© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;download www.zobodat.at

Reihe und haben zusammen die Form einer Lepas. Hinterfüße mit nach auswärts gerichteter Sohle, flachen, breiten Klauen an den Zehen, welche durch Bindehäute vereinigt sind. Der Schwanz ist verhältnismäßig lang, kräftig, ohne Behaarung, mit starken Querwülsten und endigt in eine knopfartige Spitze. Am Bauche befindet sich eine deutliche nach vorwärts, mit der Öffnung nach hinten gerichtete Tasche von 3 mm Länge und 2 mm Weite. Keine äußeren Genitalöffnungen sind wahrnehmbar.

Die Bezahnung ist sehr eigenthümlich und scheint auf Verwandtschaft mit *Amphitherium*, von welchem drei Unterkiefer aus dem unteren Oolite bei Stonesfield in Oxfordshire, begleitet von Resten von *Plesiosaurus* und *Pterodactylus* gefunden wurden. Dieses scheint hinzudeuten, daß wir in diesem Thiere eine der ältesten lebenden Säugethierformen besitzen, welche, wie es scheint, eigenthümlich ist diesem Lande der merkwürdigen und vorgeschichtlichen Thiertypen. Dem Anscheine nach scheint es zu den *Monotremata* zu gehören. Es möchte gewagt sein, schon jetzt weitere Combinationen an dieses interessante Thier zu knüpfen, da das einzige Exemplar, welches ich für das Adelaider Museum erhielt, sich in sehr defectem Zustande (ohne Eingeweide und angefault) befand und keine Untersuchung der inneren Theile ermöglichte. Ein Theil des Darmes war mit Ameisenresten angefüllt. Das Thier besitzt deutliche Schlüsselbeine. Es scheint ein unterirdisch lebendes Wühlthier zu sein. Über sein Vorkommen ist zur Zeit nichts weiter zur Hand, als Folgendes: Es wurde in einem sandigen District ungefähr 500 engl. Meilen nördlich von Adelaide und ca. 150 engl. Meilen hinter Charlotte Waters, Oberlandtelegraphenstation nahe einer Rinderstation aufgefunden und nach Erkundigungen bei den dortigen Natives konnte sich nur eine alte Eingebornenfrau erinnern, das Thier vor vielen Jahren ein einziges Mal gesehen zu haben.

Herr Dr. med. Stirling, Präses der Museums Commission, und Lecturer of Physiology an der Adelaider Universität, hat die ausführliche Bearbeitung dieses interessanten Thieres übernommen.

Adelaide, 7. September 1888.

4. Entwicklung der Keimblätter, der Chorda und des Mitteldarmes bei den Cyprinoiden.

Von W. Reinhard in Charkow.

eingeg. 15. October 1888.

Trotzdem die Litteratur über die Entwicklung der Knochenfische ziemlich reichhaltig ist, enthält sie dennoch eine Menge Widersprüche

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;download www.zobodat.at

bezüglich der fundamentalen Fragen, wie z. B. der Frage über die Entwicklung der Keimblätter. Die Entwicklung der Chorda und des Mitteldarmes kann, wenn wir die an verschiedenen Stellen geäußerten Voraussetzungen nicht rechnen, als fast noch unberührt angesehen werden. Freilich ist dies leicht erklärlich, da diese letzteren Fragen in engem Zusammenhange mit der ersteren, d. h. der Frage über die Keimblätter stehen. Dies veranlaßte mich zu Studien über die Entwicklung der Knochenfische. Meine Beobachtungen sind an *Leuciscus erythrophthalmus* (Cuv. et Val.) gemacht worden. Ich werde gegenwärtig die frühere Litteratur nicht berühren und mich hauptsächlich auf die Hinweise der neueren Arbeiten beschränken, in welchen das vorher von der Litteratur Gebotene ausführlich mitgetheilt wird. In der letzten Zeit sind über die Entwicklung der Knochenfische drei Arbeiten erschienen: von M. Kowalevski[1], K. Wenckebach[2] und J. List[3]. Was die Bildung der Keimblätter betrifft, so setzt Kowalevski voraus, daß bald nach der Beendigung der Segmentation sich eine Zellenlage absondert, von ihm Deckschicht genannt, welche am Rande des Blastoderms Anfangs in runde, dann in polygonale, größere Zellen übergeht. »Diese Randzellen umwachsen den Dotter rein epibolisch, indem sie sich immerfort theilen. Nach dem Schluß des Dotterloches bilden sie die erste Schwanzanlage . . .« »Den Übergang der Deckschicht in die untere Zellenreihe des Blastoderms in der Weise, wie es His darstellt, kann ich nicht bestätigen. Die Zellen, die auf meiner Fig. 8 die äußerste Bekleidung des Blastodermrandes bilden und die wirklich in die untere Blastodermzellreihe übergehen, gehören meines Erachtens nach nicht der Deckschicht an . . .« »Ebenfalls kann ich, sagt er ferner, weder die Angaben Götte's, noch die von Kingsley und Conn bestätigen, daß nämlich diese Schicht sich einmal einstülpen sollte.« »Am Ende muß ich noch bemerken, daß ich nie gesehen habe, daß die ganze unter dem Blastodermrande gelegene Verdickung der intermediären Schicht mit den Deckschichtzellen äußerlich bedeckt wäre . . .« Unter der Deckschicht liegen nach der Meinung Kowalevski's einige Zellenreihen, welche das sogenannte sensorielle Blatt bilden. Nach Anführung der verschiedenen bisher von den Gelehrten geäußerten Meinungen, betreffend die Bildung des Mesoderms, kommt Kowalevski zu dem Schlusse, daß dieses letztere sich durch

---

[1] Über die ersten Entwicklungsprocesse der Knochenfische. Zeitschr. f. wiss. Zool. 43. Bd. 3. Hft. 1886.

[2] Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der Knochenfische. Arch. f. mikrosk. Anat. 28. Bd. 3. Hft. 1886.

[3] Zur Entwicklungsgeschichte der Knochenfische. Zeitschr. f. wiss. Zool. 45. Bd. 4. Hft. 1887.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;download www.zobodat.at

Einstülpung der ersten Zellenschicht bilde. List drückt sich sehr vorsichtig über die Entstehung der beiden ersten Embryonalblätter aus; er sagt: »An Schnitten, die von 32 Stunden nach der Befruchtung conservirten Eiern stammten und in welchen der Blastodiskrand noch nicht ganz den Äquator des Dotters erreicht hatte, konnte ich beobachten, daß sich diese einzellige Deckschicht am Blastodiskrande einstülpte und unmittelbar auf die Periblastlage zu liegen kam (Fig. 8). Diese Lage abgeplatteter Zellen, die eine Strecke weit auf dem Periblast aufsaß, gieng dann gegen die Mitte desselben in weniger abgeplattete Zellen über. Auf dieser eingestülpten Zellenlage konnte ich mehrere Zellenschichten liegend beobachten, die sich von den unmittelbar unter der Deckschicht liegenden Blastodiskzellen etwas differenzirten. Es ist mir nicht unwahrscheinlich, dass daraus, wenn auch vielleicht nur zum Theil, der Mesoblast hervorgeht.«

Eine noch größere Meinungsverschiedenheit besteht bezüglich der Entstehung des Entoblast und der sogenannten intermediären Schicht. Die Einen lassen das Entoblast aus der intermediären Schicht entstehen, die Anderen nehmen an, daß es sich von der Zellenschicht abspaltet, welche anfänglich ein Ganzes mit dem Mesoblast bildete, einige wieder lassen es aus dem Ectoblast und aus der Deckschicht entstehen etc. Kowalevski sagt, daß er geneigt sei, die Zellen des Entoblast von einigen Zellen des Blastoderm herzuleiten, welche zwischen der Einstülpung des Blastoderm, der intermediären Schicht und der Deckschicht gelegen seien. Über die Bildung des Entoblast theilt List nichts mit. Was ferner das Periblast oder die intermediäre Schicht betrifft, so setzt bekanntlich Kupffer voraus, daß dieselbe in Folge des Auftretens von Zellen auf dem Wege der »freien Bildung« entstehe. »Zunächst dem Rande des Keimes sind diese Zellen dicker, zum Theil auch in mehrfacher Lage über einander liegend, weiterhin zum Äquator werden dieselben ganz platt . . .« Diese Zellenschicht »wird nunmehr auf der dem Gegenpol zugekehrten Dotterhälfte auf ein so dünnes Häutchen reducirt, daß der Nachweis derselben dort nicht mehr möglich ist.« Kowalevski setzt voraus, daß die Kerne der intermediären Schicht in einen ruhenden Zustand übergehen und sich vergrößern; wie er sich überzeugen konnte, »leitet dieses Heranwachsen der Kerne den Zerfall und das Zugrundegehen derselben ein«. Was die Bedeutung dieser Schicht betrifft, so nimmt er an, daß »seine Function eine ernährende und seine Bedeutung die eines provisorischen Organs ist«. Etwas weiter sagt er: »Aus dem eben Gesagten geht zu gleicher Zeit hervor, daß es sich hier um ein provisorisches Organ handle, das nach der Beendigung seiner Function zu Grunde geht.« Zu bemerken ist auch, daß nach Kowalevski die Zellen

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;download www.zobodat.at

dieser Schicht unter dem Blastoderm ein vielkerniges Plasmodium bilden, welches in Zusammenhang mit der ursprünglichen die Oberfläche des Eies bedeckenden und von ihm Entoblastrinde genannten Schicht des Protoplasma steht. Wenckebach spricht sich auch gegen jede Betheiligung des Periblasts an der Bildung des Keimes aus. Er sagt: »Gänzlich schließe ich mich Hoffmann und anderen Forschern an, wenn sie den Periblastkernen jede weitere Beziehung zum Embryo absprechen. Niemals bekam ich an lebendigen oder gut conservirten Embryonen ein Bild, das mir ein Austreten von Kernen aus dem Periblast in den Embryo oder Ähnliches auch nur einigermaßen wahrscheinlich machen konnte.« Etwas später sagt er: »Zu dieser Überzeugung fühle ich mich auch entschieden dadurch gedrängt, daß die Kerne, nachdem sie in den Periblast gekommen sind, unzweifelhaft einer langsamen Degeneration unterliegen.« Was die Bedeutung anbetrifft, welche von einigen Gelehrten dem Periblast bei der Bildung des Hypoblasts beigelegt wird, so bemerkt Wenckebach ganz bestimmt, »die Theilnahme des Periblasts an der Bildung des Hypoblasts kommt mir ebenfalls höchst zweifelhaft vor«. Schließlich hat List auch unter dem Blastodisk eine besondere Schicht von Kernen (Fig. 8) beobachtet, deren weitere Verbreitung jedoch nicht wahrgenommen. Er sagt: »Diese ganze, vom Blastodisk bedeckte, unmittelbar auf dem Dotter liegende Schicht differenzirt sich so deutlich von den übrigen Blastodiskzellen, daß man sich wohl schwer der Ansicht Hoffmann's, der neuere Autoren, wie von Kowalevski und Wenckebach zustimmen, anschließen kann, der zufolge diese intermediäre Schicht keine Beziehung zur Bildung des Embryo habe, sondern lediglich nur als provisorisches, für die Ernährung desselben dienendes Organ zu betrachten sei«. Etwas weiter drückt er sich noch bestimmter aus, jedoch ebenfalls nur in Form einer Voraussetzung: »Was nun die Bedeutung des Periblastes bei den Labriden betrifft, so muß ich mich vorläufig noch jeder Deutung enthalten. Der Ansicht Hoffmann's, von Kowalevski's und Wenckebach's kann ich mich wohl nicht anschließen, trotzdem ich jetzt noch kein Beweismaterial vorlegen kann. Aber es scheint mir doch sehr wenig plausibel, daß eine so deutlich differenzirte Schicht, deren Kerne aus den Zellen des Blastodiskrandes stammen, einer Degeneration bez. Umwandlung in Nährmaterial anheimfällt.«

Meine Beobachtungen sind an *Leuciscus erythrophthalmus* angestellt; sie gründen sich auf die Resultate, welche ich ausschließlich durch Anfertigung von Schnittserien gewonnen habe. Als ich die Durchschnitte an unbefruchteten Eiern vornahm, fand ich, daß der Dotter hier mit einer Schicht des Protoplasma bedeckt war, welche

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;download www.zobodat.at

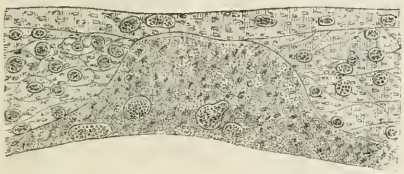
sich auf der einen Seite in großer Menge anhäuft, wie dies List mittheilt und bildlich darstellt.

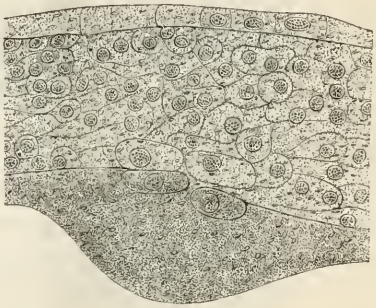
In den ersten Phasen der Segmentation haben die Kerne den Character, welcher von Kowalevski bei den Kernen der Eier von *Carassius auratus* beschrieben wird. Erst in der Folge verändern sie sich, wie dies ebenfalls von Kowalevski beschrieben ist. Die Bildung des Periblast geht nach Kowalevski ziemlich verwickelt vor sich. Wenn das Blastoderm sich schon als ein zweischichtiges darstellt »sammelt sich das weiter zufließende Protoplasma nicht mehr zu einer continuirlichen Schicht, sondern nur stellenweise Anfangs größere, dann kleinere Haufen bildend. Diese Haufen legen sich dann aber immer der Basis der einzelnen nachzufurchenden Zellen an. Bei der Abfurchung dieser Zellen wandeln sich allmählich die genannten Haufen zu zellenartigen Gebilden um, indem sie von jenen darüber liegenden, sich abtrennenden Zellen die Hälfte der sich dabei theilenden Kerne bekommen«. Nach Wenckebach entstehen die Kerne des Periblast aus dem Blastoderm »und zwar entweder treten sie aus den Randzellen in's Periblast, wie Agassiz und Whitman zuerst behaupteten, oder sie stammen aus Zellen, welche von der unteren Fläche des Blastoderms auf den Boden der Furchungshöhle fallen, um dort mit dem Periblast zu verschmelzen«.

Auf Grund eigener Beobachtungen bin ich geneigt anzunehmen, daß das Periblast sich aus den eindringenden Zellen des Blastodisk bildet. Die Phasen, welche v. Kowalevski für eine Zellenabfurchung im Blastodisk (Fig. 6) hält, bin ich eher bereit, für eine Zelleneindringung zu halten. Trotzdem zur Erklärung des uns beschäftigenden Processes, nach Kowalevski, das Stadium wichtig ist, wenn das Blastoderm zweischichtig ist, bietet er gerade während dieses Stadiums der Entwicklung keine überzeugenden Zeichnungen. Die eindringenden Zellen sind amöbenförmig und besitzen Bewegungsfähigkeit, was klar aus einigen meiner Praeparate ersichtlich ist, in welchen ich bewegliche Zellen fand, welche von den gegen den Rand des Blastodisk zu gelegenen Zellen durch einige Dotterballen getrennt sind. Und so vereinigen sich, meiner Meinung nach, diese unter dem Blastodisk gelegenen Zellen in der Folge, wobei das ganze Periblast die Form einer ununterbrochenen protoplasmatischen Schicht annimmt, mit darin zerstreuten Kernen, welche sich später vergrößern und derart vermehren, wie dies bereits beschrieben worden ist: durch directe Theilung oder durch Fragmentation. Auf diese Weise erblicke ich in dem künftigen Periblast zuerst das Auftreten von Zellen und später schon freie Kerne. Auf keinem der gut erhaltenen Praeparate beobachtete ich etwas einer Segmentationshöhle Ähnliches. In dieser Hinsicht kann ich die

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;download www.zobodat.at

Beobachtungen Kowalevski's bestätigen. Die Höhlung, welche Wenckebach zeichnet (Fig. 6, T. XVI), scheint mir eine künstliche Bildung zu sein. Die äußere Zellenschicht des Blastodisk bildet die Deckschicht, welche sich jedoch nicht einstülpt, wie dies List versichert, sondern, meinen Beobachtungen nach, an der Oberfläche des Dotters sich ausbreitet. Gleichzeitig damit breitet sich an der Oberfläche des Dotters auch das Periblast aus. Diese beiden Schichten bedecken den Dotter vollständig. Die Kerne des Periblast vermehren sich an einigen Stellen, sie sind bald sehr lang, bald von fast runder Form. Wenn der Keim bereits zum frei umherschwimmenden und mit fast vollständig entwickeltem Darm versehenen kleinen Fisch herangewachsen ist, auch dann noch finde ich diese Schicht vollständig erhalten auf der Oberfläche des Dotters, dessen hinterer Theil sich zusammenzieht, sich verlängert und sich bis zur Analöffnung hinzieht.





Somit sind meine Anschauungen, diese Schicht betreffend, gänzlich verschieden von den in der letzten Zeit von Kowalevski und Wenckebach geäußerten Anschauungen. An den Schnittserien der weiteren Entwicklungsphasen finde ich, daß in einiger Entfernung vom Vorderende des Keimes das Periblast zwischen die höher liegenden Zellen hineindringt, sie aus einander schiebt und die Deckschicht erreicht. Diese Schnitte, welche vorzüglich erhalten sind, scheinen mir äußerst wichtig zu sein. Ich kann ihnen keine andere Erklärung geben als diese, daß 1) die Deckschicht das wirkliche Ectoblast darstellt, durch deren Verdickung die Nervenröhre gebildet wird, und 2) die über dem Periblast liegenden Zellen als Mesoblast anzusehen sind. Dieses Mesoblast bildet Anfangs eine zusammenhängende Schicht und theilt sich später erst in zwei Seitenmassen. Das Periblast ist an der Stelle, wo es das Ectoblast berührt, bedeutend verdickt, wie dies aus der gebotenen Zeichnung ersichtlich ist. Etwas weiter in der Richtung zum hinteren Ende des Keimes finde ich, daß sich in der erwähnten

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;download www.zobodat.at

Verdickung des Periblast Kerne anhäufen; einige von diesen befinden sich in Theilung. Dasselbe finde ich auf einem der folgenden Schnitte. Schließlich sehe ich noch weiter gegen das hintere Ende des Keimes, daß die Kerne des Periblast mit einem Theile des Protoplasma sich zu Zellen gestaltet haben, von welchen zwei noch in dem verdickten Theile des Periblast liegen, während die beiden anderen sich schon über demselben befinden. Das Mesoblast bildet hier eine continuirliche Schicht. Ich sehe diese Zellenbildung als den Beginn der Chordabildung an, deren Entwicklung sich von hinten nach vorn bewegt. In den folgenden Phasen finde ich in der That bereits die Chorda in ihrer ganzen Ausdehnung entwickelt, wobei deren Zellen den bereits beschriebenen Veränderungen unterliegen. Gleichzeitig hiermit kann man auch die durch Verdickung des Ectoblast gebildete Nervenröhre beobachten.

Was den Entwicklungsmodus des Mitteldarmes betrifft, so finden sich hinsichtlich dieser äußerst schwierigen Frage keine sicheren Hinweise. Bei A. Rosenberg[4] finde ich nur eine Bemerkung: »In der nächsten Zeit, während welcher in der vorderen Rumpfgegend die rasch sich vergrößernden Urwirbel mit der äußeren Hälfte ihrer unteren Fläche die centrale Partie der Hautplatten zu überwachsen beginnen, die primitiven Aorten zur secundären verschmelzen, und durch die Erhebung der verdickten Mitte des früher flach ausgebreiteten Darmdrüsenblattes die Bildung der Darmrinne eingeleitet wird, rücken die Haut- und Darmfaserplatten der Medianebene des Rumpfes näher ..« etc. Diese beiläufig gemachte Bemerkung erklärt die Frage

[4] Untersuchungen über die Entwicklung der Teleosteer-Niere. Dorpat, 1887.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;download www.zobodat.at

nicht, wie das Entoblast entstanden ist, und sogar nicht, wie aus dem letzteren der Mitteldarm sich gebildet hat. Nach meinen Beobachtungen bilden sich die Hautplatten derart, daß die Zellen des Mesoblast zwischen der Deckschicht und dem Periblast eindringen. Ein Theil der hier durchdringenden Zellen des Mesoblast giebt das Material zur Blutbildung. Die Darmfaserplatte und der Mitteldarm bilden sich auf folgende Weise: Die Grenze zwischen den Mesoblastzellen und dem Periblast stellt sich Anfangs als eine horizontale dar; bald dringen von beiden Seiten die Zellen des Mesoblast in den Dotter, indem sie auch das Periblast eindrücken und auf diese Weise einen Raum einnehmen, der in der Richtung zum Hinterdarm die Form eines Halbringes annimmt. Das Periblast, welches diesen Raum ausfüllt, unterliegt Veränderungen. Die Kerne desselben mit äußerst geringer Menge von Protoplasma bilden sich zu Zellen, welche Bewegungsfähigkeit erhalten, was daraus geschlossen werden muß, daß sie in's Innere des obenerwähnten halbringförmigen Raumes eindringen. Diese Zellen bewegen sich an die Peripherie des erwähnten Raumes, wo sie sich an verschiedenen Stellen neben einander ablagern. Nachdem die Zellen auf diese Weise Platz gefunden haben, verlängern sie sich und nehmen allmählich eine dem Epithel des entwickelten Mitteldarmes ähnliche Form an. Auf diese Weise werden die ganzen oberen und die Seitentheile des Mitteldarmes gebildet. Die an dessen unterer Seite gelegenen Zellen konnten sich noch nicht in der beschriebenen Weise verändern, während die Mesodermzellen einen vollen Ring bilden. Und so wird der Mitteldarm aus den vom Periblast stammenden Zellen gebildet; er bildet sich nicht in Form eines soliden Stranges. Die Schließung des Mitteldarmes geht augenscheinlich von hinten nach vorn. Der Hinterdarm entwickelt sich früher. Mit der Entwicklung der Blutgefäße wird auch der Dotter aufgesogen und mit ihm verschwinden auch die Spuren des dasselbe umgebenden Periblast. Welche Bedeutung die vorliegenden Beobachtungen hinsichtlich der Lehre von His und Waldeyer haben, ist leicht verständlich.

Gelesen in der Sitzung der Chark. Naturforscher Gesellschaft am 12./24. März 1888.

III. Mittheilungen aus Museen, Instituten etc.

1. Linnean Society of New South Wales.

26th September, 1888. — 1) Descriptions of some new Species of Lepidoptera (genus *Iodis*). By Thomas P. Lucas, M.R.C.S.E., &c. In this paper

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Zoologischer Anzeiger

Jahr/Year: 1888

Band/Volume: 11

Autor(en)/Author(s): Reinhard W.

Artikel/Article: 4. Entwicklung der Keimblätter, der Chorda und des Mittelarmes bei den Cyprinoiden 648-655