

Zellen als Fermentzellen zu betrachten. Nach ihrer Gestalt erinnern sie vollständig an die sogenannten „neugebildeten“ Zellen des Epithels, welche von vielen Autoren ¹⁾ in der Epithellage des Mitteldarmes der Insekten beschrieben worden sind; wahrscheinlich sind sie junge Epithelzellen.

Ob nun die physiologischen Beschaffenheiten der Leber von *Galeodes* auch ihrem Baue entsprechen, d. h. ob eine Verteilung der Leber- und Pankreasthätigkeit vorhanden ist, vermag man allerdings ohne entsprechende Versuche über die Erscheinungen der Verdauung bei *Galeodes* nicht zu entscheiden ²⁾. Jedenfalls kann man die Abwesenheit der Zellen, welche morphologisch den „Fermentzellen“ der Spinnen und Crustaceen gleichzustellen wären, in der Epithellage der Leber von *Galeodes* damit in Verbindung setzen, dass sich in dem Mitteldarm von *Galeodes* andere Drüsen befinden, welche bei den übrigen Spinnen, wie es scheint, fehlen und welche wahrscheinlich die Funktion der Pankreazellen (= Fermentzellen) auf sich nehmen.

Zu meinen Untersuchungen diente *Galeodes ater* Bir. ³⁾. Der Darm wurde mit Sublimatlösung (60° C.) und Alkohol, die Leber mit verschiedenen (Lang's, Flemming's, Pereny's, Alkohol abs. und Müller's) Flüssigkeiten behandelt. Färbung mit Borax-Carmin (Grenacher's).

St. Petersburg, den 20. Februar 1891.

Zur Entwicklungsgeschichte von *Clione limacina*.

Von N. Knipowitsch.

Vorläufige Mitteilung.

(Aus dem zootomischen Kabinet der k. Universität zu St. Petersburg)

Eine ausführliche Arbeit über die embryonale (und zum Teil auch postembryonale) Entwicklung von *Clione limacina* zur Veröffentlichung vorbereitend, die im Herbst dieses Jahres zusammen mit meiner Arbeit über *Dendrogaster astericola* (s. Biol. Centralblatt, Nr. 1, 1891, Vorl. Mitteilung) erscheinen wird, will ich jetzt nur einige Thatsachen daraus mitteilen und hauptsächlich diejenigen, welche den Gastrulationsprozess und die Keimblätterbildung betreffen. Wie bekannt, ist die embryonale Entwicklung der Pteropoden nur sehr mangelhaft erforscht. Nach der im Jahre 1875 erschienenen Abhandlung Hermann Fol's (sur le développement des Ptéropodes. Archive de Zool. ex-

1) Frenzel, Einiges über den Mitteldarm der Insekten. Archiv f. mikr. Anatomie, 1886; V. Faussek l. c.

2) Wegen Mangel an frischem Material konnte ich nicht die Osmiumsäurereaktion Weber's machen.

3) A. Birula, Zur Kenntnis der russischen Galeodiden. Zool. Anzeiger, Nr. 333, 1890.

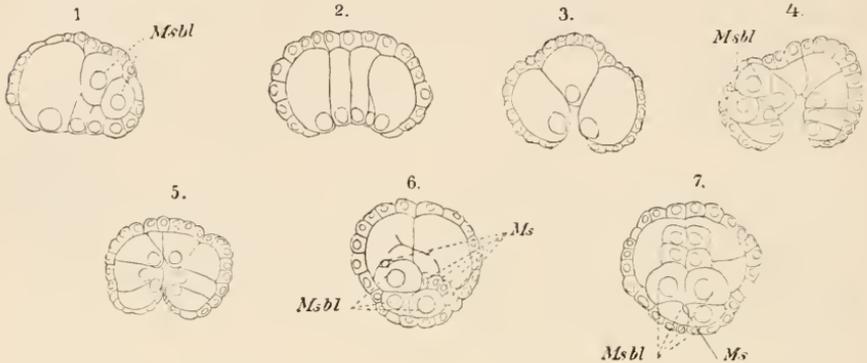
périmentale et générale, T. IV) ist bis jetzt, so viel ich weiß, keine Arbeit darüber veröffentlicht worden. Die genannte Untersuchung war aber ohne Anwendung der Schnittserienmethode ausgeführt, und dieser Umstand berechtigt für sich allein eine Nachuntersuchung.

Eine solche Nachuntersuchung unternahm ich im vergangenen Sommer, während meines Aufenthalts auf der biologischen Station der Insel Solowezkij, da im Golfe, an dessen Ufer die Station liegt, *Clione limacina* sehr zahlreich ist. Diese Tiere fangen sehr früh im Frühling an sich fortzupflanzen (anfangs Juni fand ich schon Larven die etwa ein Monat alt waren), ihre Fortpflanzung beschränkt sich nicht auf diese Jahreszeit sondern beginnt im Juni oder Juli wieder, wenn das Wetter günstig, d. h. still und warm ist. Etwa 20 bis 24 Stunden nach der Befruchtung (die in allen von mir beobachteten und näher untersuchten Fällen immer gegenseitig war und etwa 4 Stunden dauerte) legt das Tier einen ziemlich großen Eiklumpen aus sehr flüssiger, zäher Gallerte ab, in welcher sehr zahlreiche Eier liegen. Bald darauf (nach einem oder mehreren Tagen) sterben die Tiere. Der Eiklumpen bleibt fast immer auf dem Boden des Aquariums liegen und hat meistens einen Durchmesser von 4 cm. Das Eiablegen dauert etwa 4 Stunden und ist an keine bestimmte Zeit des Tages gebunden. Die Eier haben einen Durchmesser von 0,12 mm und sind von einer ovalen dünnen und ganz durchsichtigen Schale umgeben, deren lange Axe 0,21 mm, die kurze 0,16 mm hat (diese Zahlen variieren jedoch bedeutend). Die Verteilung des Protoplasmas und des gelblichen Nahrungsdotters entspricht der von H. Fol beschriebenen. Auch ist die Furchung von diesem Autor im großen und ganzen genau beschrieben, in Einzelheiten will ich hier nicht eingehen; ich muss jedoch bemerken, dass die Struktur der 4 ersten Mikromeren von der Struktur der Makromeren sehr deutlich verschieden und keineswegs dieselbe ist, wie dies Fol für seine *Clione aurantiaca* (l. e.) beschreibt. Am Ende der Furchung sehen wir also 4 von gelblichem Nahrungsdotter erfüllte Makromeren, die von einer bedeutenden Zahl feinkörniger Mikromeren von oben und von den Seiten bedeckt werden, das ganze Ei ist dabei etwas abgeplattet.

Dann beginnt aber die eigentliche Gastrula- und Mesodermbildung. Eine der vier Makromeren teilt sich in zwei. Diese zwei Blastomeren bezeichnen deutlich von dieser Zeit an das Hinterende des Eies und liegen ganz symmetrisch; die Struktur ihres Protoplasmas unterscheidet sich nur unbedeutend von der Struktur der übrigen Makromeren, sie sind nämlich etwas heller. Diese Zellen sind die Mutterzellen des Mesoderms, sie wandern nach und nach in den Raum zwischen den drei übrigen Makromeren (resp. ihren Teilungsprodukten) und den Mikromeren, also in die spaltförmige und nicht immer deutlich wahrnehmbare Furchungshöhle. Noch früher als diese Zellen aus der Berührung mit dem äußeren Medium ganz ausgeschlossen

sind, beginnen sie sich in je zwei zu teilen und die so entstandenen vier Zellen liegen ganz symmetrisch am hinteren Ende des Eies und sind die Urmesodermzellen. Ihre Lage kann man deutlich in der Fig. 1 sehen, welche einen Längsschnitt des Eies darstellt. Zur selben Zeit fangen auch die drei vorderen Makromeren an sich zu teilen und einzustülpen und dieser Prozess führt zur Bildung einer bilateral-symmetrischen Gastrula.

Figuren:



Der Blastoporus wird länglich, beinahe spaltförmig, wovon man sich leicht überzeugen kann, wenn man die beiliegenden Zeichnungen mit einander vergleicht. Die Figur 2 stellt einen Querschnitt durch die mittlere Region eines Embryos dar, etwa von demselben Alter wie der in Fig. 1; die Figur 3 — einen Querschnitt durch den vorderen Teil eines ein wenig älteren Embryos; die Figur 4 — einen Längsschnitt einer vollkommen gebildeten Gastrula und die Figur 5 — einen Querschnitt des mittleren Teiles eines ebenso alten Embryos. Am Rande des Blastoporus bemerkt man immer einige kleinere und mehr körnige ektodermale Zellen, deren Kern sich mit Boraxkarmin bedeutend tiefer als die anderen Zellen färbt. Diese Zellen verengern allmählich den Blastoporus, und wenn eine neue ektodermale Einstülpung stattfindet, die zur Bildung des Vorderdarms führt, so kann man an der Grenze von Vorder- und Mitteldarm diese Zellen ganz deutlich unterscheiden. Dadurch ist auch jeder Zweifel über den Platz, wo der Mund sich bildet, beseitigt. In der Fig. 4 sieht man, dass das Vorderende der Gastrula einen Vorsprung bildet, der von verhältnismäßig hohen Ektodermzellen gebildet ist; dieser Vorsprung bildet später das Vorderende der Larve.

Nach der Bildung der Gastrula (Fig. 4 u. 5) fangen die Mesoblasten an sich zu teilen, dabei bilden sie kleine Mesodermzellen mit einem ebenso grobkörnigen Protoplasma, wie die Mesoblasten selbst. Bisweilen sieht man auf der Peripherie eines Mesoblasten eine ganze Reihe von kleinen Mesodermzellen, die später überall in der spaltförmigen Furchungshöhle liegen. Dass diese kleinen Elemente in der

That sich von den Mesoblasten abspalten, beweisen nicht nur direkte Beobachtungen (nämlich, dass die Mesoblasten in Teilung sich finden und an ihrer Peripherie man diese kleine Zellen bemerkt), sondern auch dieselbe grobkörnige Struktur ihres Protoplasmas. Uebrigens habe ich weder im Endoderm noch im Ektoderm etwas bemerken können, was auf Ursprung der Mesodermzellen aus diesen Schichten hinweise. Alle Zellen dieser beiden Keimblätter teilen sich immer nur so, dass die Teilungsebenen der freien Oberfläche dieser Blätter senkrecht sind. Auch bemerkt man niemals eine Einwanderung der Zellen dieser Blätter in die Furchungsspalte. Dazu sei noch bemerkt, dass in den Endodermzellen der protoplasmatische Teil mit dem Kerne der Oberfläche des Archenterons zugewandt ist, und eine Wanderung der Zellen aus dieser Schicht würde man sehr leicht bemerken können. Die Zeichnungen 6 und 7 stellen zwei naeinander folgende Schnitte einer älteren Gastrula dar. Die Richtung der Schnitte ist eine schräge, dadurch kann man alle vier Mesoblasten sehen. Mit der Vorwärtswanderung der Mesodermzellen ordnen sie sich nach und nach so, dass sie eine splanchnische und eine somatische Schicht bilden.

Was die weiteren Schicksale des Endoderms betrifft, so gehen die Zellen dieses Blattes ohne weiteres in die Zellen des Mitteldarms über, nur kann man später bemerken, dass in diesem Blatte eine Differenzierung stattfindet, einige der Zellen bleiben dotterreich, andere werden kleiner und bestehen nur aus Protoplasma. Es scheint, dass die ersteren sich in die Leberzellen umbilden, die letzteren die kleinzellige Teile des Darmtrakts bilden. Wir sehen also, dass wir es bei den Pteropoden (bei der *Clione* wenigstens) mit einer deutlichen Einstülpungsgastrula zu thun haben, die sich so bildet, wie die Gastrula der *Paludina*. Der Unterschied besteht nur in der größeren Menge von Nahrungsdotter und geringeren Anzahl der Endodermzellen bei *Clione*. Was die Bildung des Mesoderms betrifft, so ist sie der von Rabl bei *Planorbis* beschriebenen ähnlich, nur bilden sich bei *Clione* keine deutlichen Mesodermstreifen.

Es kann kaum einem Zweifel unterliegen, dass bei denjenigen Pteropoden, wo eine der vier Makromeren (wie Fol beschreibt) kleiner und ärmer an Nahrungsdotter ist, diese Zelle ganz so wie die hintere Makromere bei unserer Form dem Mesoderm Ursprung gibt und keineswegs einen Teil des Ektoderms bildet. Was Fol über die Entstehung der Mesodermzellen aus dem Ektoderm sagt, ist, wie man aus dem obengesagten sehen kann, nicht richtig.

St. Petersburg 5. April 1891.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Biologisches Zentralblatt](#)

Jahr/Year: 1891

Band/Volume: [11](#)

Autor(en)/Author(s): Knipowitsch Nikolai Michailowitsch

Artikel/Article: [Zur Entwicklungsgeschichte von Clione limacina. 300-303](#)