

Eifurchung und Larvenbildung von *Phascolosoma elongatum* Kef.¹⁾

Von

Emil Selenka
Professor in Erlangen.

Mit Tafel XXIX u. XXX.

Ueber die Entwicklung von Phascolosomen liegen bis jetzt nur wenige Beobachtungen in der Form von Notizen oder Bruchstücken vor. Die genauesten Angaben finden sich in METSCHNIKOFF'S Studien über die Entwicklung der Echinodermen und Nemertinen²⁾, doch sind auch diese mehr geeignet zu einer erneuten Untersuchung aufzufordern, als dass sie ein abgeschlossenes weiter verwerthbares Resultat lieferten.

Obwohl ich die Absicht hege, die Gephyreen in anatomischer, systematischer und, so weit es möglich, in embryologischer Hinsicht monographisch zu bearbeiten, so möge die Entwicklung von *Phascolosoma elongatum* schon jetzt veröffentlicht werden. Ich verbinde hiermit die Bitte an meine Herrn Collegen, mir das einschlägige Material zur Untersuchung, resp. zur Vergleichung anzuvertrauen!

Künstliche Befruchtung habe ich im Sommer 1874 bei mehreren *Phascolosoma*-Arten in Villefranche bei Nizza einzuleiten versucht, aber nur bei *Phascolosoma elongatum* ist diese Operation zweimal glücklich gelungen. Dieses verhältnissmässig ungünstige Resultat erklärt sich allerdings aus dem Umstande, dass bei vielen *Phascolosoma*-Arten das Blut, in welchem die Eier schwimmen, fast momentan zu einem gallertigen

1) Diese Zeitschrift XII, p. 39.

2) in: Mém. de l'Acad. Imp. de St. Petersbourg VII. Sér. Tome XIV. Nr. 8. 1869. Auf pag. 63 (des Separatabdrucks) heisst es u. a.: Bei *Phascolosoma* . . . bildet sich am Embryo sehr früh ein bauchliegender Keimstreif, welcher ganz dieselbe Bedeutung wie bei Chaetopoden hat. Ausserdem kommen an ihm solche Wimperapparate zum Vorschein, welche auch bei den meisten Chaetopodenlarven vorhanden sind. Von den für die Echinodermen so charakteristischen Bildungen, wie z. B. von einer Wassergefässsystemanlage, oder von lateralen Scheiben kann man bei *Phascolosoma*larven keine Spur finden.

Blutkuchen gerinnt, sobald es mit Luft oder mit (lufthaltigem) Seewasser in Berührung kommt. Auch das Einspritzen von reifem Sperma in die Leibeshöhle geschlechtsreifer Weibchen blieb resultatlos, obwohl doch bei dieser Manipulation die Berührung mit der atmosphärischen Luft ganz vermieden werden konnte. Ebensowenig erhielt ich befruchtete Eier von Thieren, welche in grossen und kleinen, zum Theil durch aufsteigende Luftblasen stets in Bewegung erhaltenen Aquarien, wochenlang, ja monatelang lebend blieben ¹⁾.

Bei *Phascolosoma elongatum* gerinnt das Blut nicht, und hier gelang denn auch die künstliche Befruchtung. Die kugelförmigen Eier dieser Art sind aber ganz undurchsichtig und gestatten kaum, eine lückenfreie Entwicklungsreihe aufzustellen.

Die Befruchtung wurde unter Beimischung von Seewasser vorgenommen.

In der Leibeshöhle der geschlechtsreifen Weibchen fand ich stets zugleich Eier in den verschiedensten Entwicklungsstadien; die kleinsten und jüngsten massen $4\ \mu$. Sie erscheinen als amoeböide Zellen mit Kern, braungrünlichen Pigmentkörnchen und kleinen Dotterkörnchen. Die Bewegung der Pseudopodien ist eine ziemlich lebhaft (Fig. A, B).

Dergleichen Eier trifft man bei allen weiblichen *Phascolosomen* verschiedenen Alters im Leibesblute frei schwimmend an, mit ausgestreckten Pseudopodien, zuweilen auch an den Retractormuskeln und der Darmwand oder auf den Blutkörperchen kriechend. Mit ihrem Wachstum vergrössert sich auch der Kern unverhältnissmässig rasch, ein Kernkörperchen wird sichtbar, die Scheinfüsschen bleiben kürzer, bis endlich

1) Als Behälter für kleinere Seethiere, welche man längere Zeit genau zu beobachten wünscht, empfehlen sich besonders 6 — 20 Centimeter hohe, im Horizontalschnitt schmal oblonge Gläser. Man füllt dieselben zu zwei Dritteln mit Seewasser, fügt ein klein wenig Sand oder Meeresschlamm hinzu, oder ein mit Pflanzen bedecktes Steinchen, sowie einige grüne Algen, etwa *Cladophora* und *Ulva*. Den Grundstock der thierischen Bevölkerung bilden am besten 1—3 kleine Bernhardskrebse, welche die faulenden Pflanzen und Thiere aufräumen, einige kleine Schnecken (z. B. *Nassa*), welche die an der Glaswand sich ansiedelnden Diatomaceen ablecken, und einige Foraminiferen; Infusorien finden sich von selbst ein. Bryozoen, Molluscen, Krebse, Würmer halten sich oft sehr lange in solchen Miniaturaquarien; *Phascolosomen*, Syllideen, Spirorbis, Nacktkiemer, Chitonen, Bryozoen, Isopoden etc. bewahre ich seit acht Monaten auf diese Weise lebendig! Nur Sorge man dafür, dass das Glas hermetisch geschlossen sei und stets dem Tageslichte (nicht aber den Sonnenstrahlen) ausgesetzt werde. Der Kreislauf des Stoffes vollzieht sich dann in dieser Welt im Kleinen: Die Algen produciren ein Uebermass von Sauerstoff, welchen die Thiere zur Athmung brauchen, während die Zersetzungsproducte der Thiere wieder den Pflanzen zu Gute kommen.

die Zelle sich zu einer Kugel zusammenzieht (Fig. C, D), deren Peripherie zur schützenden Hüllhaut wird. Diese Dotterhaut ist anfangs homogen, bald aber treten unter gleichzeitiger Verdickung derselben, viele hunderte, vielleicht achthundert von feinen Porencanälen auf, während der Dotter — eine undurchsichtige bräunliche Emulsion — dieser Membran eng anliegt. Bald umgibt sich das Ei mit einer äusseren glashellen Zone, welche bald von feinen Radialen durchsetzt wird. Bei starken Immersionen und bei homogenem Lichte erweisen sich diese Strahlen, welche ich irrthümlicher Weise anfangs für optische, durch Lichtbrechung in den Porencanälen erzeugte Trugbilder hielt, als directe flau contourirte Ausläufer des Dotterplasmas (Fig. 44 a, b, c, d).

Die physiologische Bedeutung dieser Aussenzone ist vielleicht eine doppelte. Erstens mag sie als Klebmittel und Resorptionsmedium für die Spermatozoiden dienen, welche wegen der Dicke ihrer Köpfe nicht durch die Poren zu dringen vermögen. Für diese Auffassung spricht wenigstens der Umstand, dass bei anderen Phascolosoma-Arten mit platten zweizipfligen elliptischen Eiern sich die Spermatozoiden besonders an den spitzen Polen anhäufen, wo allein ein heller Aussenbeleg vorkommt, während doch die ganze Dotterhaut mit Poren versehen ist. Zweitens kann diese Aussenzone vielleicht die Umgestaltung und theilweise Resorption der Dotterhaut bewerkstelligen helfen.

Die Poren der Dotterhaut können als Mikropylen betrachtet werden; denn wenn sich die Spermatozoiden auch nicht durch dieselben durchbohren, so sind diese Poren doch wirkliche »kleine Oeffnungen« der Dotterhaut.

Einige Zeit nach der Befruchtung (eine genaue Zeitbestimmung wage ich nicht zu geben) verschwindet das Keimbläschen; der dunkle Dotter zieht sich zusammen, und Dotter und Dotterhaut sind nun durch eine glashelle schmale Zone getrennt. Sodann wird ein Protoplasmatröpfchen (Rest des Zellkerns?) ausgepresst — vielleicht der Koth des Eies (Fig. 4 u. 3 p).

Zunächst schnürt sich nun im Verlauf von etwa einer halben Stunde eine kleinere plattgedrückte Kugel ab, in welcher alsbald ein Nucleus mit hellem Kernhof erscheint, und während diese Zelle sich weiter halbt, trennt sich von der grösseren Furchungskugel eine zweite, jenen Hälften gleich grosse längliche Zelle ab (Fig. 2 und 3). Diese drei ziemlich gleich grossen elliptischen Zellen halten in der Weiterfurchung gleichen Schritt (Fig. 4). Währenddess schnüren sich von der restirenden grossen Furchungskugel wiederholt, etwa drei bis fünf Mal, kleinere, bald einen Zellkern erzeugende, Furchungskugeln ab (Fig. 5 und 6), und die nunmehr abgeschnürten Zellen, alle noch von nahe-

zu gleicher Grösse, repräsentiren im Wesentlichen das Ectoderm. Ich sage im Wesentlichen, da ich das Schicksal jeder einzelnen Zelle nicht verfolgen konnte. Denn während die bisher entstandenen Furchungskugeln sich weiter theilen, überlagern und umbüllen sie zugleich den übrigen Theil des Dotters, und so war es beim fortwährenden Rotiren des Eies nicht möglich, ganz genau zu unterscheiden, wie viele der zuerst gebildeten Zellen das Ectoderm aufbauen.

Aus der nunmehr noch übrigbleibenden grossen Kugel entstehen das Entoderm und die Blutkörperchen in folgender Weise. In Figur 7 liegen nahe der Mitte der Figur die grössten, zuletzt von der Reservekugel *P* abgeschnürten Zellen: von hier aus vollzieht sich eine Art Einstülpung, und zwar habe ich an gequetschten Eiern gesehen, wie die Reservekugel sich durch Furchung zum Theil in zahlreiche freie Blutzellen, zum Theil in einen soliden Zapfen umbildet, der die Bindungszellen des Entoderms darstellt. In diesem Zapfen entsteht ein Lumen durch Auseinanderweichen der Zellen; die äussere Oeffnung desselben ist die Mundöffnung (Fig. 9).

Wimpern treten schon auf, wenn erst 14—20 Furchungskugeln zu unterscheiden sind. Die Wimperfäden, welche als deutliche Protoplasmafortsätze membranloser Zellen erscheinen, durchbohren die Porencanäle der Dotterhaut, dabei zugleich die Substanz dieser Haut selbst hier und da resorbirend (vergl. Fig. 11).

Sobald die ersten sporadischen Wimpern aufgetreten sind, fängt der Keim an zu rotiren, anfangs unterbrochen und langsam, bald aber, nachdem sich die Wimpern zu einem grössten Kreise angeschlossen haben, rasch und regelmässig (Fig. 6, 7, 8 und 10).

Zugleich erscheint am vorderen Körperpole ein Büschel von Tastborsten oder aber von langen Wimpern, welche letzteren sich jedoch auch bald in (5—8) kurze Borsten umwandeln. Wenigstens sah ich bei den weiter vorgeschrittenen Larven stets nur steife Borsten (Fig. 12 u. 14). Wahrscheinlich ist das Auftreten eines undulirenden Wimperbüschels hier nur eine pathologische, oder doch eine abnorme Erscheinung. Ich habe um so mehr Grund dieses zu glauben, als ich mich durch Experimente aufs Sicherste überzeugt, dass man auch bei Embryonen von *Doris laevis*, *Tergipes claviger*, *Nassa incrassata*, *Aplysia* und einigen andern Gasteropoden Wimperbildung an den Furchungszellen künstlich hervorrufen kann, sobald man nicht genügende Mengen Luft Zutreten lässt¹⁾ und so mag ein Cilienschopf bei *Phascosoma*-

1) Dergleichen abgeschnürte Furchungszellen mit abnormem Wimperbüschel wurden von v. NORDMANN bei *Tergipes* beschrieben. Bei Eiern von *Tergipes claviger*, welche ich während des Furchungsprocesses in abgeschlossene kleine

Embryonen unter denselben abnormen Bedingungen entstehen, unter welchen an den Furchungskugeln mancher Gasteropoden-Embryonen Geisseln und Wimpern gebildet werden.

Während die Zellen des Ectoderms wie des Entoderms sich weitertheilen, treten rechts und links in je einer Zelle des nunmehr in der Kopffregion zweischichtig gewordenen Ectoderms braunrothe Pigmenthäufchen auf, die Augenflecken, und von nun an findet man die Embryonen leicht in den gläsernen Aquarien zurück, da sie sich gern an der dem Tageslichte exponirten Seite aufhalten.

Zu dem oben erwähnten hart hinter der Mundöffnung gelegenen Wimperkranz gesellt sich bald ein zweiter, aus viel feineren und kürzeren Härchen bestehender und vor dem Munde gelegener Wimperreif. Anfangs flimmert zwar nur die nächste Umgebung des Mundes; dann breitet sich die Wimperung zu einem flimmernden Schilde aus (Fig. 14), dessen vorderster Rand zu einem zarten Wimperreif auswächst. Dieser vordere, zuletzt entstandene Wimperring war nicht an allen Exemplaren immer gleich deutlich zu sehen. Bei einer älteren, mit Auftrieb eingefangenen Larve, die vielleicht einer andern Species angehörte, war der ganze Kopflappen gleichmässig bewimpert.

Die Dotterhaut geht nunmehr allmählig in die »Larven cuticula« über, indem das Ectoderm sich fest an dieselbe anlegt; die Poren werden undeutlich und verschwinden endlich ganz, indess die helle Aussenzone resorbirt wird. Nur an denjenigen Orten, wo Wimperhaare auftreten, ist diese homogene Haut durchbrochen, und nur am Munde, ebenso an dem später am Rücken durchbrechenden After, wird sie vollkommen resorbirt.

Das Nervensystem entsteht als eine bauchständige Verdickung des Ectoderms (Fig. 9 N), welche auch vor dem Munde, nämlich im konischen Kopflappen, nachzuweisen ist.

Wenn schon durch die Lage der Augen, noch bedeutungsvoller durch die Anlage des Nervensystemes eine bilaterale Symmetrie des Larvenkörpers angedeutet ist, so documentirt sich diese auch äusserlich durch das Auftreten von drei Paaren seitlicher pfriemenför-

feuchte Kammern brachte, habe ich eine totale Auflösung der Furchungskugeln in Wimperzellen gesehen; letztere konnte ich vier und eine halbe Woche lang in mit Eiweiss gemischtem und von einem Luftstrom bestrichenen Seewasser am Leben erhalten; nach dieser Zeit zerfielen sie. In schlecht ventilirten feuchten Kammern zeigten sich schon allerlei Abnormitäten, wie das Zerfallen des ursprünglich einfachen Embryo's in zwei Krüppel, mit je einem gut entwickelten Wimpersegel, aber unvollkommenem Darm etc. In hermetisch verschlossenen, aber mit grünen Algen versehenen Gläsern oder in gut ventilirten feuchten Kammern ging der Entwicklungsprocess dagegen normal vor sich.

niger Borsten, von denen zuerst das hintere Paar, dann ein vorderes (Fig. 42 bis 44 F) und endlich ein mittleres Paar entsteht (Fig. 45 u. 48). Ob später vielleicht noch mehr Borstenpaare hinzutreten, kann ich nicht sagen, da meine Larven bald abstarben.

Mit der Umwandlung der starren, chagrinierten Dotterhaut in die elastische Larvencuticula ist die freiere Beweglichkeit der Larve ermöglicht. Wenn einerseits die Contraction der innern, die Leibeshöhle frei durchsetzenden Rückziehmuskeln (deren Entwicklung und Lage wegen der Undurchsichtigkeit der Objecte nicht zu entziffern war) den Körper zu einer Kugel zusammenzuziehen vermag, kann anderseits die Larve durch Contraction der zum grössten Theil aus nur einer Lage von Zellen bestehenden Leibeshöhle lang ausgestreckt werden. In feuchte Kammern gebracht schwimmen die Larven bald in Spiralen rasch umher, bald kriechen sie umher, indem sie abwechselnd und ziemlich lebhaft von der Kugelgestalt oder der gedrungeneren Form in die langgestreckte übergehen, in steter Bewegung begriffen (Fig. 42 bis 45).

Während dieser Gestaltveränderungen wird der Darm, der frei in der Leibeshöhle aufgehängt ist, hin und her, nach vorn und hinten gezerrt und gepresst, und auch die als erste Blutkörperchen zu deutenden, verschieden grossen Zellen der Leibeshöhle werden stark umhergeworfen. Ob unter diesen frei flottirenden Zellen nicht auch die Heerde der Geschlechtsorgane zu suchen seien, ist schwer zu entscheiden. Da ich aber bei erwachsenen Thieren ebensowenig wie frühere Untersucher, Bildungsheerde der Eier oder Samen finden konnte, möchte ich glauben, dass die Geschlechtsorgane von vornherein in Gestalt von freien Zellen in der Leibeshöhle angelegt werden. Sie würden mit den Blutzellen den gleichen Ursprung aus dem Entoderm nehmen.

Die bisher mitgetheilten Veränderungen des Eies von der Befruchtung an gerechnet, vollziehen sich in drei bis vier Tagen.

Die Bildung des Afters geschieht in gewöhnlicher Weise: schon beim Embryo legt sich der das Entoderm darstellende Zapfen (Fig. 9 *En*) mit seiner, anfangs frei in die Leibeshöhle vorragenden Spitze gegen das Ectoderm, um mit letzterem zu verschmelzen; aber erst später, am Ende des zweiten Tages ungefähr, entsteht die Afteröffnung.

Am vierten Tage kommt es zur Bildung von 6—9 Hakeuborsten (Fig. 45), welche in einem Kreise etwas unterhalb der Mundöffnung stehen. Der Kranz dieser Haken, deren Zahl noch bedeutend zunimmt, ist der vorderste Hakenkranz der bleibenden Rüsselbewaffnung.

Hiermit schliessen meine Beobachtungen ab. Meine Larven entwickelten sich nicht weiter, wurden träge in ihren Bewegungen, krochen

stets nur langsam am Boden meiner kleinen Aquarien umher und starben endlich ab.

Nur einmal erhielt ich im Auftriebe eine weiter vorgeschrittene Larve, die aber durch einen unglücklichen Zufall verloren ging, noch ehe ich sie genauer beobachtet hatte. Allein konnte ich mich überzeugen, dass hier der Kopflappen in seiner ganzen Ausdehnung mit Wimpern bedeckt war, dass der einzige Hakenkranz aus 30—40 Zähnchen bestand, und dass die Segmentalorgane nur erst als zwei paarige, blasenartige innere Anhänge des Ectoderms¹⁾ angelegt waren, noch ohne innere Oeffnung und ohne Wimperung. Dagegen war eine äussere Oeffnung zu sehen. Ob diese Larve zu der Art *Ph. elongatum* gehört, war nicht auszumachen; die Gestalt der Zähnchen im Hakenkranze stimmte allerdings mit derjenigen der von mir aufgezogenen Larven ziemlich überein.

Ueerblicken wir die gewonnenen Resultate, so ist die Aehnlichkeit mit Entwicklungsvorgängen der Chaetopoden—Anneliden eine überraschende. Das Persistiren und allmähliche Uebergehen der starren Dotterhaut in die elastische Larven cuticula, die eigenthümliche Art der Eifurchung, der Besitz eines hohlen Kopflappens in welchen der Darm hineinragt, das Vorkommen von Wimperreifen, von seitlichen Borstenpaaren, die Anlage des Nervensystems durch Verdickung des äussern Blattes sind Erscheinungen, die dem *Phascolosoma elongatum* und den Chaetopoden—Anneliden gemeinsam sind²⁾.

Mögen immerhin noch wichtige anatomische Unterschiede, wie z. B. bezüglich des Gefässsystems und vielleicht auch des Nervensystems, beide Thierclassen von einander trennen, so weist doch die bedeutungsvolle Uebereinstimmung in der Entwicklung auf eine nahe Verwandtschaft. Aber erst weitere embryologische Studien können uns der Lösung der Frage näher bringen, ob die Phascolosomen, und mit ihnen vielleicht die Sipunculiden, Echiuren etc., den Anneliden einzureihen oder anzureihen seien. Zu den Echinodermen stehen aber die Phascolosomen in keiner verwandtschaftlichen Beziehung.

1) Den neuerdings aufgekommenen Namen *Exoderm* kann man aus sprachlichen Gründen doch nicht wohl adoptiren; man stelle entweder das *Ectoderm* dem *Entoderm*, oder aber das *Exoderm* dem *Eisoderm* gegenüber!

2) Vergl. besonders: E. CLAPARÈDE und E. METSCHNIKOFF, Beiträge zur Kenntniss der Entwicklungsgeschichte der Chaetopoden, in dieser Zeitschr. Bd. XIX.

Erklärung der Abbildungen.

Tafel XXIX u. XXX.

Fig. A. Junge Eizelle mit Pseudopodien. 800 : 4.

Fig. B. Grössere Eizelle.

Fig. C. Die Zelle ist sphärisch geworden.

Fig. D. Der Nucleus der Eizelle hat sich vergrössert und zeigt ein wandständiges Kernkörperchen.

Fig. 1. Mehrere Stunden nach der Befruchtung. Die Furchung beginnt. Die chagrinierte Dotterhaut ist von einer pelluciden Aussenzone umgeben. 350 : 4 (vergl. Fig. 44).

S, sogen. Richtungsbläschen. A, Furchungskugel, aus welcher ein grosser Theil des Ectoderms entsteht.

Fig. 2. Fünfunddreissig Minuten später. A' A', die durch Theilung der Kugel A entstandenen Zellen. B', Ectodermzelle, sich von der Reservekugel P ab schnürend.

Fig. 3. Fünfunddreissig Minuten später.

Fig. 4. Zehn Minuten später.

Fig. 5. Ungefähr eine halbe Stunde später. Eine neue Kugel C' hat sich von der Reservekugel P abgeschnürt. In a eine Einschnürung, die Abtrennung einer weiteren Zelle D' anbahnend.

Fig. 6. Die bisher abgeschnürten Zellen, welche im Wesentlichen das Ectoderm bilden, umlagern unter fortgesetzter Furchung die sich langsam weitertheilende Reservekugel P.

W, vorderer Borstenschopf, resp. Wimpereschopf. Erst zwei äquatoriale Zellen tragen spärliche Wimpern.

Fig. 7. Embryo von hinten gesehen. Die grössten dem Beschauer zugekehrten Ectodermzellen sind die zuletzt von der Reservekugel abgeschnürten. Der Wimperkreis ist geschlossen.

Fig. 8. Augenflecke werden sichtbar. Etwa in der Mitte der Figur eine trichterförmige Vertiefung, der Mund.

Fig. 9. Derselbe Embryo im optischen Längsschnitt. L, Leibeshöhle, M, Mesoderm (Blut- und Geschlechts- (?) Zellen), C, Dotterhaut, o, Mund, N, Anlage des Nervensystems, W, vorderer Wimperbüschel, Ek, Ectoderm, En, Endoderm, R, Wimperkranz.

Fig. 10. Weiteres Stadium.

Fig. 44. Theil der Dotterhaut dieses Embryos, sehr stark vergrössert. 2000 : 4.

a, dunkle Radien in der

b, hellen Aussenzone,

c, Dotterhaut,

d, Porencanäle derselben,

e, Wimperzellen (hier relativ etwas zu klein gezeichnet, um Raum zu sparen).

450 Emil Selenka, Eifurchung und Larvenbildung von *Phascolosoma elongatum* Kef.

Fig. 12. Larve, vom Bauch aus gesehen, in Ruhe. Die Dotterhaut ist in die bewegliche Larvencuticula übergegangen. Man bemerkt zwei seitliche Borstenpaare *F*, *E*, Kopfkegel, mit Borsten an der Spitze.

Fig. 13. Dieselbe vom Rücken aus gesehen, halb ausgestreckt, kriechend.

a, After.

Fig. 14. Dieselbe, ganz ausgestreckt, schwimmend, vom Bauche aus gesehen.

R, der zuerst entstandene, postorale Wimperreif,

S, der später gebildete praeorale Wimperreif,

o, Mund,

F, seitliche Pfriemborsten,

Q, Wimperschild.

Fig. 15. Weiter entwickelte Larve in schwimmender Stellung, von der Bauchseite; sehr stark vergrößert. 800 : 4.

F', das jetzt hinzugekommene Borstenpaar,

O, Mund,

T, Hakenkranz.

Fig. 16. Dieselbe im optischen Längsschnitt.

M, Blut- (und Geschlechts- ?) Zellen,

L, Leibeshöhle,

N', Nervenzellen oberhalb des Oesophagus,

N, Bauchmark.

Fig. 17. Dieselbe im optischen Querschnitt. Die Rückziehmuskeln sind nicht eingetragen, da ihre Lage nicht genau beobachtet werden konnte.

En, Darm,

M, Blutzellen,

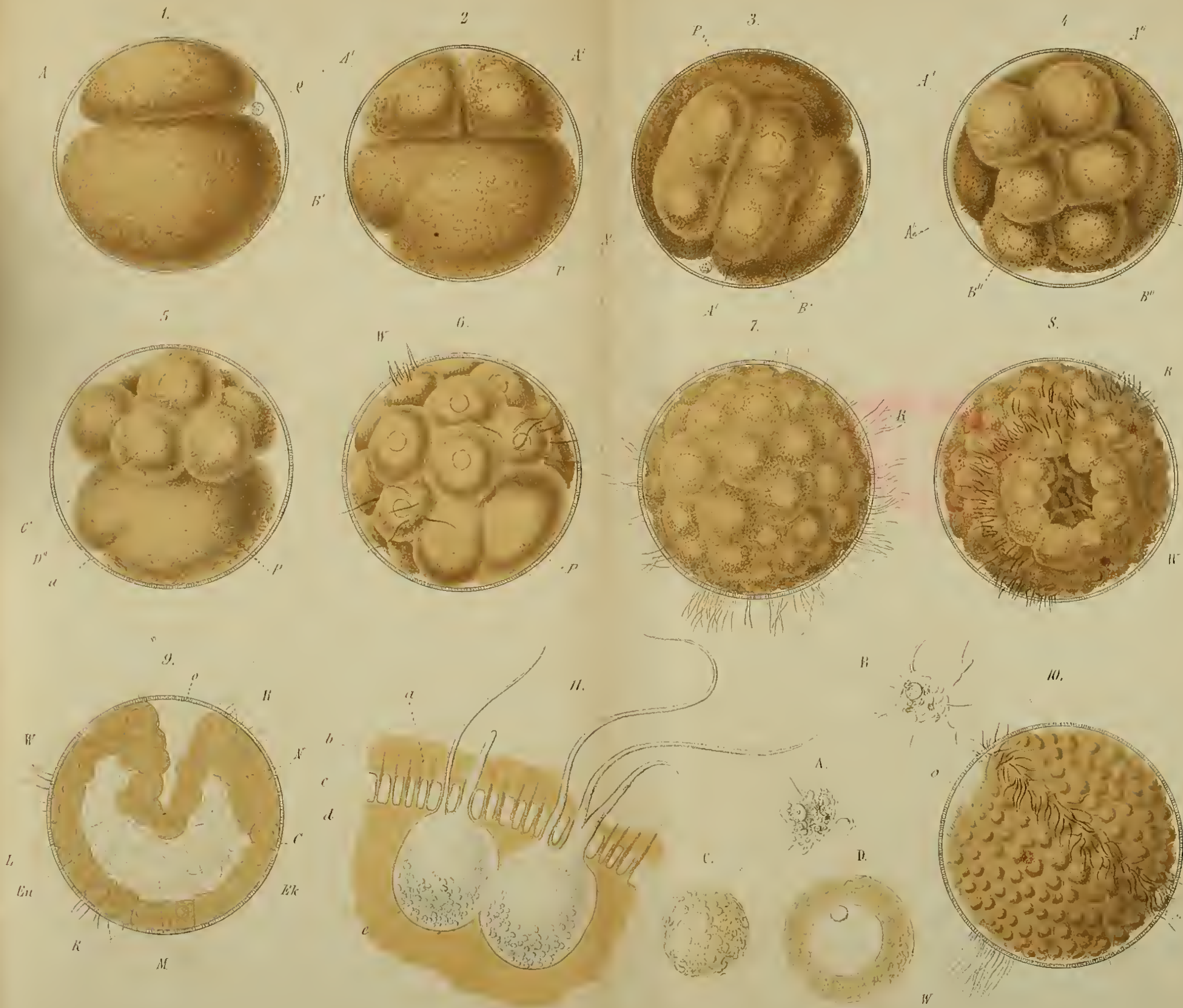
N, Nervensystem,

Ek, Ectoderm,

C, structurlose elastische Cuticula, aus der starren, porösen Dotterhaut umgewandelt.

Fig. 18. Stück der Leibeshöhle im optischen Querschnitt, mit einer Pfriemborste.

C, Cuticula.





ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie](#)

Jahr/Year: 1874-1875

Band/Volume: [25](#)

Autor(en)/Author(s): Selenka Emil

Artikel/Article: [Eifurchung und Larvenbildung von Phascolosoma elongatum Kef. 442-450](#)