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

Palaeontographica. Beiträge z. Naturgeschichte d. Vorzeit. 26. Bd. (3. Folge, 2. Bd.) 3. Lief. Herausg. von W. Dunker und K. A. Zittel. Cassel, Fischer, 1879. 4⁰. ℳ 18, —. — Suppl. III. Lief. III. Heft 4. ibid. 1879. ℳ 36, —.

(26. 3.: Kramberger, foss. Fische d. Karpathen. — Suppl. III. Heft 4. Feistmantel, Palaeont. Beitr. III.)

Ussher, Rich. J., On the discovery of an ossiferous cavern near Cappagh, Co. Waterford. in: Zoologist, Aug. p. 331—333.

Barrande, Joach., Systême silurien de la Bohême. 1. Partie: Recherches paléontologiques. Vol. V. Classe des Mollusques. Ordre des Brachiopodes. Trois Chapitres de texte et Planches. Prague et Paris, auteur. 1879. 4⁰. (XIV, 226 p. texte, 153 pl. [1—71. 72—153].) (Leipzig, Gerhard.) ℳ 120, —.

Morière, .., Sur les empreintes offertes par les grès siluriens dans le dépt. de l'Orne et connues vulgairement sous le nom de »Pas de boeuf«. Paris, impr. Chaix et Co., 1879. 8⁰. (7 p.)

(Association franç. avancm. Sc. Paris, 1878.)

Neumayr, M., Zur Kenntnis der Fauna des untersten Lias in den Nordalpen. Mit 7 lith. Taf. (Abhandl. k. k. geolog. Reichsanst. Bd. 7. Heft 5.) Wien, Alfr. Hölder in Comm., 1879. 4⁰. (46 p.) ℳ 16, —.

(Brachiopoda: 6 n. f., Acephala 1 n. f., Gastropoda 1 n. f., Cephalopoda 15 n. form.)

Fontannes, F., Études stratigraphiques et paléontologiques pour servir à l'histoire de la période tertiaire dans le bassin du Rhone. V. Description de quelques espèces nouvelles on peu connues. Lyon, Georg, 1879. 8⁰. (56 p., 3 pl.) ℳ 4, —.

(Extr. des Ann. Soc. d'Agricult., Sc. nat. Lyon.)

II. Wissenschaftliche Mittheilungen.

1. Die Entstehung der Allantois und die Gastrula der Wirbelthiere.

Von Prof. C. Kupffer in Königsberg i. Pr.

(Schluss.)

Dieses secundäre Entoderm stellt zu dem Zeitpuncte, wo die Blase des primären Entoderms (Ur-Entoderm) deutlich sichtbar ist, keine geschlossene Zellenlage dar. Als cylindrisches Epithel ohne Lücken erscheint dasselbe nur im Bereich der Darmrinne und in dem an die Darmrinne sich anschliessenden Blindsack des Vorderdarms, ausserhalb dieser Region aber, also auf dem Dottersacke als ein von Lücken durchsetztes Netz von Zellensträngen und diese Zellen sind abgeplattete Elemente von variabler Grösse, in der Nähe der Darmrinne dichter gelagert und allmählich in die cylindrische Form der Darmepithelien übergehend. Es sind hiernach zwei Regionen an dem secundären Entoderm zu unterscheiden, die Region des Darmes und die des unvollständigen Dottersackepithels.

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

Wenn die eingestülpte Blase des primären Entoderms sich ganz entwickelt zeigt, lagert sie sich in den Nahrungsdotter ein und kann sich dabei an Zellen des Dottersackepithels anlehnen, in der Regel gewahrt man aber keine in der nächsten Umgebung derselben. — Ich bemerkte bereits, dass diese Blase um die Zeit, wo das Hinterende des Embryo sich frei über die Oberfläche des Eies zu verlängern beginnt, verschwinde, indem die Epithelzellen aus einander fallen. Durchschnitte durch das Ei dieses Stadiums zeigen dann an Stelle der Blase eine Gruppe von Zellen an der Oberfläche des Nahrungsdotters, an deren Lagerung man unschwer erkennt, dass es die Epithelzellen des primären Entoderms sind. Dieselben haben sich aber unterdessen dahin verändert, dass sie in Beschaffenheit und Gestalt sich den Zellen des secundären Entoderms (Dottersackepithel) genähert haben, sie sind grösser und platter geworden als sie vorher waren und nehmen in Uebereinstimmung mit jenen bei Carminbehandlung eine intensivere Färbung an, als die Zellen des Ectoderms und Mesoderms. — Was schliesslich aus dieser Gruppe von Zellen wird, ob sie verschwinden, oder als ein Theil des Dottersackepithels persistiren, vermag ich nicht anzugeben; das letztere hat eine gewisse Wahrscheinlichkeit für sich.

Hinsichtlich der entsprechenden Vorgänge bei den Elasmobranchiern beziehe ich mich auf die an wichtigen Thatsachen und neuen Gesichtspuncten der Anschauung so reiche Monographie Balfour's[6]).

Es ergibt sich darnach, dass die Furchung im Wesentlichen wie bei den Teleostiern verläuft und dass, wie am Ei der letzteren, rings um den in Furchung begriffenen Keim, sowie unterhalb desselben, in der oberen Schicht des Dotters sich andere Zellen frei bilden. Doch bleiben die letzteren nicht von den Furchungszellen gesondert, sondern schliessen sich diesen von unten her an. Nach der Furchung bildet das Blastoderm bei Haien im Beginne seiner Ausbreitung eine linsenförmige Masse, die gleich an einer Seite dicker ist, als an der entgegengesetzten. An diesem Blastoderm ist die oberste Lage cylindrischer Zellen als Ectoderm (Epiblast) aufzufassen, die übrige, darunter gelegene indifferente Zellenmasse wird von Balfour als untere Schicht (Lower layer) bezeichnet. — Der Rand des Blastoderms auf der dickeren Seite erhebt sich als Wulst über das Niveau des Dotters — Embryonalwulst — und es setzt sich das Ectoderm um diesen Wulst herum nach unten fort und schliesst sich an die Zellen der unteren Schicht an; so entsteht ein Hohlraum, eine Nische, zwischen Embryonalwulst und Dotter, die Anlage des Urdarms. An der Decke

6) A Monogr. of the development of Elasm. fishes. London, 1878.

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

dieser Nische nehmen die Zellen der unteren Schicht cylindrische Formen an im Anschluss an die Zellen des umgeschlagenen Ectoderms und bilden das Entoderm (Hypoblast). Es findet also keine grubenförmige, sondern eine rinnenartige Einstülpung statt, denn dem Urdarm fehlen noch die Seitenwände und der Boden. Diese sollen nachträglich durch den stetig fortschreitenden Process der freien Zellenbildung auf der Dotteroberfläche hergestellt werden. Unterdessen sind auf der Oberfläche des Blastoderms und zwar am Rande des Embryonalwulstes die Rückenwülste mit der Medullarfurche dazwischen erschienen. Die Furche setzt sich über den Rand hinweg in den Urdarm fort, der Eingang in den Urdarm stellt also ohne Zweifel das Prostoma dar. Indem dann ferner die Medullarfurche durch Aneinanderlegen der Rückenwülste sich schliesst und dieser Process sich bis zum Prostoma fortsetzt, wird auch diese Oeffnung gedeckt. Der Urdarm mündet dann in das hintere Ende des Centralcanals. — Aus Allem diesen ist ersichtlich, dass Ganoiden und Amphibien und unter letzteren speciell die Batrachier hinsichtlich der Gastrulation sich enger an die Elasmobranchier anschliessen, als es bei den Teleostiern der Fall ist. Diese vermitteln vielmehr in ontogenetischer Beziehung den Uebergang zu den Amnioten in dem Sinne, als bei ihnen zuerst der Effect der Einstülpung in der Bildung eines transitorischen Organs besteht, das keine unmittelbare Beziehung zum Darme hat. In dem Maasse, als hier der Act der Einstülpung für die Bildung des Darmes ganz ausser Spiel tritt, erhöht sich die Bedeutung des anderen Factors, des secundären Entoderms d. h. der frei an der Oberfläche des Dotters entstehenden Zellen. Bildeten diese schon bei den Elasmobranchiern zum grossen Theil die Epithelialwand des Darmes, so entsteht das Darmepithel bei den Teleostiern ausschliesslich aus diesen Elementen.

In der dritten Gruppe, den Sauropsiden, tritt zunächst die Besonderheit hervor, dass der Embryonalschild nicht, wie bei den beiden vorigen, excentrisch, sondern annähernd central am Blastoderm entsteht. In allen drei Gruppen aber erfolgt die Einstülpung excentrisch am Schilde und es bildet sich der Embryo vom Rande des Schildes aus gegen die Mitte hin.

Das Blastoderm besteht am Reptilien- und Vogelei zur Zeit der Einstülpung aus zwei Keimblättern, dem einschichtigen Ectoderm und dem secundären Entoderm. — Eine Darlegung der Entstehung des secundären Entoderms muss ich mir vorbehalten, da hier nicht der Ort für eine eingehende Discussion der viel ventilirten Frage wäre. Ich bemerke nur, dass alle Thatsachen, die ich gesammelt habe, dahin deuten, es verhalte sich damit, wie bei den Teleostiern, d. h. es setze sich das secundäre Entoderm aus Zellen zusammen, die »frei« in einer

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

Rindenlage des Dotters entstehn. Bliebe diese Frage auch unerledigt, so stünde es doch fest, dass dasjenige Keimblatt, das bisher als Entoderm oder Hypoblast des Vogeleies beschrieben wurde, schon vor der Einstülpung vorhanden ist. — Der Vorgang der Einstülpung am Ei der Reptilien ist in unserer oben citirten Schrift dargelegt und ich habe heute nichts daran zu modificiren. Insbesondere kann ich auf Grund der mir vorliegenden Präparate mit voller Sicherheit behaupten, dass die von den unsrigen abweichenden Anschauungen, zu denen Balfour[7]) bei Untersuchung einiger Embryonen von *Lacerta muralis* gelangt ist, den Thatsachen nicht entsprechen. Balfour sieht an seinen Objecten an Stelle des von uns beschriebenen eingestülpten Blindsackes einen an beiden Enden offenen Canal, dessen oberes Ende nach aussen, dessen unteres gegen den Dotter mündete. Das Epithel dieses Canalis neurentericus Blfr. schlösse also oben an das Ectoderm, unten an den »Hypoblast« (secundäres Entoderm, ich) an. Nun, derartige Verhältnisse existiren nicht, Balfour's Präparate sind schadhafte gewesen, der Grund des Blindsackes, der um die Periode, aus der die Objecte stammen, nicht allein aus eingestülpten Epithelzellen, sondern auch aus einer Schicht von Mesoderm besteht, ist abgebrochen gewesen. Der Canalis neurentericus Balfour's fällt wohl mit dem von mir als Canalis myelo-allantoideus bezeichneten Gange zusammen und soweit kommen seine Mittheilungen als Bestätigung mir ganz gelegen, es fehlt nur in seinen Objecten und folgerichtig in seinen Deductionen ein wesentliches Glied, der geschlossene Grund der Einsenkung d. h. die Anlage der Allantoisblase selbst.

Dass ich durch die Entdeckung eines directen Zusammenhanges zwischen hinterem Theil des Rückenmarkes und Epithelialsack der Allantois bei 2 mm langen Schlangenembryonen den noch ausstehenden Beweis für geführt erachte, es bilde die Einstülpung des Blastoderms am Reptilienei die Anlage der Allantois, habe ich bereits am Eingange dieser Mittheilung ausgesprochen (Zool. Anz. No. 39, p. 520). Da die Allantois hier mit der Darmanlage noch nicht communicirte, so war die Entscheidung in voller Klarheit gegeben. Die Darmanlage tritt erst nachträglich in Communication mit der Allantois und durch diese mit dem Neuralcanal.

Es stellt also das Epithel der Allantois das primäre Entoderm der Reptilien dar. Epithelialsack der Allantois und Entodermsack der Gastrula des *Amphioxus* sind homolog.

Die letzten Tage haben mich in den Stand gesetzt, an diese Kette zusammenhängender Erscheinungen ein noch fehlendes Glied harmo-

---

7) On the early developm. of the *Lacertilia*. Quart. Journ. micr. Sc. Vol XIX. New Ser. p. 2 and 3 sqq.

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

nisch anfügen zu können, und mich zugleich darüber belehrt, wie mangelhaft unsere Kenntnis des Hauptobjectes der Embryologen, des Hühnchens, noch ist. Schnitte, die ich durch Hühnchen des dritten Brüttages anfertigen liess, erwiesen auch hier, sowohl im Medianbilde als in successiven Querschnitten die Existenz des Canalis myelo-allantoideus. Ich bin dafür meinem Assistenten, Herrn A. Böhm, zu Dank verpflichtet.

Die Allantois erscheint am Medianschnitt als etwa dreieckige Blase mit starker Mesodermhülle, nach vorn communicirt dieselbe bereits mit dem Darm. Von der hinteren oberen Ecke geht ein von cylindrischem Epithel umkleideter Canal ab, der an dem hinteren Ende der Chorda vorüberstreichend sich ins Rückenmark einsenkt. Die Uebereinstimmung mit den Reptilien ist also eine vollständige! Halte ich neben diese Thatsache die andere, dass man am Blastoderm des Huhns, des Sperlings, der Gans gegen den Ausgang des ersten Brüttages am hinteren Ende des Primitivstreifs eine kleine Oeffnung bemerkt, die in eine enge Blindtasche führt, so scheint mir der inductive Schluss gerechtfertigt, dass beide Thatsachen in demselben ursächlichen Zusammenhange stehen, wie die Einstülpung am Ei der Reptilien zur Bildung der Allantois, dass also die Oeffnung am hinteren Ende des Primitivstreifs beim Vogel das den Dimensionen nach reducirte Prostoma repräsentirt. — Ich zweifle nicht daran, dass die von Gasser bei Hühner- und Gänseembryonen beschriebene, an die Oberfläche des Ectoderms sich öffnende Höhlung in der »Schwanzanschwellung« mit der von mir erwähnten Einstülpung identisch ist. Gasser's vorläufige Mittheilung erschien vor unserer Publication über die ersten Entwickelungsvorgänge am Ei der Reptilien und ist ihm demnach die Priorität der Entdeckung der Oeffnung am Blastoderm der Vögel zuzusprechen. In seiner nach unserer Abhandlung erschienenen ausführlichen Arbeit ist Gasser[8]) geneigt eine Parallele zwischen dieser Oeffnung und dem Prostoma der Batrachier zu ziehen. Soweit harmoniren also unsere beiderseitigen Anschauungen ganz befriedigend. Nicht dasselbe gilt in Bezug auf die weiteren Angaben des geehrten Autors über das Verhalten des centralen Endes der Einsenkung bei Gänseembryonen, wo angeblich eine Durchbohrung des Darmblattes stattfinden soll. Und eben so wenig vermag ich den von Braun[9]) an zwei Papageienembryonen erblickten circa $^1/_5$ mm langen Schlitz im hinteren Theile des Rückenmarkrohres, der sich in das Darmblatt öffnen soll, mit meinen Beobachtungen in Einklang zu bringen. Der Canalis myelo-allantoideus beim entsprechend entwickelten Hühnchen des

8) Der Primitivstreif bei Vogelembryonen. Cassel, 1879. p. 83.
9) Verhandl. d. phys.-med. Ges. zu Würzburg. N. F. XIV. Bd.

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

dritten Brüttages ist ein circa 1 mm langer, gebogen verlaufender, rundlicher Strang, der bei der Einmündung ins Rückenmark eine Lichtung von nur $^1/_{50}$ mm besitzt. Das reimt sich nicht mit dem zehnmal so weiten Schlitz, durch den Herr Braun mittels der Loupe in den Neuralcanal blickt. Vorläufig ist jedes weitere Wort über diese Incongruenz zu vertagen, bis die Abbildungen der Präparate beider Seiten eine directe Vergleichung gestatten.

Schliesslich kann ich es mir nicht versagen, auf eine Thatsache hinzuweisen, die, meiner Ansicht nach, einen Anknüpfungspunct bietet, um die in Obigem vertretene Auffassung auch auf die Säugethiere auszudehnen.

Man berücksichtige, dass beim Reptilienei die Einstülpung des Blastoderms, aus der ich die Allantois hervorgehen lasse, derjenige Vorgang ist, der die Anlage des Embryo einleitet und erinnere sich dann dessen, was Bischoff über die Entstehung der Allantois beim Meerschweinchen sagt.

Es heisst da[10] vom Fruchthofe: »seine Mitte war dichter als seine Peripherie und diese dichtere Partie war nicht rund, sondern birnförmig, an einem Ende in einen kleinen Zapfen ausgezogen..... Auf dem nächsten Stadium zog sich durch die birnförmig gestaltete Mitte des Fruchthofes der Länge nach ein heller Streifen, welcher sich als eine seichte Rinne characterisirte, die nach oben scharf abgegrenzt, nach unten gegen den kleinen Zapfen hin allmählich sich verlor«.

Und weiter sagt Bischoff (p. 34), nachdem die Anlage des Embryo beschrieben worden ist: »Der Embryo war von einem durchsichtigen Hofe umgeben ... an seinem unteren Ende sass jener oben erwähnte kleine keulenartige Zapfen. Es konnte kein Zweifel mehr sein, dieser Zapfen war die Allantois. Es ergab sich also hier das unerwartete Factum, dass die Allantois sich unabhängig von dem Embryo, kann man sagen, als ein Bestandtheil der Embryonalanlage, selbst noch vor dem Auftreten der Primitivrinne und somit als der erste bestimmt erkennbare Embryonaltheil ausbildet«.

Das sind die eigenen, vor 27 Jahren geschriebenen Worte des hochverdienten Bischoff. Hensen theilt mir brieflich mit, er könne diese Darstellung nur bestätigen. Es liest sich Wort für Wort, als hätte nicht das Meerschweinchen-, sondern ein Reptilienei vorgelegen. Die dichtere Mitte des Fruchthofes ist natürlich der Embryonalschild, an seinem Rande tritt als Erstes eine Bildung auf, die einen centralwärts vorspringenden Zapfen bedingt, wie sich am Reptilienei der Knopf zeigt, der die Einstülpungshöhle enthält. Dieser Zapfen erweist sich als Blase und wird zur Allantois!

10) Entwickelungsgeschichte des Meerschweinchens. Giessen, 1852. p. 33.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Zoologischer Anzeiger

Jahr/Year: 1879

Band/Volume: 2

Autor(en)/Author(s): Kupffer C.

Artikel/Article: 1. Die Entstehung der Allantois und die Gastrula der Wirbelthiere 612-617