© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;download www.zobodat.at

2. Zur Embryologie von Pseudocuma pectinata Sowinsky.

Von Sophie Grschebin.
(Aus dem Zoologischen Laboratorium der Universität zu St. Petersburg.)
(Mit 7 Figuren.)

eingeg. 15. April 1910.

Das hier untersuchte Material wurde von Herrn E. K. Suworoff und z. T. von mir selbst im Kaspischen Meere erbeutet; fixiert wurde es in Essigsäure mit Sublimat, gefärbt in toto mit Boraxkarmin, die Schnitte mit Indigokarmin. Wegen der Undurchdringlichkeit der Eimembran war es notwendig, den Boraxkarmin 3 Tage lang auf die Eier einwirken zu lassen.

Im ganzen wurden 13 Entwicklungsstadien beobachtet, die im folgenden mit A bis N bezeichnet sind.

Stadium A. Dieses Stadium, in dem 4 Furchungszellen vorhanden sind, repräsentiert das jüngste Stadium des bearbeiteten Materials. Das Ei erscheint vollständig rund mit gleichmäßig verteiltem Dotter; an den entgegengesetzten Seiten, ziemlich nahe der Oberfläche des Eies, sind in gleichen Abständen voneinander vier große Zellen mit strahligem Protoplasma und großen, sich intensiv färbenden Kernen angeordnet. Dieses Stadium ist augenscheinlich das Produkt eines Zweizellenstadiums.

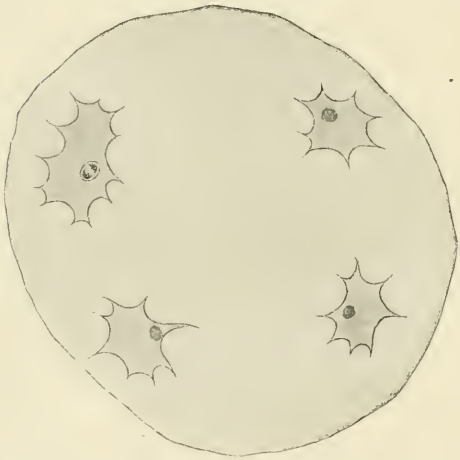

Fig. 1. Stadium B. Querschnitt. Oc. 2. Obj. 6. Zeichenapp. Abbe.

Stadium B (Fig. 1). Dieses Stadium ergibt fast dasselbe Bild wie das Stadium A. Eine Ausnahme bildet nur eine Zelle, die in Teilung begriffen ist. Die Teilung der übrigen Zellen hat noch nicht begonnen.

Dieses Stadium stellt offenbar eine Übergangsstufe zum nächsten Furchungsstadium, dem Stadium der 8 Zellen, dar. Auf diesem Stadium sind die Zellen schon näher zum Rande des Eies vorgerückt, woraus zu schließen ist, daß bei der weiteren Zellteilung dieselben dem Rande des Eies so lange näherrücken, bis sie das letztere vollständig umschließen und das Blastoderm bilden. Dies ist aus dem nächsten Stadium ersichtlich.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;download www.zobodat.at

Im Stadium C (Fig. 2) erscheint der Dotter vollständig von Blastodermzellen bedeckt. Aus Schnitten ist zu ersehen, daß diese Zellen an den beiden Polen des Eies verschieden sind: an dem einen Eipole sind sie flach, an dem andern dagegen höher und größer. An einer Stelle des Keimes hat sich ein Zellhaufen gebildet, der vorläufig aber nur aus 3—4 Zellen besteht. Es sind dies indifferente Zellen, die die Anlage zur Entwicklung des Meso- sowie des Entoderms liefern.

Fig. 2. Stadium C. *mes-ent*, Meso-Entodermanlage; *blz*, Blastodermzellen.

Auf dem Stadium D (Fig. 3) hat sich der Zellhaufen ziemlich weit entwickelt und differenziert: die obere Schicht — das Ectoderm — ist leicht von der unter ihm liegenden Meso-Entoderm-Schicht zu unterscheiden. Einige Zellen der untersten Schicht versenken sich in den Dotter. Es sind dies sternförmige Zellen mit fadenartigen, äußerst feinen Auswüchsen, die sich später zum Entoderm entwickeln.

Das Mesoderm entwickelt sich aus, hier ebenfalls zu erkennenden, unmittelbar unter dem Ectoderm liegenden Zellen mit ovalen Kernen.

Auf demselben Stadium ist auch die Anlage des Dorsalorgans zu beobachten. Sie besteht aus einer Reihe größerer Zellen mit blasenförmigen Kernen, die an der Rückseite des Keimes auftritt.

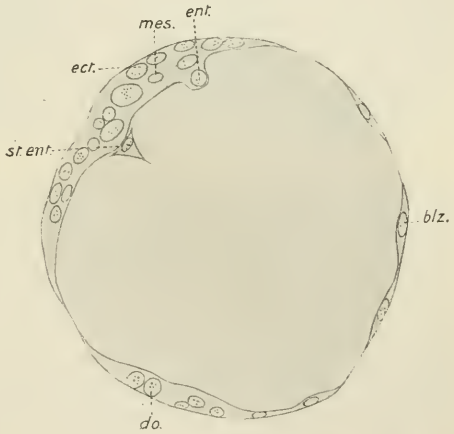

Fig. 3. Stadium D. *ent*, Entoderm; *mes*, Mesoderm; *ect*, Ectoderm; *st.ent*, Sternförmige Entodermzellen; *blz*, Blastodermzellen; *do*, Dorsalorgan.

Stadium E (Fig. 4). Am animalen Pole des Eies erscheint eine Ectodermverdickung, die die erste Anlage des Nervensystems der Kopfregion darstellt. An beiden Seiten der Anlage des Nervensystems

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;download www.zobodat.at

bilden sich Ectodermverdickungen, aus denen das 1. Antennenpaar entsteht. Ihnen folgt eine weitere paarige Ectodermverdickung — die Anlage des 2. Antennenpaares. Die Anlage der Extremitäten besteht aus 2—3 Zellschichten. An der Basis der Antennen sind Anhäufungen von Mesodermzellen zu sehen, die in ihrer weiteren Entwicklung die Muskulatur derselben liefern. Auf diesem Stadium hat sich die Zahl der im Dotter versenkten Zellen vermehrt, welche jetzt überall im ganzen Dotter zu finden sind.

Auch das Dorsalorgan hat sich weiter entwickelt; auffallend ist einerseits, daß ein Teil der Ectodermzellen auf den Rand des Dorsalorgans drückt, als ob diese Zellen die Tendenz gehabt hätten, dasselbe zu verdecken; anderseits der begonnene Degenerationsprozeß des Dorsalorgans.

Stadium F. Die früher entstandenen Extremitäten verschieben

Fig. 4. Fig. 5.

Fig. 4. Stadium E. Querschnitt. *st.ent*, Sternförmige Entodermzellen; *mes*, Mesodermzellen; *n.a*, Anlage des Nervensystems; ant_1, 1. Antennenpaar; ant_2, 2. Antennenpaar; *do*, Dorsalorgan.
Fig. 5. Stadium I. Längsschnitt. *dz*, Dotterzellen; *v.d*, Vorderdarm; *d.k*, Dorsalkrümmung.

sich nach vorn und es bildet sich eine neue paarige Ectodermverdickung, die Mandibeln. Dieses Stadium kann deswegen mit Recht das Naupliusstadium genannt werden.

Auf der Bauchseite des Keimes tritt eine unpaare Ectodermverdickung auf. Diese Verdickung stellt eine sich durchaus selbständig entwickelnde Anlage der Bauchganglienkette dar. Die Zellen dieser Verdickung sind zweischichtig angeordnet.

Das Dorsalorgan ist vollständig degeneriert. Das Versinken der Entodermzellen im Dotter geht wie auf dem vorhergehenden Stadium vor sich.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;download www.zobodat.at

Stadium G. Hier treten zwei weitere Extremitätenpaare auf, die Maxillen. Die Bauchganglienkette zeigt sich auf diesem Stadium in Gestalt eines einpaarigen Streifens, welcher an der Vorderseite schon mit dem Gehirn, das sich aus der ersten Nervenanlage entwickelt hat, in Berührung tritt. Die Zellen der Bauchganglienkette sind schon jetzt mehrschichtig angeordnet. Am meisten unterscheidet sich dieses Stadium aber von den vorhergehenden durch eigenartige, im Dotter erscheinende Zellen mit Kernen, die in Vacuolen eingebettet sind und offenbare Merkmale der Degeneration aufweisen. Die Natur und Entstehung dieser Zellen, die mit Recht Dotterzellen genannt werden können, bleibt vorderhand unklar: es sind dies entweder Spuren des zerstörten Dorsalorgans, oder aber umgebildete Entodermzellen. Andre Entstehungsursachen der Dotterzellen sind unwahrscheinlich.

Als weiteres Kennzeichen dieses Stadiums erscheinen die schon

Fig. 6. Stadium K. Längsschnitt. *oes*, Oesophagus; *l*, Leber; *h.d*, Hinterdarm; *g*, Gehirn.

erwähnten, sternförmigen Entodermzellen mit fadenartigen Auswüchsen, die sich im Dotter in bedeutender Zahl vorfinden, sowie die scharf ausgesprochenene Längsreihenlagerung der Ectodermzellen.

Das nächste Stadium H ist durch die Bildung zweier weiterer Extremitätenpaare, der Kieferfüße, ausgezeichnet. Die früher entstandenen Extremitäten haben sich bedeutend vergrößert und nach vorn verschoben. Hier erscheint auch die charakteristische Dorsalkrümmung des Keimes. Die Gehirnlappen werden deutlich paarig. Im Dotter befinden sich in großer Zahl Entodermzellen, sowie auch Dotterzellen.

Stadium I (Fig. 5). Der Keim hat sich in die Länge gestreckt. Es entstehen 2 Paare von Schwimmfüßen. Das Gehirn hat bedeutend größere Dimensionen angenommen. Charakteristisch für dieses Stadium

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;download www.zobodat.at

ist die unter dem Gehirn erscheinende Ectodermverdickung und die Einstülpung. Die Verdickung repräsentiert die obere Lippe, die Einstülpung den Vorderdarm.

Stadium K (Fig. 6). Der Keim hat bedeutend an Größe zugenommen und sich noch mehr verlängert.

Die Gehirnlappen sind, wie zuvor, noch deutlich sichtbar. Die Bauchganglienkette besteht aus 2 Ganglienstämmen. Die Segmentierung derselben ist deutlich ausgesprochen. Die Extremitäten haben sich verlängert und beginnen die Eihülle von innen vorzustülpen. Die Anlage des Vorderdarmes hat sich ebenfalls erweitert und bildet den Oesophagus.

An dem Schwanzteile des Keimes erscheint eine neue Ectodermeinstülpung die Anlage des Hinterdarmes.

Im Vorderteile des Keimes, im Gebiete der Bauchganglienkette, bildet sich auf demselben Stadium die Anlage der Leber in Form eines Paares von Schläuchen. Die Leber bildet sich aus den im Dotter versenkten Entodermzellen, die sich schon auf dem vorhergehenden Stadium an der Stelle der Leberschläuchebildung angesammelt haben.

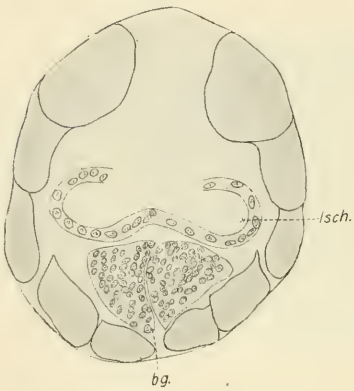

Fig. 7. Stadium L. Querschnitt. *bg.* Bauchganglienkette; *l.sch*, Leberschläuche.

Die Anordnung der Zellen in Reihen äußert sich auf diesem Stadium nicht nur in bezug auf das Ectoderm, sondern auch in bezug auf die Anlage des Nervensystems.

Das Stadium L (Fig. 7). Dieses Stadium zeigt folgendes Bild: die Extremitäten stülpen die Eihülle bedeutend mehr vor; die Dorsalkrümmung des Keimes hat wesentlich zugenommen. Der Oesophagus hat sich ziemlich vergrößert; der Hinterdarm hat sich weiter entwickelt und stellt einen am proximalen Ende blind geschlossenen Schlauch dar. Die Leberschläuche verwachsen untereinander und liefern so die Anlage des Mitteldarmes in Gestalt eines hohlen blindgeschlossenen dotterlosen Sackes. Die Leberschläuche stellen demnach eine Fortsetzung des Mitteldarmes dar.

Stadium M. Auf diesem Stadium erscheinen zwei weitere Schwimmfußpaare. Sämtliche früher erschienenen Extremitäten sind bedeutend ausgewachsen. Die Gehirnlappen sind aneinander gerückt, so daß die Grenze zwischen ihnen kaum merklich ist. Der centrale Teil des Gehirns ist heller, infolge der sich bildenden Punkt-

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;download www.zobodat.at

substanz. Die Segmentierung der Bauchganglienkette bleibt andauernd deutlich. Der Dotter nimmt an Menge ab. Die Kerne der Dotterzellen sind fast gänzlich degeneriert.

Stadium N. Dieses ist das letzte Stadium des bearbeiteten Materiales.

Das Gehirn und die Bauchganglienkette bleiben in derselben Lage. Die Zahl der Extremitäten ist ebenfalls dieselbe geblieben. Es sind deren somit 11 Paare: 2 Antennenpaare, 1 Mandibelpaar, 2 Maxillenpaare, 2 Paare Kieferfüße und 4 Paare Schwimmfüße.

Der Vorderdarm hat sich verlängert; die Anlage des Mitteldarmes hat sich vergrößert. Der Hinterdarm hat sich ebenfalls verlängert und mit der Blindseite an den Mitteldarm angeschlossen.

Der Dotter nimmt immer mehr ab. Dotterzellen sind auf diesem Stadium nicht mehr zu finden. Dagegen waren sie auf sämtlichen vorhergehenden Stadien zu konstatieren

Was die Geschlechtsorgane, oder wenigstens die Geschlechtszellen betrifft, so ist es mir trotz aufmerksamster Nachforschung nicht gelungen, dieselben auf einem der 13 Stadien zu finden.

II. Mitteilungen aus Museen, Instituten usw.

1. VIII. Internationaler Zoologen-Kongreß, Graz (Österreich), 15.—20. August 1910.

Fahrpreis-Ermäßigungen:

1) **Der k. k. österreichischen Staatsbahnen.** Diese gewähren auf allen Linien den Besuchern des Kongresses auf der Fahrt nach und von Graz eine Fahrpreisbegünstigung, die den Inhaber der zu diesem Zwecke auszugebenden Legitimation berechtigt, in der I. und II. Klasse auf Entfernungen über 50 km bei Benutzung von Personenzügen zum halben tarifmäßigen Schnellzugsfahrpreise und bei Benutzung von Schnellzügen zum tarifmäßigen Personenzugsfahrpreise befördert zu werden. Diese Ermäßigung bedeutet etwa 30%. Bei Benutzung der III. Klasse wird keine Fahrbegünstigung gewährt. Auch bei Benutzung von Expreß- und Luxuszügen ist keine Fahrbegünstigung zugestanden. Die (rote) Legitimation ist vor Antritt der Fahrt mit einem Stempel von einer Krone für die I. Klasse und 50 Heller für die II. Klasse und mit der eigenhändigen Unterschrift des Inhabers zu versehen; sie ist, wie auch die Kongreßkarte, auf Verlangen vorzuzeigen. Herfahrt und Rückfahrt können auch auf verschiedenen Strecken erfolgen, doch nur in der Art, daß die Fahrt nach Graz in die Zeit vom 8. bis einschließlich 15. August, die Rückfahrt von Graz in die Zeit vom 20. August bis einschließlich 10. September fällt. Da die k. k. priv. Südbahn-Gesellschaft (siehe unten) eine andre Art der Ermäßigung gewährt, so gilt diese Ermäßigung der Staatsbahnfahrpreise bloß bis zu jenen Stationen, an welchen die Staatsbahnen in das den Zugang zu Graz beherrschende Südbahnnetz einmünden. Diese Stationen sind: Wien, Villach und Leoben.

2) **Der k. k. priv. Südbahn-Gesellschaft.** Diese gewährt den Kongreßbesuchern für die Fahrt nach Graz und zurück von allen ihren österreichischen Stationen und zwar für alle Wagenklassen der Schnell- und Personenzüge ermäßigte Rückfahrkarten (A), was eine Ersparnis von etwa 20% bedeutet. Eine einmalige Fahrtunter-

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Zoologischer Anzeiger

Jahr/Year: 1909

Band/Volume: 35

Autor(en)/Author(s): Grschebin Sophie

Artikel/Article: Zur Embryologie von Pseudocuma pectinata Sowinsky. 808-813