alle Kapseln folgenden Inhalt:

1) Ungefurchte Eier mit Anhangsgebilden, welche später näher beschrieben werden sollen.

2) Normale Embryonen oder Larven, deren Zahl zwischen 4—12 variiert.

Einige abnorme sehr kleine Embryonen, in variierender Anzahl, gewöhnlich 2—4.

Beschreibung der abnormen Eier.

Bei allen frisch abgelegten Laichen, welche mir gebracht wurden, fand ich nur solche Eier, wie sie in der Figur 1 und 2 abgebildet sind.

Fig. 1.

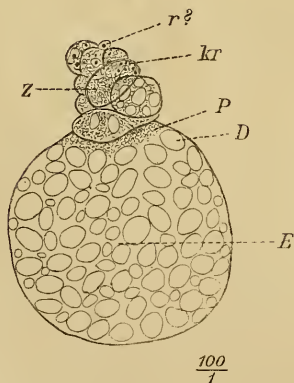
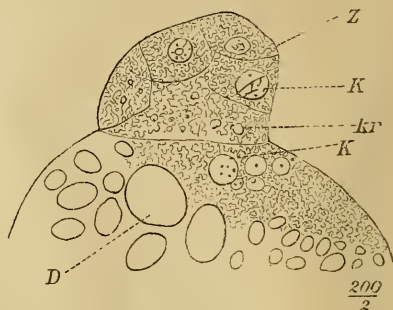


Fig. 2.



Figur 1 zeigt ein solches Ei nach einem Praeparat, welches in folgender Weise angefertigt wurde: die Eier wurden in einem Gemisch von Seewasser, Sublimat und Eisessig (8 Theile Seewasser, 1 Theil Sublimat

und 1 Theil Eisessig) fixiert, mit 40 %igem Jodalcohol ausgewaschen und mit 90 %igem Alcohol gehärtet. Da eine gute Kernfärbung schwer zu erzielen ist, versuchte ich verschiedene Methoden, bis ich auf folgende kam, welche mir gute Dienste leistete. Die gehärteten Eier kamen auf 24 Stunden in eine 5 %ige Lösung von kohlensaurem Natron, wurden dann mit Wasser gut ausgewaschen und mit angesäuertem (einige Tropfen Essigsäure auf ein Urschälchen) Delafield'schen Hämatoxylin gefärbt. Das in Fig. 1 abgebildete Ei wurde mit absolutem Alcohol und Nelkenöl aufgehellte und in Dammarlack eingeschlossen.

Das noch ungefurchte Ei *E* ist zum größten Theil mit Dotterkörnern angefüllt, nur an dem einen Pol bemerkt man eine plasmatische Calotte *P*, welche ein feinwabiges Gefüge zeigt. Dieser Calotte sitzt ein Haufen kleinerer Zellen an, welche ganz unregelmäßig angeordnet, proximal am größten, distal am kleinsten sind. Die dem Eie am nächsten liegenden enthalten einige Dotterkörnchen, sonst hat ihr Plasma denselben Bau wie das der plasmatischen Scheibe *P*. Die untersten Zellen sind gerade im Begriff sich vom Ei abzuschnüren, während die obersten schon vom Ei oder von den untersten Zellen abgeschnürt sind.

Leider vermag ich nichts Näheres über die Entstehung dieser Gebilde anzugeben. Das reife Ovar zeigt sie nicht, dagegen waren sie schon in jedem Laich, welcher mir gebracht wurde, vorhanden. In kleinen und auch in ganz großen Aquarien gehaltene Exemplare von *Cassidaria ech.* legten keinen Laich ab, so daß ich auf diese Weise das Problem zu lösen verzichten mußte.

Weiter bemerkt man an gut gefärbten und aufgehellten Eiern Fig. 1, sowie auf Schnitten Fig. 2 folgende Einschlüsse, sowohl in der plasmatischen Calotte des Eies, als auch in den aufgelagerten Zellen.

1) Kleine stark färbbare Körnchen oder Krümel (*kr*), welche Reste zerfallener Kerne oder vielleicht (?) Köpfe eingedrungener Spermatozoen sein dürften.¹

2) Deutliche Kerne mit schönem Chromatinnetz (Fig. 2 *K*).

3) Vereinzelte Dotterkörner.

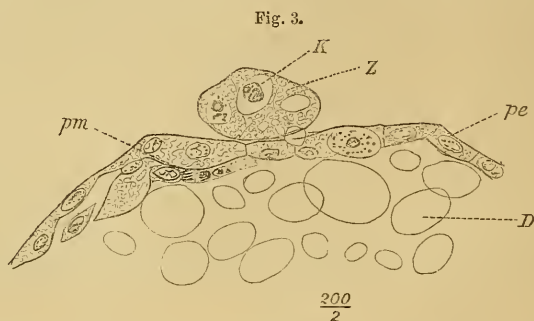
In Kapseln, welche ausgebildete normale Embryonen enthalten, ballen sich viele derartige Eier zu größeren Klumpen zusammen, welche dann den normalen Embryonen zur Nahrung dienen.

Im Anfang glaubte ich in den aufgelagerten Kernen Micromeren, in dem Eie selbst eine einzige Macromere zu erblicken, bis ich normale zwei- und vierzellige Furchungsstadien fand. Übrigens machte schon die stark unregelmäßige Anordnung der fraglichen Gebilde eine Deutung derselben als Micromeren von vorn herein unwahrscheinlich.

Darauf glaubte ich, daß dieselben Richtungskörperchen entsprechen dürften, aber auch diese Annahme wurde durch das Auffinden der factischen Richtungskörperchen vernichtet. In Fig. 1 (?) sieht man übrigens auf der Spitze des Zellhaufens ein Körperchen liegen, welches ganz das Aussehen der Richtungskörperchen hat und vielleicht wirklich einem solchen entspricht.

Ich habe weiter gefunden, daß Eier, welche genau dieselbe Größe der eben beschriebenen hatten und unter der Lupe das gleiche Aussehen darboten, weitere Entwicklungserscheinungen zeigen, ohne daß der erste Rest der Eizelle sich in normaler Weise theilte.

Fig. 3 zeigt einen Theil eines solchen Stadiums auf einem Schnitt. Der Pol, an welchem der Zellhaufen *Z* aufsitzt, ist abgeflacht und sogar etwas eingebuchtet. Das ganze Ei überzieht eine Schicht abgeplatteter Epithelzellen (*pe*), welche deutliche Kerne zeigen. Jederseits von der Einbuchtung (in der Figur nur links) liegen unter der



äußeren Zellschicht einige ganz ähnliche Zellen (*pm*). Eine davon zeigt eine Kerntheilungsfigur (auch in dem Zellhaufen *Z* wurden wiederholt karyokinetische Figuren beobachtet). Vergleicht man ein solches Ei mit einem ganz jungen normalen Embryo kurz nach der Gastrulation, so kommt man auf die Vermuthung, daß die äußere Schicht einem Pseudoectoderm (*pe*), die innere einem Pseudomesoderm entspricht. Da nun in vielen Fällen der aufgelagerte Zellhaufen sich an der Bildung jener Epithelien zu betheiligen scheint, so dürfte das beschriebene Zellhäufchen abnormen Furchungszellen und zwar Micromeren entsprechen.

Diese Vermuthung wird dadurch bestärkt, daß ich wiederholt Eier fand, welche ebenfalls dieselbe Größe wie das des in Fig. 1 abgebildeten Eies besaßen und eine deutliche Schlundanlage zeigten, ohne daß der große Eizellrest getheilt wäre. Abgesehen von der Größe und dem eben erwähnten Umstand, zeigen derartige abnorme Entwicklungsstadien genau dasselbe Bild, wie die entsprechenden nor-

malen Stadien, jetzt ist aber schon der Zellhaufen *Z* verschwunden, wahrscheinlich weil er ganz zum Aufbau der Pseudokeimblätter aufgebraucht wurde.

Ferner zeigen oben (unter 3) erwähnte Zwergembryonen eine entsprechende Größe, namentlich besitzt der Dotterballen, welcher im beschalteten Hinterende liegt genau dieselbe Größe und Beschaffenheit wie der Eizellenrest *E*, während entsprechende normale Embryonen eine sechsfache Größe im Allgemeinen und auch im Besonderen ihres Dotterballens aufweisen, welcher aus den Dottermacromeren besteht. Aus diesen Gründen glaube ich annehmen zu können, daß die Zwergembryonen, welche einen deutlichen Fuß, Velum, Ectoderm, Mesoderm, Darmanlage etc. aufweisen, aus solchen sich abnorm entwickelten Eiern hervorgehen.

Nur eine Thatsache könnte vielleicht dieser Auffassung entgegenstehen. Es giebt nämlich Embryonen von normaler Größe und Beschaffenheit, welche unter dem Ectoderm und über dem Entoderm, Mesoderm giebt es auf diesem Stadium noch nicht, Zellen zeigen, welche ganz das Aussehen der fraglichen Zellen *Z* besitzen.

Ehe ich noch zum Schluß einige allgemeine Betrachtungen über diese seltsamen Befunde anstelle, will ich noch erwähnen, daß bei *Murex brandarius* ganz ähnliche Abnormitäten vorkommen, wie ich sie eben für *Cassidaria echinophora* beschrieben habe. Die Eikapseln von *Murex* unterscheiden sich von denen der *Cassidaria* durch eine länglich linsenförmige Gestalt und Undurchsichtigkeit. Hier konnte ich ganz frischen, eben in Aquarien abgelegten Laich beobachten und constatirte, daß der fragliche Zellhaufen schon vorhanden war.

Eine Durchsicht der Litteratur über Gastropodenentwicklungergiebt, daß in dieser Gruppe zahlreiche Mißbildungen beobachtet worden sind. Ich selbst konnte derartiges vielfach bei *Paludina* und gelegentlich bei *Bythinia* und *Planorbis* constatieren. Andererseits ist eine gewisse weitere Entwicklung von sogenannten unbefruchteten Eiern zuletzt von Blochmann¹ bei der *Neritina fluviatilis* studirt worden. In dieser Arbeit findet sich auch eine Zusammenstellung der Schriften, in welchen ähnliche Vorgänge bei *Purpura lapillus* und *Buccinum* beschrieben wurden. Es kommt bei den abnormen Eiern der *Neritina* zur Ausstoßung von Richtungskörpern und zu einigen Theilungen des Eies, welche zuerst Anklänge an die normale Furchung zeigen, bald aber ganz unregelmäßig werden und schließlich zum Zerfall des Keimes führen.

¹ F. Blochmann, Über die Entwicklung der *Neritina fluviatilis* Müll. Zeitschrift f. wiss. Zoologie. 36. Bd. 1892.

Im Gegensatz dazu haben wir bei *Cassidaria* gesehen, daß die Entwicklung gewisser abnormer Eier sehr weit geht und daß in den Eikapseln die Zwergembryonen wie die normalen Embryonen zum Bau eines typischen Veligers gelangen, ein Fall, für welchen bislang kein Analogon in der Litteratur besteht. Ebenso merkwürdig ist weiter der Umstand, daß bei *Cassidaria* der Eizellenrest sich nicht furcht, wie das abnorme Ei der *Neritina*, d. h. sich nicht in zwei gleich, oder annähernd gleich große Zellen theilt, sondern daß der Zellhaufen, welcher aus der Eizelle durch Theilung hervorgeht, aus ungleich kleineren Zellen besteht, so daß man den Vorgang vielleicht als eine Knospung aufzufassen hätte.

Was nun die Ursache dieser sonderbaren Vorgänge betrifft, so scheint mir von Blochmann keineswegs der Beweis geführt worden zu sein, daß dieselbe im Unterbleiben der Befruchtung zu suchen sei. Bei *Cassidaria* könnte man allenfalls noch annehmen, daß bei der enormen Menge von Eiern das Sperma nur für eine geringe Anzahl von Eiern in jeder Kapsel gereicht hätte, warum würden aber dann einige der unbefruchteten Eier eine weit höhere Entwicklungsstufe erreichen als die übrigen? Bei *Neritina* dagegen ist es höchst befremdend, wie Blochmann selbst zugiebt, daß bei Ablage einer einzigen Kapsel nur ein einziger Samenfaden aus dem dem Weibchen bei der Begattung zugeführten Quantum zur Geltung gekommen sei.

Mein Material ist leider zu lückenhaft, um eine Ausarbeitung dieses interessanten Gegenstandes zuzulassen. Ich hoffe gelegentlich diese Lücken ausfüllen zu können. Vorläufig muß ich mich damit begnügen die Aufmerksamkeit Anderer auf diese merkwürdigen Verhältnisse zu lenken. Besonders interessant dürfte die Entwicklung der *Cassidaria* für solche Forscher sein, welche sich mit experimenteller Entwicklungsgeschichte befassen, d. h. künstliche Miss- und Hemmungsbildungen zu erzeugen bestrebt sind.

Heidelberg, den 26. October 1892.

2. On the Eyes, Subneural Gland, and Central Nervous System in *Salpa*¹.

By Maynard M. Metcalf, Johns Hopkins University, Baltimore.

eingeg. 30. October 1892.

It has been my good fortune to be enabled to study the chain and solitary forms of eleven species of *Salpa*. I have given my attention almost wholly to the anatomy and the development of the eyes

¹ My fully illustrated paper on this subject is now in press. It will appear as a portion of Professor Brook's »Monograph of the Genus *Salpa*«.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Zoologischer Anzeiger](#)

Jahr/Year: 1893

Band/Volume: [16](#)

Autor(en)/Author(s): Erlanger von Raphael Slidell

Artikel/Article: [1. Beiträge zur Kenntnis des Baues und der Entwicklung einiger mariner Prosobranchier 1-6](#)