

entwickeln. Die frühe Erscheinung der Anlage des Vas ventrale, zur Zeit wo die Spaltung der Mesoblaststreifen erst begonnen hat, veranlaßt mich zur Vermuthung, daß möglicherweise auch bei ihrer Entstehung die oben erwähnten entodermalen Mesenchymelemente theiligt sind. In einer jeden dieser soliden Gefäßanlagen differenzirt sich dann ein mittlerer Zellenstrang und eine äußere Zellschicht, die von einander durch ein cuticulares, structurloses Häutchen geschieden werden. Die äußere Zellschicht dient zur Bildung der Wandung des Gefäßes, die Zellen des inneren Stranges desaggregiren theils, theils gehen sie in Blutkörperchen über.

Noch eines provisorischen Organes will ich hier erwähnen, das trotz seiner Größe keinem von meinen Vorgängern bekannt war. Bei einem Embryo, bei dem schon eine vollständige Trennung des Nervensystems vom Ectoderm stattgefunden hat, beobachtete ich, daß in der Mitte der Dorsalseite, im vorderen Drittel der Länge des Embryo, eine Reihe hoher, cylindrischer Ectodermzellen hervortritt. Diese Schicht hoher Zellen bildet eine ansehnliche, rinnenförmige Ausstülpung nach außen, die durch die Somatopleura von innen geschlossen, in ein canalförmiges Rückenorgan umgebildet wird. Die Zellen dieses Organes scheiden dann nach außen hin dünne, sehr lange und stark lichtbrechende Fäden aus, die eigenthümlich gekrümmt werden. Die physiologische Rolle dieser Fäden ist, wie mir scheint, eine gegenseitige Befestigung der einander meistens mit der Rückenseite zugekehrten Embryonen hervorzubringen, während die letzteren bekanntlich eine lange Zeit an der Ventralfläche des Mutterleibes mit den vorderen Saugnapfen dicht neben einander befestigt hängen bleiben.

Meine Untersuchungen habe ich im vergleichend-anatomischen Universitäts-Laboratorium des Herrn Prof. M. S. Ganin ausgeführt, dem ich hier meinen innigsten Dank für die mir erwiesene Gewogenheit ausspreche.

Warschau, den 10. September 1884.

2. Zur Entwicklungsgeschichte der Cyclopiden¹.

(Vorläufige Mittheilung.)

Von Felix Urbanowicz, Student aus Warschau.

eingeg. 22. September 1884.

Indem durch die Arbeiten der unten genannten Forscher die äußeren Vorgänge der Metamorphose von freilebenden Copepoden, so

¹ Claus, Die freilebenden Copepoden; Grobben, Entwicklungsgeschichte von *Cetochilus septentrionalis*. Arb. aus dem Zool. Inst. in Wien; Hoek, Zur Em-

wie die Furchungsweise, Gastrulation und die Entstehungsweise der Genitalorgane bekannt geworden sind, blieb bisher die wichtige Frage über Ausbildung der Leibeshöhle, so wie der Mehrzahl der Organe unentschieden. Meine Beobachtungen, die ich, durch meinen verehrten Lehrer, Herrn Prof. Ganin angeregt und unter dessen behilflicher Mitwirkung in den Frühlings- und Sommermonaten dieses Jahres an Arten von *Cyclops* (*C. elongatus*, *quadricornis* u. a.) ausführte, scheinen diese Frage theilweise zu entscheiden.

Die Furchung ist centrolecithal. Auf einem jungen Stadium stellt das Ei eine Blastula dar, deren Furchungshöhle von dem ausgeschiedenen Dotter gefüllt ist. In dem Blastocoel sieht man auf Querschnitten eine innere Zelle, die an der Ausscheidung des Dotters sich betheiligte; über ihr Schicksal kann ich nichts Entschiedenenes sagen. Eine der äußeren Zellen bleibt passiv, andere theilen sich mittels longitudinaler (radialer) Furchen in lange, schmale Ectodermelemente, die bald nach einer Art Knospung Mesenchymzellen abzuschneiden beginnen und dabei ihre Länge allmählich verkürzen. Gleichzeitig stülpt sich die passiv gebliebene Zelle ein, um sich im Blastocoel zu vermehren und das Entoderm zu liefern. Der Blastoporus schließt sich, das Mesenchym füllt die Furchungshöhle aus, und so erhalten wir einen fast soliden kugelförmigen Embryo, der einer Morula sehr ähnlich ist. Darauf flacht sich eine Seite ab — künftige Dorsalseite des Embryo — und hier entsteht die Anlage eines Organs, das ohne Zweifel dem Rückenorgan der Isopoden homolog ist; die Ectodermzellen werden hier höher, und transversal sich theilend bilden sie ein Schildchen, das aus einer einzigen Schicht Cyliinderepithelzellen besteht. Indessen bildet sich am vorderen Ende eine ectodermale Einstülpung, welche wahrscheinlich die Anlage des Stomodaeums darbietet. Der Embryo verlängert sich etwas; auf seiner Bauchseite verdickt sich das Ectoderm, um das unpaarige Bauchganglion zu bilden; eine andere Ectodermverdickung — das Gehirn — bildet sich am Vorderende über der Mundöffnung. Auf der Bauchseite wachsen drei Paar Extremitäten und über der Mundöffnung die Oberlippe aus. Das Mesenchym gruppirt sich bündelweise, um drei Paar quergestreifter Muskeln, entsprechend drei Paaren von Extremitäten, zu bilden. Das Rückenschildchen hebt sich vom Körper ab, um im Vordertheil des Leibes auf einem Stiel aufzusitzen; es scheidet eine zarte Membran aus, welche sich schalenähnlich über der Dorsalseite ausbreitet, — ein

bryologie der freilebenden Copepoden. (Niederl. Arch. 5. Bd.); J. Al. Frič, Note préliminaire sur l'ontogénie de nos Copépodes d'eau douce. Zoolog. Anzeiger. 1882. No. 121.

Beweis für seine drüsige Natur. Dieses merkwürdige Organ ist, so wie bei den Isopoden, provisorisch; bei dem ausgeschlüpften Nauplius findet man auf den Querschnitten nur seinen Stiel in Gestalt eines Röhrchens, das aber auf späteren Stadien verschwindet. Bei der fast zum Ausschlüpfen fertigen Larve findet man im hinteren Ende ein Paar großer Zellen, die alle Charactere der Entodermzellen haben; sie stellen Mesoblastmutterzellen dar. In der Leibeshöhle des ausgeschlüpften mit noch ungegliederten Extremitäten versehenen Nauplius, die im Wesentlichen Blastocoel ist, findet sich eine Menge zarter Zellen, die Mesenchymüberreste darstellen; sie gruppieren sich auf allen Larvenaltern ohne Ordnung, besonders auf den drei Muskeln des Nauplius, um die Zahl ihrer Fibrillen zu vermehren. Im hinteren Theil der Larve, jederseits des kugelförmigen Rectums, bemerkt man einen Mesoblaststreif, der aus 8—10 großen runden Zellen besteht, die alle Charactere der Mesoblastmutterzellen haben und ohne Zweifel durch ihre Vermehrung entstanden sind. Unter den Mesoblastzellen bemerkt man in jedem Streifen eine einzige Genitalzelle, die sich durch ihre doppelte Größe auszeichnet, übrigens aber alle Merkmale der Mesoblastzellen hat und auch als Derivat der Mesoblastmutterzellen zu betrachten zu sein scheint. Die Metamorphose besteht wesentlich in der nach einem anderen Typus erfolgenden Bildung der hinteren Partie des Körpers, die im ausgewachsenen Zustande den größten Theil des Leibes darstellt. Die Mesoblastzellen vermehren sich, und im vorderen Ende jedes Streifens bemerkt man bald eine kleine Höhle; diese Höhlen vergrößern sich allmählich und stellen die Somiten dar, die dem ersten Paare der neu entstehenden Extremitäten — den künftigen Maxillen — entsprechen. Darauf wächst das Hinterende des Körpers und die Mesoblaststreifen, in denen hinter dem ersten Somitenpaare nach einander neue paarige Höhlen entstehen, von welchen jedes Paar einem Segmente und einem Paare der Extremitäten entspricht; die Entstehung jedes Somitenpaares geht der Ausbildung des entsprechenden Extremitätenpaares und des Segmentes voraus. Das letzte Somitenpaar entspricht der Furca. Die Dissepimente scheinen verhältnismäßig spät zu verschwinden. Beide Mesenterien — dorsales und ventrales — persistiren zeitlebens (Frič). Das dorsale fügt sich dem Rücken mittels zweifachen Endes an, und so entsteht ein Rückensinus, welcher Blastocoelüberrest ist und bei der Abwesenheit des Herzens im Kreislauf eine wesentliche Rolle zu spielen hat. Die Leibeshöhle ist also Enterocoel (Gebr. Hertwig, Coelomtheorie); das primitive Blastocoel des Nauplius scheint nur als ein kleiner, vorderer Theil der Leibeshöhle zu persistiren und in den genannten Rückensinus sich fortzusetzen. Das somatische Blatt diffe-

renziert sich in quere Extremitätenmuskeln, die früher auftreten und den Ringmuskeln der Anneliden entsprechen, und in longitudinale Rumpfmuskeln. Das Nervensystem des eben ausgeschlüpften Nauplius besteht aus dem Gehirnganglion, welches das erste Extremitätenpaar innerviert, und aus dem scharf contourirten Bauchganglion, welches zwei hintere Extremitätenpaare der Larve versorgt. Diese Ganglien entstehen unabhängig von einander, treten aber bald mit einander in Verbindung. Das Gehirn ist in seiner Anlage paarig. Hinter ihm bemerkt man ein anderes paariges Ganglion, welches Grobben »secundäres Gehirn« genannt hat; es verschmilzt auf späteren Stadien mit dem primären Gehirn, um ein solides, unpaares Kopfganglion zu bilden. Das Bauchganglion bietet nur den vorderen kleinen Theil der künftigen Bauchkette dar; ihr hinteres Ende entsteht gleich der Leibeshöhle nach einem anderen Typus: schon bei dem 12stündigen Nauplius bemerkt man hinter dem Bauchganglion eine paarige Verdickung des Ectoderms, die gleichzeitig auf der ganzen Länge des hinteren Abschnittes des Körpers auftritt und mit dem Bauchganglion in Verbindung steht; bald entsteht eine Quercommissur, welche die Anlage des den Maxillen entsprechenden Ganglions darstellt. Mit dem Wachsen des Rumpfes verlängert sich auch die paarige Anlage der Bauchkette; jeder Extremitätenpaaranlage entspricht eine Quercommissur, deren Auftreten, ähnlich der Ausbildung der Somiten, der Entstehung der Extremitäten vorausgeht. — Auf älteren Cyclopsstadien verschwindet im Rumpfe die paarige Bildung der Bauchkette, und sie stellt einen Strang mit acht Ganglien dar, deren vorderes (aus dem Bauchganglion entstanden) zwei Extremitätenpaaren entspricht. Endlich vertheilen sich bei dem alten Thiere in der Rumpfpartie der Bauchkette die Zellen gleichmäßig, und die gangliösen Anschwellungen sind nicht zu bemerken (Frič). Im Abdomen aber persistirt die paarige Anlage der Bauchkette zeitlebens. Das Auge bildet sich aus drei (nicht zwei) Ectodermzellen, deren jede Pigment ausscheidet und zur lichtbrechenden Kugel wird. Bei dem jungen Nauplius existirt eine paarige Niere, welche die Gestalt eines dünnen, S-förmig gekrümmten Röhrchens hat und sich mittels doppelter Öffnung an der Basis des ersten Extremitätenpaares zu öffnen scheint. Auf den jüngeren Cyclopsstadien ist sie schon nicht mehr zu bemerken; dagegen tritt in diesem Alter eine neue paarige Niere auf, die sogenannte Schalendrüse, welche zeitlebens persistirt; sie stellt eine einfache, viel dickere, knäueiförmig gewundene Röhre dar, die im Enterocoel, im zweiten Somite liegt und sich auf der Bauchseite in der Nähe der Maxillarfüße öffnet. Die provisorische Niere des Nauplius ist mit dem entsprechenden Organe der Trochosphaera der Anne-

liden zu vergleichen; die Schalendrüse ist wahrscheinlich ein Segmentalorgan. Die Genitalzellen rücken auf die Rückenseite und in die vordere Partie des Rumpfes, um sich zu vermehren und auf älteren Metanaupliusstadien zu einem unpaaren Organe zu verschmelzen.

So sehen wir, daß die Copepoden, — und wahrscheinlich alle andern Crustaceen, — nach der Entstehungsweise der Leibeshöhle von Tracheaten und Anneliden nicht abweichen. Dies widerspricht der Ansicht Balfour's, welche er in seinem classischen Lehrbuche ausgesprochen hat, daß nach der Entstehungsweise und dem Schicksal des Mesoderms Crustaceen und Tracheaten fundamental verschieden sind. Eine ausführliche Darstellung meiner Beobachtungen wird bald mit Abbildungen erscheinen.

3. Über die Fortbewegung der Fliegen an glatten Flächen.

Von Dr. J. E. Rombouts in Amsterdam.

eingeg. 29. September 1884.

Durch die Untersuchungen, welche ich im Januar 1883 in den Archives du Musée Teyler veröffentlichte, bin ich zu dem Resultate gelangt, daß die Fähigkeit der Fliegen, sich an glatten Flächen festzuhalten, und sich über dieselben zu bewegen, einer Flüssigkeit zugeschrieben werden muß, welche die Härchen unter den Pulvilli absondern.

Schon 1833 hatte Blackwall diese Flüssigkeit wahrgenommen, er beschreibt sie als einen Klebstoff, mittels dessen die Beine der Thiere auf senkrechte Flächen festgeklebt werden. Dieser Meinung entgegnete man: die Fliegen könnten sich ja unmöglich wieder los machen, wenn sie eine Zeit lang ruhig an derselben Stelle geblieben wären, weil alsdann der Klebstoff sich verhärten oder vertrocknen müsse.

Darauf antwortete Blackwall¹: Diejenigen, welche dies behaupteten, gründeten ihre Meinung auf die irrige Voraussetzung, daß die Eigenschaften dieses Klebstoffes mit denen des thierischen Leims oder des Gummischleims übereinstimmten, und diese Voraussetzung dürfte hier nicht gemacht werden; jene Flüssigkeit erhalte erst dann eine gallertartige Consistenz, wenn sie der Luft ausgesetzt werde und lasse sich leicht von den Beinen entfernen, sobald sie überflüssig sei, in der Weise wie die Insecten gewöhnlich diese Organe reinigen.

¹ Journal of the Proceed. of the Linn. Society. 1864. No. 17.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Zoologischer Anzeiger](#)

Jahr/Year: 1884

Band/Volume: [7](#)

Autor(en)/Author(s): Urbanowicz Felix

Artikel/Article: [2. Zur Entwicklungsgeschichte der Cyclopiden 615-619](#)