

were taken from the ovary of an oyster whose long diameter was less than an inch, and which I suppose to be one year old, and fertilized with the semen of a male of the same size, and these eggs completed their development.

6) Segmentation takes place nearly in the way figured by Lovén in various Lamellibranchs, and by Flemming in *Anodonta*, and is completed in about two hours.

7) The embryo has a distinct endoderm and primitive digestive cavity with an external opening, and an oral cirlet of cilia, and at the end of about two hours after fertilization the free-swimming embryos crowd to the top of the vessel and form a dense layer reaching to about half an inch below the surface of the water.

8) The lips of the orifice of invagination soon approach and unite, so that the endoderm is separated from the ectoderm and its central cavity can no longer be made out.

9) The two valves of the shell make their appearance, separately, at the ends of the furrow formed by the closure of the gastrula mouth.

10) On the opposite side of the body an opening which appears to be the definitive mouth pushes in to the endoderm, becomes ciliated: a large digestive cavity lined with cilia is visible within the endoderm; this becomes united with the opening, and small food granules are visible inside it.

11) The shells grow rapidly, the anus makes its appearance close to the mouth, and at the end of two days the animals cease to crowd to the surface of the water, and swim actively at various levels.

12) From this point the development is very similar to the forms figured by Lovén.

I was not able to keep them alive in a small quantity of water more than seven days, and they were so small that I was not able to find them in a large quantity of water. And as I could not contrive any way of changing the water without loosing them, I was not able to study the later stages of development.

Baltimore, Oct. 11th, 1879.

## 2. Zur Embryologie der *Bowerbankia*.

Vorläufige Mittheilung von W. Repiachoff in Odessa.

Die ersten Entwicklungsstadien der beiden von mir untersuchten *Bowerbankia*-Species<sup>1)</sup> stimmen mit den entsprechenden Embryonal-

1) Vgl. Zool. Anzeiger, 1878. No. 10.

zuständen der Chilostomen (*Tendra zostericola*, *Lepralia pallasiana*) auffallend überein.

Die anfangs rundlichen Eier der *Bowerbankia* nehmen bei der Reifung eine verlängerte Gestalt an, welche sie auch später beibehalten. Nach dem Austritte des Polarkörperchens kann man bei den sich zur Furchung bereitenden Eiern schon alle drei Hauptaxen der künftigen Larve unterscheiden. Die Lage des Polarkörperchens bezeichnet diejenige Fläche, welche ich im Folgenden, nach der Analogie mit *Tendra*-Embryonen, Rückenseite nennen werde.

Die Furchung beginnt mit einer Quertheilung der Eizelle. Die zweite Theilung erfolgt nach der Ebene, welche durch die grosse Axe des Eies und das Polarkörperchen geht. Die dritte ist ebenfalls eine Längstheilung: sie scheidet den ganzen Embryo in eine dorsale und eine ventrale Hälfte. Bei solchen achtzelligen Embryonen habe ich schon eine deutliche Furchungshöhle beobachtet.

Es folgen nun ein 16-zelliges, dann ein 32-zelliges Stadium, welche den entsprechenden Embryonalzuständen der *Tendra zostericola* sehr ähnlich sind.

Bei weiterer Entwicklung vermehren sich zuerst die etwas kleineren Zellen der dorsalen Hälfte des Embryo und dann stülpen sich die vier mittleren Zellen der Bauchseite ins Innere der Furchungshöhle ein. Sie stellen, wie bei den Chilostomen, die erste Anlage des Entoderms dar, vermehren sich später und werden von den sich ebenfalls vermehrenden Ectodermzellen vollkommen überwachsen.

Bei den Stadien, welche aus einer vollkommen geschlossenen Ectodermblase und einer inneren Entodermmasse bestehen, sind namentlich eine Wimperzone und eine von derselben umgebene Ectodermverdickung beachtenswerth.

Es ist sehr schwierig die Frage zu entscheiden, ob die Ectodermverdickung der *Bowerbankia*-Embryonen deren dorsalen oder ventralen Seite angehört, weil nämlich bei solchen Stadien, bei welchen man bereits eine unverkennbare Anlage dieser Verdickung findet, schon keine Spuren des bereits verwachsenen »Urmundes« oder der bei den ersten Furchungsstadien vorhandenen Polarkörperchen zu entdecken sind. Doch deuten, wie mir scheint, die von mir gesehenen Stadien mit bereits verwachsenem Urmunde und noch nicht vollkommen ausgebildeter Wimperzone und Ectodermverdickung entschieden darauf hin, dass die uns jetzt beschäftigende Verdickung auf der Rückenseite des Embryo gelegen ist. (Die Rückenseite nenne ich hier, wie bereits oben gesagt, diejenige Fläche, deren Mitte dem animalen Pole der Eizelle

entspricht. Wir werden weiter unten sehen, dass diejenige Seite der freischwimmenden Larve, welche ich in einer früheren Mittheilung »Bauchseite« genannt habe [ohne jedoch diesem Ausdrucke eine bestimmte morphologische Bedeutung geben zu wollen]<sup>2)</sup>, nach der hier gebrauchten Terminologie als Rückenseite bezeichnet werden muss. Auf dieser Seite befindet sich bei der grösseren Larve die Mundöffnung: dem oben Gesagten zufolge muss ich also annehmen, dass die Lagerung der genannten Oeffnung bei den Ctenostomenlarven der Stelle derselben bei den Chilostomenlarven diametral entgegengesetzt ist, obgleich ich diese letzte Annahme à priori für sehr unwahrscheinlich hielt, und deshalb, nachdem mir das weiter unten zu beschreibende Schicksal der in Rede stehenden Ectodermverdickung bekannt wurde, diese Verdickung für ein Homologon der Saugnapfanlage der Chilostomen zu halten sehr geneigt war.)

Die Wimperzone der *Bowerbankia*-Embryonen besteht aus einer einzigen Zellenreihe und besitzt auf ihren verschiedenen Entwicklungsstadien auch ein etwas verschiedenes Aussehen. Wenn sie vollkommen ausgebildet ist, erscheint sie aus relativ enormen Zellen zusammengesetzt, welche die grösste Ausdehnung in dorsoventraler Richtung besitzen. In der Richtung der Zone selbst sind diese Zellen im Gegentheile sehr schmal: sie haben daher, bei der Flächenansicht, eine verlängerte Gestalt. Der dritte (Dicken-) Durchmesser dieser Zellen ist wieder ziemlich bedeutend, nimmt aber gegen die Grenze mit der Dorsal- resp. Ventralseite des Embryo allmählich an Grösse ab, weshalb die in Rede stehenden Zellen bei der Betrachtung der im Profil liegenden Embryonen im optischen Längsschnitt (auf den uns jetzt beschäftigenden Stadien) spindelförmig erscheinen.

Die auf beiden Seiten der eben beschriebenen Wimperzone gelegenen Theile des äusseren Blattes sind verschieden beschaffen: der eine (etwas grössere) ist in seiner ganzen Ausdehnung ziemlich dünn, während der andere (etwas kleinere), besonders in seiner Mitte, auffallend verdickt erscheint, sich jedoch gegen seine Peripherie, wo er an die Zellen der hier ebenfalls etwas verdünnten Wimperzone stösst, verdünnt. Die eben beschriebene, aus hohen prismatischen Zellen bestehende Verdickung ist also von den übrigen Theilen des Ectoderms scharf abgesetzt.

Bei weiterer Entwicklung werden die Ectodermverdickung und die Wimperzone wieder weniger auffallend und minder scharf (obgleich immer deutlich) von den benachbarten Theilen abgegrenzt. Die Wimperzone nimmt eine in Bezug auf die Längsaxe des Embryo schiefe

2) Zool. Anzeiger. 1878. No. 10, p. 222.

Stellung an, welche bei der Species mit der grösseren Larve besonders scharf ausgesprochen ist, und die Ectodermverdickung wird in der Richtung derselben Körperaxe ausgezogen. Sie besteht aus solchen Stadien aus 2—3 nicht scharf begrenzten hinter einander liegenden Abschnitten.

Auf etwas späteren Stadien wird die Ectodermverdickung noch mehr in der Längsrichtung ausgezogen und die Wimperzellenreihe, welche dieselbe, wie früher, eng umschliesst, erleidet eine dem entsprechende Gestaltveränderung: sie verliert nämlich die Form eines ovalen Gürtels und tritt nunmehr in Gestalt zweier, einander ungefähr parallel laufender, oben und unten in einander übergehender Zellenreihen auf, welche grösstentheils auf der Rückenseite des Embryo (rechts und links der mehrfach erwähnten Ectodermverdickung) sich befinden, sich aber über den oberen Pol des Embryo auf dessen Bauchfläche umschlagen, indem sie hier das obere Ende der Ectodermverdickung umsäumen. An solchen Stadien habe ich schon die Anlage des Mantels in Form einer kleinen neben dem unteren Pole des Körpers auf dessen Bauchfläche liegenden Ectodermeinstülpung wahrgenommen. (Weniger deutliche Einstülpungen des äusseren Keimblattes kommen auch bei etwas jüngeren Entwicklungsstadien der *Bowerbankia* an der angegebenen Körperstelle vor, doch bin ich darüber nicht ganz sicher, ob alle diese Gebilde wirklich Anlagen des Mantels sind.)

Auf allen oben beschriebenen Stadien bilden die Wimperzellen nur eine einzige (resp. zwei in einander übergehende) Reihe, jetzt aber beginnen die genannten Zellen sich derart zu theilen, dass die ganze Zone in zwei parallele und dicht neben einander liegende Zellenreihen zerfällt: wenigstens konnte ich solche Theilungen bei den polaren Wimperzellen constatiren.

Später scheinen diese Zellen in zwei, der Oberfläche des Embryo perpendicularen Richtungen sich zu theilen, indem sie bei der Flächenansicht bedeutend kürzer (in dorsoventraler Richtung) und auch etwas schmaler erscheinen. Auf solchen späteren Stadien kann man schon keine deutliche Grenze zwischen der früheren Wimperzone und der von ihr umgebenen Ectodermverdickung finden: beide Gebilde sind nunmehr zu einem einzigen Organe zusammengeschmolzen, dessen Identität mit den von mir anderswo<sup>3)</sup> beschriebenen »Bauchwülsten« der freischwimmenden *Bowerbankia*-Larven man nicht mehr verkennen kann. Ich sage, dass die frühere dorsale Ectodermverdickung und die Wimperzone sich zum Theil wenigstens verschmolzen haben, weil ja die Möglichkeit nicht ausgeschlossen bleibt, dass einige Descendenten

3) Zool. Anzeiger, 1878. No. 10.



der ehemals so grossen Wimperzellen in der Bildung des äusseren Epithelium der Larve ausserhalb der »Bauch-« oder vielmehr (nach der von mir hier gebrauchten Terminologie) der Rückenwülste einen Antheil nehmen.

Während in der Wimperzone und der Ectodermverdickung diese Veränderungen vor sich gehen, erreicht auch der Mantel seine definitive Ausbildung.

Das aus vier ins Innere der Furchungshöhle sich eingestülpt habenden Zellen hervorgegangene Entoderm scheint in der folgenden Periode des Embryonallebens keine wesentlichen Veränderungen zu erleiden. Es kann jedoch, namentlich bei der Species mit der kleineren Larve, selbst bei den verschiedenen Exemplaren eines und desselben Stadiums eine etwas verschiedene Beschaffenheit haben: ich habe es nämlich, sowohl bei sehr jungen, als auch bei den viel weiter vorgeschrittenen Embryonen bald in Form einer augenscheinlich compacten Zellenmasse, bald in Form einer aus einer einzigen Zellschicht bestehenden Blase gefunden, welche letztere in ihrem Inneren nicht selten mehr oder weniger zahlreiche zerstreute Zellen oder Zellencomplexe enthielt. — Nachdem der Mantel schon ausgebildet ist, setzt sich ein dünner Entodermstreif ins Innere der Hautduplicatur fort. Die Bedeutung dieses im Mantel sich befindenden Entodermtheils ist mir dunkel geblieben.

Es gelang mir nicht die Entstehung der Mundöffnung bei der grösseren Larve zu beobachten. Bei sehr späten Embryonalstadien derselben Species habe ich aber manchmal eine unpaare und asymmetrische Ectodermeinstülpung gesehen, deren Bedeutung mir ganz räthselhaft geblieben ist. Es konnte sich hier vielleicht um eine Missbildung handeln.

Es scheint mir die Annahme wohl keiner weiteren Begründung zu bedürfen, dass die von mir oben beschriebene Wimperzone der *Bowerbankia*-Embryonen der Wimperzone der Chilostomenlarven und Embryonen homolog ist. Was nun die von dieser Zone umgebene Ectodermverdickung anbetrifft, so scheint sie ihrer Lagerung und ihrer Entstehung nach nur mit der »Kappe« der Chilostomenlarven verglichen werden zu können.

Odessa, den 6./18. October 1879.

### 3. Ueber *Bombinator pachypus* Fitz.

Von Dr. J. v. Bedriaga in Heidelberg.

»Il *Bombinator pachypus* di Fitzinger che il Prof. Massalongo enumera fra i Rettili del Veronese, non è certamente adottabile come