

# Biologisches Centralblatt

unter Mitwirkung von

**Dr. M. Reess** und **Dr. E. Selenka**

Prof. der Botanik

Prof. der Zoologie

herausgegeben von

**Dr. J. Rosenthal**

Prof. der Physiologie in Erlangen.

24 Nummern von je 2 Bogen bilden einen Band. Preis des Bandes 16 Mark.  
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.

**X. Band.**

1. Juni 1890.

**Nr. 8.**

Inhalt: **Salensky**, Zur Entwicklungsgeschichte der *Pyrosoma*. — **Werner**, Bemerkungen über die europäischen *Tropidonotus*-Arten, sowie über eine merkwürdige Korrelationserscheinung bei einigen Schlangen. — **Schlosser**, Die Differenzierung des Säugetiergebisses. — **Korschelt** und **Heider**, Lehrbuch der vergleichenden Entwicklungsgeschichte der wirbellosen Tiere. — **Aus den Verhandlungen gelehrter Gesellschaften**: Sitzungsprotokolle der biologischen Sektion der Warschauer Naturforschergesellschaft (Fortsetzung). — Berichtigung.

## Zur Entwicklungsgeschichte der *Pyrosoma*.

Von Prof. **W. Salensky** in Odessa.

Seit den berühmten Untersuchungen von Huxley hat man in der Entwicklungsgeschichte der *Pyrosoma* zwei Perioden zu unterscheiden kennen gelernt: 1) die Entwicklung aus dem befruchteten Eie eines ammenartigen Geschöpfes, welches Huxley mit den Namen „Cyathozoid“ bezeichnet hat und 2) die Entstehung durch eine Art Knospung einer Kolonie von vier ascidienförmigen Individuen, der Ascidiozoiden nach Huxley, welche man als Muttertiere für den ganzen *Pyrosoma*-Stock betrachten muss. Durch die Entdeckung dieser eigentümlichen Entwicklungsart ist die Ansicht aufgestellt, dass die Entwicklung der *Pyrosoma* eine im Eie durchlaufende Metagenese ist. Einige Jahre nach dem Erscheinen der Huxley'schen Monographie über Pyrosomen hat Kowalewsky die Untersuchung der Entwicklung dieser interessanten Tiere unternommen und in mehreren Beziehungen, hauptsächlich in bezug auf die feineren histologischen Verhältnisse der Embryonalvorgänge unsere Kenntnisse erweitert. Die Furchung, Keimblätterbildung und Entwicklung der Organe des Cyathozoids, sowie die Ascidiozoide wurden von Kowalewsky sehr genau beschrieben, und es schien damals, dass es dem neuen Beobachter in diesem Gebiete sehr wenig neues zu finden übrig bleibt. Die weiteren Forschungen in dem Gebiete der vergleichenden Embryologie haben jedoch einige Fragen hervorgehoben, welche in der Arbeit von Kowalewsky sehr wenig berührt werden. Zwei solche Fragen,

welche ein allgemeines Interesse haben, will ich nun in diesem kleinen Aufsätze zu beantworten versuchen, soweit meine eigne Untersuchungen mir das erlauben. Eine von ihnen betrifft die von Kowalewsky beschriebenen „inneren Follikelzellen“, für welche ich einen mehr allgemeinen Namen „Kalymocyten“<sup>1)</sup> vorschlagen will. Die Rolle, welche diese Zellen bei der Entwicklung des Cyathozoids der *Pyrosoma* spielen bleibt bis jetzt rätselhaft; das merkwürdige Verhalten solcher Zellen bei der Entwicklung der Salpen kann ein genügendes Motiv darstellen, eine nochmalige Untersuchung der *Pyrosoma* und hauptsächlich der Verwandlungen der Kalymocyten der *Pyrosoma*-Eier zu unternehmen. Die zweite Frage, die ich in diesen Zeilen berühren will, bezieht sich auf die Entstehung und auf die Metamorphose des Mesoderms und ist von mir deswegen ausgewählt, weil 1) in den Untersuchungen von Kowalewsky dieser Punkt nicht vollkommen genau behandelt wurde, und 2) weil die Mesodermfrage bei den Tunicaten überhaupt nicht als erschöpfend anerkannt werden kann.

1) Die Kalymocyten des *Pyrosomeneies* und ihre Rolle bei der Entwicklung des Cyathozoids. So viel ich weiss, war Kowalewsky der erste, welcher das Vorkommen der Kalymocyten im *Pyrosoma*-Ei beobachtet hat. Er bezeichnet dieselbe mit den Namen „innere Follikelzellen“, hat aber die Homologie derselben mit den sogenannten Testazellen der Ascidien nicht vermisst. Er hat auch die Entstehungsweise dieser Zellen vollkommen richtig beschrieben und dabei konstatiert, dass sie nichts anderes sind, als Follikelzellen, welche aus der Follikelwand abgetrennt und in den Raum zwischen der letztern und der Dotterfläche ausgewandert sind. Aus den Abbildungen von Kowalewsky kann man schon ersehen, dass die Kalymocyten („innere Follikelzellen“ Kow.) ihrer Form und ihren Bau nach von den echten Follikelzellen sich unterscheiden. In der That ist nicht nur die Form und der Bau dieser Zellen, sondern auch ihr Verhalten zu den Färbemitteln so sehr von den Blastomeren verschieden, dass man sie auf den gefärbten Präparaten schon bei schwacher Vergrößerung sehr leicht erkennt.

Die Kalymocyten treten im Eie der *Pyrosoma* sehr frühzeitig auf; schon vor dem Beginn der Furchung kann man sie in ziemlich großer Menge entdecken. Inbezug auf ihre Entstehung kann ich die Angaben von Kowalewsky vollkommen bestätigen; verschiedene Stadien der Abtrennung dieser Zellen beobachtet man sehr leicht auf Schnitten. Was aber den Bau dieser Zellen anbetrifft, so sind die Angaben von Kowalewsky in dieser Beziehung nicht ganz genau, was darin seine Erklärung findet, dass Kowalewsky die Rolle der Kalymocyten unterschätzt hat und deswegen ihnen weniger Aufmerksamkeit schenkt, als sie in der That verdienen. Die Kalymocyten haben einen sehr charakteristischen Bau, obgleich ihre Gestalt je

1) Von κάλυμμα-Hülle.

nach ihrem Fundort sich ändert. Man trifft sie in verschiedenen Teilen des Eies an: unmittelbar unter der Follikelwand, im Innern des Dotters oder zwischen den Blastomeren und überall zeichnen sie sich durch verschiedene, ihrem Ort entsprechende Gestalt aus. Diejenigen, welche an ihrer Ursprungsstelle sich befinden, haben auch primitive Gestalt, die man als typische betrachten kann. Sie sind birnförmig, an einem Pole zugespitzt, an dem andern erweitert. Jede Zelle trägt im Innern der zugespitzten Hälfte einen Kern, welcher infolge der starken Tinktionsfähigkeit des Protoplasmas an gefärbten Zellen nicht besonders scharf hervortritt. Er ist bläschenförmig und enthält in seinem Innern ein ziemlich sparsam entwickeltes Chromatinnetz. Die erweiterte Hälfte der Kalymocyte besteht aus einem grobkörnigen Protoplasma, in welchem schon bei den eben abgetrennten Zellen eine oder zwei Vakuolen zu beobachten sind; die Zahl der letzteren nimmt in den in den Keim übergesiedelten Kalymocyten mit der Zeit zu.

Die meisten Kalymocyten wandern von ihrem Entstehungsort gleich nach ihrer Bildung nach verschiedenen Stellen des Eies aus. Einige davon gehen in den Dotter hinein, bewegen sich dort und erreichen die untere Fläche des sich furchenden Keimes; die andern wandern in den Raum zwischen dem Dotter und der Follikelwand und kommen schließlich an der äußeren Oberfläche des Keimes an. Da die beiden Zellenarten sich bedeutend durch ihre Form von einander unterscheiden, so werde ich sie gesondert besprechen.

Die Auswanderung der Kalymocyten in den Dotter beginnt erst zur Zeit des Furchungsprozesses des Keimes und erreicht ihre volle Ausbildung in der Periode der Entwicklung der untern Wand der Darmhöhle. An gelungenen Schnitten kann man sich überzeugen, dass gleich nach dem Hineintreten der Kalymocyte in den Dotter sich die Form derselben, sowie der Bau ihres Protoplasma ziemlich bedeutend ändert. Diese Zellen nehmen eine amöbenartige Gestalt an und färben sich mit Karmin viel schwächer, als diejenigen, welche an der Follikelwand liegen. Die Veränderung in ihrem Verhalten zu dem Färbemittel wird wahrscheinlich durch den Dotter bedingt, welchen sie unterwegs fressen. Infolge des Verblässens des Protoplasmas treten die Kerne bei den Dotterkalymocyten viel deutlicher als bei den Kalymocyten der Follikelwand hervor. Die Zahl der im Dotter sich befindenden Kalymocyten ist sehr verschieden bei den verschiedenen Eiern. Manchmal trifft man einen Haufen von sternförmigen Dotterkalymocyten, welche mit ihren Pseudopodien gruppenweise vereinigt sind. Die meisten Dotterkalymocyten richten sich bei ihrer Bewegung dem oberen Pole des Eies resp. dem Keime zu. Man trifft sie immer am häufigsten in der Nähe der Dotterfläche, welche dem Keim anliegt, und da sie immer größtenteils zur Zeit der Bildung der untern Darmwand erscheinen, so ist es sehr wahrscheinlich, dass sie an der



Bildung der letztern teilnehmen. Dieser Schluss wird dadurch verstärkt, dass man grade an der Stelle der sich bildenden Darmwand das Heraustreten der Kalymocyten aus dem Dotter sehr häufig beobachten kann. Die freigewordenen Kalymocyten ändern ihre Gestalt, sie platten sich ab, verlieren ihre Pseudopodien und reihen sich den übrigen Zellen, welche die Darmwand bilden, an. Ihre dem Keim zugerichtete Bewegung hört aber nicht mit der Schließung der Darmwand auf; wenigstens kommen auch unter der ganz fertigen Darmwand immer noch einige der Dotterkalymocyten vor.

Die wichtigsten von allen Kalymocytenarten sind die Keimkalymocyten, diejenigen, welche an dem Keim von außen resp. von oben ankommen. Da dieselben später im innigsten Verhalten zu den Blastomeren stehen, so kann man sie nicht anders beschreiben, als im Zusammenhang mit der Furchung. Seit den Untersuchungen von Kowalewsky ist es bekannt, dass die *Pyrosoma*-Eier eine partielle Furchung durchlaufen. Bevor die erste Furche auftritt, sind schon die Kalymocyten auf den Keim übergesiedelt. Sie setzen sich der Oberfläche des Keimes an und stellen eine mannigfaltige Gestalt dar. Auf den gefärbten Schnitten treten sie, dank ihrer intensiven Färbung, sehr deutlich hervor. Einige von ihnen dringen in die Furche zwischen den beiden Blastomeren, die andern bleiben an ihrer Oberfläche liegen, die dritten endlich bohren sich sogar ins Innere der Blastomeren ein. Diese letzteren bieten die merkwürdigsten Erscheinungen, die man bis jetzt kaum bei einem anderen tierischen Eie beobachtet hat. Das Einbohren der Kalymocyten ins Innere des Bildungsteiles des Eies kann man in den ersten Furchungsstadien sehr leicht und zwar Schritt für Schritt verfolgen. Nicht so leicht ist aber die Deutung dieser eigentümlichen Erscheinung zu erkennen. Die Untersuchung mehrerer Eier aus den ersten Furchungsstadien hat mich zu dem Schluss geführt, dass das Vorkommen der Kalymocyten im Keime sich nur auf die allerersten Furchungsstadien bezieht; nach der Vierteilung des Keimes hört diese Erscheinung vollständig auf. Was das Schicksal der eingedrungenen Zellen anbelangt, so kann ich auf Grund meiner Untersuchungen angeben, dass diese Zellen keine merklichen Veränderungen im Keime erleiden. Deswegen neige ich zu der Meinung, dass die Kalymocyten nur kurze Zeit im Keime verbleiben und aus dem letzteren heraustreten, ohne dabei eine Veränderung in ihrem Bau erlitten zu haben, und dass man dem Eindringen dieser Zellen in den Keim keine große Bedeutung für die Entwicklung des Cyathozoids zuschreiben muss.

In den weiteren Furchungsstadien häufen sich die Kalymocyten ausschließlich in den Spalten zwischen den Blastomeren an, behalten noch einige Zeit ihre ursprüngliche birnförmige Gestalt und zeichnen sich durch ihre Größe sehr scharf vor den Blastomeren aus. Werden aber die Blastomeren durch die fortgesetzte Teilung immer kleiner, so verwischt sich dieser Unterschied in der Größe zwischen ihnen

und den Kalymocyten; die letzteren nehmen dabei infolge des gegenseitigen Druckes der benachbarten Zellen eine polygonale Gestalt an und werden immermehr den Blastomeren ähnlich. Die Beschaffenheit des Protoplasmas der Kalymocyten stellt ein mehr andauerndes Hauptmerkmal dar, welches diese Zellen von den Blastomeren unterscheiden lässt. Dieses ist aber auch nicht konstant; mit der Zeit wird auch dieses Merkmal verwischt. Wir haben oben bemerkt, dass in dem Protoplasma der Kalymocyten schon ziemlich frühzeitig die Vakuolen auftreten; die Zahl derselben nimmt bei der fortgeschrittenen Entwicklung immer zu, so dass in den Stadien, wo der Keim schon aus mehreren 100 Zellen besteht, das Protoplasma der Kalymocyten als zähflüssige ganz durchsichtige Masse erscheint, die in verschiedenen Richtungen von einem feinkörnigen Netz von aus der ursprünglichen Substanz bestehenden Fäden durchgekreuzt ist. Infolge dessen sind die Kalymocyten dieser Stadien an den gefärbten Präparaten blasser geworden, als es früher der Fall war. Gleichzeitig damit wechselt auch die Beschaffenheit des Protoplasmas der Blastomeren, indem dasselbe seinen früheren feinkörnigen Bau verliert und mehr und mehr homogen und durchsichtig erscheint.

Wir sehen daraus, dass die Veränderungen der Blastomeren und der Kalymocyten in einer und derselben Richtung vor sich geht. In beiden Fällen wird dadurch eine Aufhellung und Verflüssigung des Protoplasmas erreicht. Wenn wir dabei berücksichtigen, dass auch die Größenunterschiede zwischen den Blastomeren und den Kalymocyten sich mehr und mehr verwischen, so wird es verständlich, dass in den letzten Furchungsstadien beide Zellenarten, welche den gefurchten Keim zusammensetzen, Kalymocyten und Blastomeren vollkommen gleichartig sein müssen. In der That, wenn man den Schnitt aus den späteren Furchungsstadien des *Pyrosoma*-Eies betrachtet, so findet man den Keim aus einer großen Anzahl vollkommen gleichartig gebauter Zellen zusammengesetzt. Die Kalymocyten sind nicht mehr von den Blastomeren zu unterscheiden. Da in den weiteren Entwicklungsstadien alle Zellen des Keimes gleichen Anteil bei der Bildung des Cyathozoids nehmen, so schließen wir daraus, dass der Cyathozoid aus zweierlei Elementen entsteht: 1) aus den Derivaten der befruchteten Eizelle, der Blastomeren, welche bei allen Tieren überhaupt ausschließlich die Rolle der Bildungselemente spielen und 2) aus den unbefruchteten Elementen, der Kalymocyten, die den erstern sich beifügen und die Rolle der Bildungselemente annehmen.

Die eben hervorgehobenen Entwicklungsvorgänge im *Pyrosoma*-Ei, stehen trotz ihrer Eigentümlichkeit doch nicht ganz vereinzelt in der Reihe der Entwicklungserscheinungen, die man in der letzten Zeit bei den Tieren kennen gelernt hat. Am nächsten stehen sie denjenigen, welche von mir bei den Salpen beschrieben worden, zeichnen sich aber von den letzteren nicht unbedeutend aus. Die Hauptunter-

schiede zwischen diesen beiden Fällen bestehen darin, dass, während bei den Pyrosomen nicht nur die Kalymocyten, sondern auch die Blastomeren gleichen Anteil bei der Bildung des Embryo nehmen, bei den Salpen die Kalymocyten die Hauptrolle bei der Entwicklung spielen, gegenüber den Blastomeren, die eine untergeordnete Bedeutung haben. In der Entwicklung der Pyrosomen und Salpen haben wir es aber mit einer Erscheinung zu thun, welche schon einen ziemlich hohen Grad der Ausbildung erreicht hat, da in beiden Fällen die Kalymocyten, welche bei allen übrigen Tieren gar keine Rolle spielen, schon auf einmal eine hohe Bedeutung bei der Bildung des Embryo erwerben. Es müssen irgendwo die Ursprungsstadien dieser eigentümlichen Erscheinung vorhanden sein, bei denen die Anpassung der Kalymocyten zu ihrer neuen Rolle der Bildungselemente etwa begonnen hat. Meine eignen noch nicht abgeschlossenen Untersuchungen über die Entwicklung einiger Synaseidien (*Circinalium*, *Didemnum*, *Leptoclinium*, *Amauroecium*) sowie die schon bekannten, freilich nur spärlichen, Angaben anderer Autoren über die Entwicklung dieser interessanten Tiergruppe führen mich zu dem Schluss, dass man eben bei der letzteren den Ursprung dieser merkwürdigen Erscheinung suchen muss, welche ihre extreme Stufe bei Pyrosomen und Salpen erreicht. Die Kalymocyten der Synaseidien nehmen freilich noch keinen Anteil an der Entwicklung des Embryos; sie verhalten sich aber zu den Blastomeren genau in derselben Weise, wie die Kalymocyten der *Pyrosoma* in den ersten Furchungsstadien: sie dringen namentlich zwischen den Blastomeren ein, verweilen dort einige Zeit, ohne dabei sich mit den Blastomeren zu mischen und an der Entwicklung teilzunehmen.

2) Entwicklung der Keimblätter und Differenzierung des Mesoderms. Die beiden Hauptperioden der Entwicklung, Furchung und Keimblätterbildung, unterscheiden sich bei *Pyrosoma* sehr scharf von einander. Der gefurchte Keim besteht, wie man aus dem voranstehenden Kapitel ersieht, aus gleichartigen Zellen und stellt einen kuppelförmigen, einem Pole des Eies aufsitzenden soliden Hügel dar. Die allerfrühesten Veränderungen im gefurchten Keimhügel zeigen sich in der Differenzierung einer oberflächlichen Zellenlage, welche sich durch zylindrische Gestalt ihrer Zellen von den übrigen, aus polygonalen Zellen bestehenden Zellenmasse unterscheidet. Dieselbe stellt nun das Ektoderm dar und gibt in den späteren Entwicklungsstadien den Ursprung für die Peritonealröhren und für das Nervenganglion. Die Hauptmasse des Keimes repräsentiert eine gemeinschaftliche Anlage für die beiden anderen Keimblätter und kann deshalb als Mesoentoderm bezeichnet werden; bevor sie die Anlagen für verschiedene Organe liefert, unterliegt sie einer Differenzierung, infolge deren sie in zwei Keimblätter: das Mesoderm und das Entoderm sich spaltet. Die Absonderung des Entoderms



tritt ziemlich spät auf, erst nachdem im Mesoderm die Cölomhöhlen gebildet sind. Bildung der Cölomhöhlen und ihre Verwandlungen wird der Hauptgegenstand unserer Betrachtungen sein.

Betrachtet man die Schnitte aus dem Keime, in welchem das Mesoderm und Entoderm noch eine gemeinschaftliche Zellenmasse darstellen, so trifft man leicht im Inneren derselben mehrere lückenförmige Höhlen, die noch gar nicht im Zusammenhang mit einander stehen; dieselben stellen die ersten Anlagen der späteren Cölomhöhlen dar, die das solide Mesoderm in zwei Cölomsäcke umwandeln. Ob diese Höhlen vom Anfang an symmetrisch angeordnet sind, oder nicht, darüber kann ich nicht bestimmt urteilen, da ich nur wenige Eier aus diesen Stadien zu meiner Disposition hatte. Jedenfalls scheinen sie in dem zunächst folgenden Stadium, wo der Keim sich abflacht und die Form der Keimscheibe sich umgewandelt hat, symmetrisch gestaltet. Vermutlich fließen zu dieser Zeit alle einzelnen Höhlen zusammen, da das Cölom nun nicht mehrere zerstreute Höhlen, sondern zwei zu beiden Seiten der longitudinalen Axe der Keimscheibe gelagerte große Höhlen darstellt. Ziemlich gleichzeitig damit treten auch in der Keimscheibe wichtige Veränderungen auf: die Unterflache der Keimscheibe hebt sich von der Dotteroberfläche ab; infolge dessen entsteht zwischen der letzteren und der Keimscheibe eine Höhle, die sich später in die Darmhöhle umbildet. Das gegenseitige Verhältnis beider Höhlen: die Darmhöhle und das Cölom kann man auf Schnitten bestimmen. An einigen gelungenen Schnitten kann man sich namentlich überzeugen, dass die beiden Cölomsäcke in die Darmhöhle einmünden. In der Mitte zwischen beiden Cölomöffnungen, in dem axialen Teile der Keimscheibe, ragt in die Darmhöhle ein longitudinaler Wulst hervor, welcher ebenfalls von einem Kanal durchbohrt ist. Die Oeffnung dieses letzteren konnte ich nicht konstatieren; was aber die Deutung der beiden erwähnten lateralen Oeffnungen der Cölomsäcke anbetrifft, so weisen ihre Verhältnisse zur Darmhöhle darauf hin, dass wir in diesen Oeffnungen die Homologa der von van Beneden und Julin beschriebenen Oeffnungen haben, durch welche die primitive Darmhöhle mit den Cölomsäcken kommuniziert. Obgleich ich keine Verbindung zwischen dem axialen Kanal des Mesoderms und der Darmhöhle entdecken konnte, legt doch die Lagerung dieses Kanals eine Vermutung nahe, dass dieselbe am ehesten die Chorda dorsalis der Aseidienembryonen darstellt. Aus den schönen Untersuchungen von E. van Beneden und Julin ist bekannt geworden, dass die Chorda dorsalis der *Clavellina*-Embryonen in den frühern Entwicklungsstadien ein Rohr darstellt, welches zwischen den beiden Mesodermdivertikeln gelagert ist und also dasselbe Verhältnis darbietet, das man im axialen Rohr der Pyrosomenembryonen antrifft. Bei *Pyrosoma* ist das hervorgehobene Rohr ein vergängliches Gebilde und von sehr kurzer Dauer.

Trotz der eben hervorgehobenen Aehnlichkeit der Cölomsäcke der *Pyrosoma* mit derjenigen der Ascidienembryonen, zeigen beiderlei Gebilde auch einen bedeutenden Unterschied, inbezug auf ihren histologischen Bau. Der letztere besteht darin, dass die Cölomsäcke der *Pyrosoma*-Embryonen von einem mehrschichtigen Gewebe begrenzt sind, während diejenigen der Ascidienembryonen die einschichtigen epithelartigen Wände besitzen. In den späteren Stadien der *Pyrosoma*-Embryonen wird aber dieser Unterschied ausgeglichen, indem die Cölomsäcke beim weiteren Wachstum ebenfalls von einer einschichtigen Zellenlage begrenzt werden. Die beiden Säcke: der linke und der rechte sind ursprünglich vollkommen einander gleich und inbezug auf die longitudinale Axe der Keimscheibe symmetrisch gelagert. Dieser Zustand bleibt aber nicht lange. Schon im Stadium des ersten Auftretens der Peritoracalröhren zeigen die beiden Säcke bedeutende Unterschiede gegen einander; damit wird eine zweite Periode in der Entwicklungsgeschichte der Cölomsäcke begonnen, die als Metamorphose der Cölomsäcke bezeichnet werden kann. Während der linke Cölomsack bedeutend ausgewachsen ist und eine geräumige Höhle besitzt, scheint die Höhle des rechten Sackes beinahe vollkommen verschwunden und erscheint in Form einer kleinen Lücke, welche der Scheidewand zwischen den beiden ursprünglichen Cölomhöhlen anliegt. Der ganze distal liegende Teil des rechten Cölomsackes repräsentiert nun eine solide Zellenmasse, an dessen Rande einige im Begriffe der Lostrennung sind. Im Stadium, wo die Peritoracalröhren sich vertiefen und kleine blinde Röhren darstellen, ist der ganze rechte Cölomsack vollständig verschwunden und in kleine Zellen zerfallen. Im Gegensatz zu demselben schreitet die Entwicklung des linken Cölomsackes immer fort. Der Sack nimmt in seinem Umfang zu und differenziert sich später in zwei Abteilungen: sein proximaler Teil verdickt sich und bildet einen Wulst, welcher unter dem in Bildung begriffenen Endostyl gelagert wird; in seiner weiteren Entwicklung spielt er eine sehr wichtige Rolle bei der Bildung verschiedener mesodermaler Gebilde, wie Muskeln, Eläoblast und wahrscheinlich auch der Genitalorgane. Der distale Teil des linken Cölomsackes, welcher immer die Form eines Schlauches behält, verwandelt sich in den Perikardialschlauch. Derselbe wächst nach vorne, erreicht bald den vordern Teil der Keimscheibe und indem er am vordern Ende sich keulenförmig erweitert, stellt er die Form dar, welche schon aus der Beschreibung von Kowalewsky zur Genüge bekannt ist. Die untere, dem Entoderm anliegende Wand der Erweiterung des Perikardialsackes zeichnet sich ziemlich frühzeitig als eine verdickte Platte aus, welche die Anlage des Herzens darstellt. Die vollkommene Entwicklung dieses letzten Organes, welches durch die Einstülpung der eben erwähnten Platte vor sich geht, tritt erst zur Zeit der Ausbildung des Cyathozoids auf.



Damit schließe ich diese kurze Mitteilung über die ersten Vorgänge der Entwicklung der *Pyrosoma* und kann die Hauptergebnisse meiner Untersuchungen in folgenden Sätzen kurz zusammenfassen:

- 1) Das Embryo der *Pyrosoma* entsteht aus befruchteten und aus unbefruchteten Elementen, indem beim Aufbau des Cyathozoids nicht nur die Blastomeren, sondern auch die Kalymocyten sich beteiligen.
- 2) Die erste Differenzierung der Keimblätter zeigt sich in der Scheidung der Zellen des Keimes in zwei Keimblätter: ein Ectoderm und ein Mesoentoderm, von denen das letztere sich weiter in ein mehrschichtiges Mesoderm und ein einschichtiges Entoderm differenziert.
- 3) Das Mesoderm tritt in Form von zwei typischen Cölomsäcken auf.
- 4) Von beiden Cölomsäcken entwickelt sich weiter nur der linke, welcher sich später in ein axiales Mesoderm und in einen Perikardialschlauch verwandelt, während der rechte in einzelne Zellen zerfällt, welche sich später im Leibe des Cyathozoids zerstreuen.

O d e s s a, den  $\frac{1}{10}$  März 1890.

Bemerkungen über die europäischen *Tripidonotus*-Arten, sowie über eine merkwürdige Korrelationserscheinung bei einigen Schlangen.

Von cand. phil. **Franz Werner** in Wien.

Obwohl die Anzahl der Prae- und Postocularschilder, sowie der Supralabialen in vielen Fällen sehr gute und bequeme, weil leicht aufzufindende Unterscheidungsmerkmale für gewisse Gattungen und Arten der Schlangen sind, so gibt es doch manche Fälle, in denen diese Zahlen innerhalb gewisser Grenzen variieren; und geschieht diese Variation derart, dass die Maximal- und Minimalgrenze der Zahlen bei mehreren Arten einer Gattung ungefähr die gleiche ist, mithin diese Arten, obwohl gewöhnlich in dieser Beziehung gut unterschieden, ausnahmsweise eine ganz gleiche Zahl der oben genannten Schilder aufweisen können, so ist bei sonstiger, nicht genauer Untersuchung eine Verwechslung nicht unmöglich.

Eine solche Gruppe bilden die drei europäischen Arten der Gattung *Tripidonotus*.

Die normale Zahl der	Praeoc.	Postoc.	Supralabial.
ist bei <i>Tripidonotus viperinus</i>	2	2	7
„ „ <i>natrix</i>	1	3	7
„ „ <i>tesselatus</i>	2	3	8

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Biologisches Zentralblatt](#)

Jahr/Year: 1890-1891

Band/Volume: [10](#)

Autor(en)/Author(s): Salensky Wladimir

Artikel/Article: [Zur Entwicklungsgeschichte der Pyrosoma. 225-233](#)