

4. Zur Embryologie der Chilopoden.

Vorläufige Mittheilung.

Von N. Sograff aus Moskau.

1) Über die Bildung der Keimblätter.

Das beste Material für meine Untersuchungen lieferten mir zwei *Geophilus*-Arten, welche in den Umgegenden von Moskau sehr häufig sind, — der *Geophilus ferrugineus* C. Koch und *G. proximus* C. Koch¹. Die *Lithobii* stellen ein viel schlechteres Studien-Material, weil ihre Eier zerstreut in der Erde oder im Humus der verfaulten Bäume liegen und kleinen Steinehen gleichen, von welchen sie oft mit Mühe unterschieden sein können. Die Eierhüllen der Lithobien sind außerordentlich dick und erschweren die Untersuchung. Die Eier der *Geophili* liegen unter der Baumrinde (*G. proximus*) oder im sandigen Boden (*G. ferrugineus*) in kleinen Häufchen (von 18—35) und werden von ihren Müttern geschützt und bewacht. Es ist sehr schwer die Eier in Gefangenschaft zu behandeln, da sie sehr oft von einer *Rhabditis*, welche sich in großer Menge in feuchter Walderde findet, verzehrt werden; die Schimmelpilze sind eine noch größere Plage für die Erziehung der *Geophilus*-Eier; die Eier, welche sich unter der sie beschützenden Mutter finden, leiden weniger von den Rhabditiden und Schimmelpilzen, aber die Mutter, einmal gestört, verzehrt ihre Nachkommen mit großem Appetit. Es ist also fast unmöglich die Eier von einer und derselben Ablage in allen Stadien durehzustudiren und es bleibt während der Zeit des Ablegens nichts übrig als fast täglich Excursionen zu machen, um sich das Studienmaterial zu erwerben.

Die Eier von *G. proximus* und einer kleineren Art, die ich noch nicht näher bestimmen konnte, sind von klargelber Farbe und undurchsichtig, die Eier von *G. ferrugineus* sind von schöner rubinrother Farbe und fast vollkommen durchsichtig; sie gleichen sehr den von Prof. Metschnikoff² abgebildeten und durchforschten *Geophilus*-Eiern, und ich glaube keinen Fehler zu machen, wenn ich die Metschnikoff'sche Art als *G. ferrugineus* benenne; das rubinrothe Pigment ist im Fette dieser Thierehen zerstreut und giebt dem *G. ferrugineus* seine eigenthümliche rostrothe Farbe. Die *Geophili* scheinen mir außer geschlechtlicher Entwicklung auch eine Parthenogenesis zu haben. Ich sammelte im April 28 Weibchen von *G. proximus* (die Männchen konnte ich in dieser Zeit nicht finden) und setzte

¹ Die Moskauer Art weicht etwas von der typischen (Meinert) ab.

² S. Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. XXV, 1875. E. Metschnikoff, Embryologisches über *Geophilus*.

sie in ein Glasgefäß; die *Receptacula seminis* von 3 von mir präparirten Exemplaren waren ganz leer; vom 4. bis 6. Juni a. S. legten 9 Weibchen (von 17, welche im Gefäße lebendig blieben) Eier und diese Eier fingen an sich zu entwickeln; leider waren sie nach 2 Tagen von Schimmelpilzen vernichtet. Ihre Entwicklung wich nicht von der Entwicklung der im Freien abgelegten und während der Excursionen gesammelten Eier ab.

Das im Eileiter sich befindende Ei ist von einer durchsichtigen Hülle begrenzt, diese Hülle scheint mir das Resultat des Verwachsens des Chorion und der Dotterhülle zu sein; das Chorion und die Dotterhülle kann man auf sehr jungen, noch nicht von der Eierstockwand abgetrennten Eiern bemerken. Das ganze Ei ist mit Dotter gefüllt, das Keimbläschen, so wie auch der Dotterkern, sind nicht mehr zu sehen. Ganz solche Eier fand ich auch zwischen den abgelegten; die feinsten Schnitte zeigten nichts im Dotter. Einmal war ich so glücklich auf zwei Schnitten einer ganzen Schnittserie³ durch das frisch abgelegte Ei in der Mitte des Eies eine Protoplasmamasse mit dem Kerne, welche die bekannte Spindelform zeigte und dessen Chromatin in zwei Stäbchengruppen zertheilt war, zu sehen; welche Relation dieser Kern zu dem Keimbläschen des jungen Eies hat, konnte ich nicht sicher erklären, doch glaube ich keinen großen Fehler zu machen, wenn ich diesen Kern als ein Keimbläschen-Derivat ansehe.

Der Kern theilt sich sehr rasch in eine Menge von Kernen; das sie umgebende Protoplasma theilt sich auch, und so bekommen wir bald im Centrum des Eies eine große Quantität von Kernen, welche mit Protoplasma umgeben sind; auf den Schnitten, welche gerade das Centrum getroffen haben, konnte ich ungefähr 25 solche vom Protoplasma umgebene Kerne zählen; die centralen Protoplasmamassen sind rund oder vom gegenseitigen Drucke vieleckig, die peripherischen mit sternförmig auslaufenden Fortsätzen.

Nachdem das Material für den künftigen Embryo fertig ist, bemerkt man die Dotterfurchung. Der Dotter zerfällt in Pyramiden, gleich dem Dotter der Decapoden, diese Pyramiden sind mit ihren Basen der Peripherie des Eies zugekehrt und auf ihren Gipfeln sitzen die früher erwähnten peripherischen Protoplasmamassen, welche in ihren Centren die Derivate des Eikernes einschließen. Dieses Anhaften der Protoplasmamassen (ich möchte sie gern als Zellen benennen, aber ihre Zellennatur ist bei den Arthropoden noch streitig)

³ Die Untersuchungsmethode war folgende: Conservierungsmittel: Kleinberg's Pikrinschwefelsäure und Chromsäure; Färbungsmittel: meistens Boraxcarmin (Grenacher's), Einbetten in Paraffin und Transparentseife; Schneiden mittels eines Brand-Rivet'schen Microtom's.

an den Gipfeln der Dotterpyramiden erinnert an die von Ludwig⁴ beschriebene Dotterfurchung von *Philodromus limbatus* (s. Taf. XXX, Fig. 9 und 10). Obgleich ich viele Eier sammelte, cultivirte und beobachtete, sah ich niemals eine Furchung in zwei, vier etc. Dottertheile. Die Zahl der Dotterpyramiden war immer dieselbe, und der einzige Unterschied zwischen den ganz gebildeten und den noch sich bildenden Dotterpyramiden besteht in den sehr scharfen peripherischen Grenzen und unklaren Gipfelgrenzen bei den jungen und in den gleichmäßigen Grenzen auf der ganzen Pyramidenoberfläche bei den ganz gebildeten Dotterpyramiden. Haeckel⁵, Ludwig⁶, Paul Mayer⁷ und viele andere Forscher zeigten uns, welche Abhängigkeit zwischen den Furchungen des Eikernes und des Dotters bei der Eifurchung des centrolecithalen Typus existirt. Der Dotter theilt sich nicht immer gleichzeitig mit der Kerntheilung; bei den Decapoden theilen sich, wie Mayer gezeigt hat, während einer Zeit die Kerne viel rascher, als die Dottersegmente. Ich finde nichts Unmögliches in der gleichzeitigen Entstehung der Dotterpyramiden bei den Geophiliden; die central liegenden Protoplasmamassen mit den in ihrem Inneren liegenden Kernen ziehen die anliegenden Dottertheile an sich, und so entsteht die Dottersegmentirung.

Nach der Dottersegmentirung dringen die an den Pyramidengipfeln anhaftenden Protoplasmamassen in das Innere der Dotterpyramiden ein, und die centralen Protoplasmamassen kommen auf die Eioberfläche heraus. So entsteht das Blastoderm, oder, besser gesagt, das primäre Ectoderm, da die Dotterpyramiden mit den in sie eingetretenen Kernen das primäre Entoderm zeigen.

Die Blastodermbildung bei den Chilognathen (*Polydesmus complanatus*) scheint etwas mehr der Crustaceen- und Aracinenentwicklung zu gleichen. Leider sind die Moskauer *Polydesmus*- und *Julus*-Arten so klein, dass ihre Eier zum Schneiden ungünstig sind; eine große *Julus*-Art, die einige Jahre sehr häufig ist, konnte ich in den zwei letzten Sommern, welche durch ganz tropische Hitze ausgezeichnet waren, gar nicht finden; so musste ich mich nur mit der Untersuchung lebender *Polydesmus*-Eier begnügen. Die Dotterfurchung erscheint hier ganz so, wie es Metschnikoff beschreibt⁸, das Blastoderm erscheint gleich der Blastodermbildung bei den Geophiliden. Es ist bekannt,

⁴ Zeitschr. f. wiss. Zoologie, Bd. XXVI, 1876. Hubert Ludwig, Über die Bildung des Blastoderms bei den Spinnen.

⁵ E. Haeckel, Studien zur Gastraea-Theorie. Jena 1877.

⁶ l. c.

⁷ Jenaische Zeitschrift Bd. XI, 1877. Paul Mayer, Zur Entwicklungsgeschichte der Decapoden.

⁸ Zeitschr. f. wissensch. Zoologie Bd. XXIV, 1874. E. Metschnikoff, Embryologie der doppelfüßigen Myriapoden (Chilognathen).

dass Anton Stecker⁹ die Furchung und Keimblätterentstehung bei den Chilognathen ganz anders, als Metschnikoff beschreibt. Es scheint mir, dass Stecker unglücklicherweise die Chilognatheneier mit den Eiern einiger Helicinen¹, welche man fast immer unter der Baumrinde mit den Myriapoden zusammentrifft, vertauschte. Das neu entstandene Blastoderm der *Geophilus*-Eier besteht aus großen, blassen und sehr dünnen Zellen, welche sich sehr rasch theilen, so dass in 24 Stunden aus ihnen eine Menge sehr kleiner Zellen entsteht. Die Zellen einer Seite des Eies theilen sich viel rascher und zerfallen in viel kleinere Zellehen, als die Zellen der anderen Seite; auf der Seite mit kleineren Zellen erscheint später der Keimstreif. Der Keimstreif erscheint nicht gleichzeitig auf seiner ganzen Länge. Das vordere Ende des Keimstreifen erscheint viel eher, als das hintere, so dass in der Zeit, wenn man auf der vorderen Hälfte schon die ersten Leibessegmente und Leibesanhänge bemerkt, die hintere Hälfte noch nicht scharf abgegrenzt scheint.

Noch bevor die Keimseite des Eies sich in einen Keimstreif verwandelt, bemerkt man, dass sich von dem Blastoderm, welches sich in ein aus kleinen vielschichtig liegenden Zellen bestehendes Ectoderm verwandelt hat, ein neues Blatt, das Mesoderm, abschnürt. Das Mesoderm kommt also von dem Ectoderm her, aber gleichzeitig mit diesem Abschnüren des Mesoderms bemerkt man, dass aus der Dottermasse einige mit Protoplasmamassen umgebene Kerne herauskriechen und sich dem Mesoderm anlegen; es scheint mir, dass diese Protoplasmamassen keine Kerne der Dotterpyramiden, sondern nichts Anderes als im Centrum gebliebene, nicht auf die Eioberfläche ausgekrochene Eikernderivate sind. Die Mesodermbildung erscheint nicht gleichmäßig auf der ganzen Keimseite, auf der vorderen Hälfte des künftigen Keimstreifen erscheint das Mesoderm früher, als auf der hinteren Hälfte. Die Bildung der bekannten Mesodermsegmente, d. h. Mesodermverdickungen erscheint später, wenn auf der Keimseite ein klarer Keimstreif sichtbar wird.

Das Verwandeln der Dotterpyramiden in ein wahres Zellenectoderm, d. i. in ein Mitteldarmepithelium, erscheint viel später, wenn der Embryo schon ganz gebildet ist. Das erste Erscheinen dieser Verwandlung bemerkt man während des Stadium, welches von Prof. Metschnikoff unbeschrieben geblieben ist; während dieses Stadium kommt der erste Anfang der Embryokrümmung zum Vorschein.

Moskau, 11/23. August 1882.

(Schluss folgt.)

⁹ Archiv für mikroskop. Anat. Bd. XIV, 1877. Anton Stecker, Die Anlage der Keimblätter bei den Diplopoden.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Zoologischer Anzeiger](#)

Jahr/Year: 1882

Band/Volume: [5](#)

Autor(en)/Author(s): Sograff N.

Artikel/Article: [4. Zur Embryologie der Chilopoden 582-585](#)