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

durch Auswachsen des Mantelrandes entstanden ist. Das Herz bildet sich als eine Einstülpung der Herzbeutelwand, schnürt sich in der Mitte ein und zerfällt auf diese Weise in den nach vorn gelegenen Vorhof und die nach hinten gelegene Kammer.

Die Ganglien entstehen ganz in derselben Weise wie bei *Paludina*[2], als getrennte Verdickungen des Ectoderms, welche sich von dem Mutterboden ablösen, in die Tiefe hinabrücken und erst dann durch Commissuren und Connective unter einander in Verbindung treten. Von einer einheitlichen in der medianen Längsachse gelegenen continuierlichen Ectodermwucherung, aus welcher nach Sarasin die Pedal-, die Intestinalganglien und das Visceralganglion hervorgehen und die er mit dem Bauchmark der Anneliden homologisiert, ist nichts zu bemerken.

Im Gegensatz zu Sarasin muß ich folgende Puncte hervorheben. Es giebt bei *Bythinia* ein gesondertes Mesoderm, welches aus dem Entoderm entsteht und dessen Entwicklung aus den beiden Urzellen Schritt für Schritt zu verfolgen ist. Der Urdarm geht aus einer Einstülpung des Entoderms hervor. Der ganze Mitteldarm d. h. Magen, Leber, sowie Enddarm (wenn man bei den Mollusken überhaupt von einem solchen sprechen kann) gehen aus dem Urdarm hervor, welcher stets ein deutliches Lumen zeigt. Der Mund geht direct aus dem Blastoporus hervor, von einer Einstülpung des Ectoderms begleitet, welche den Schlund bildet, es kommt also nicht zu einem vollständigen Verschluß des Urmundes. Die Afteröffnung entspricht einer kleinen Grube an dem Hinterende der Urmundrinne. Urniere und Niere sind mesodermaler Herkunft, abgesehen von ihren ectodermalen Ausführgängen, ebenso auch Herzbeutel und Herz. Die Ganglien entstehen vollständig getrennt von einander und verbinden sich erst nachträglich.

Heidelberg, 9. Juli 1891.

6. Keimstreifen und Mesoblaststreifen bei Hirudineen.

Von Prof. Dr. St. Apáthy in Kolozsvár.

eingeg. 21. Juli 1891.

Da Bergh in seiner vorläufigen Mittheilung[1]: »Die Schichtenbildung im Keimstreifen der Blutegel« die Beweise für seine Ansicht und das Verwerfen der meinigen schuldig geblieben ist, so glaubte ich auf seine ausführliche Arbeit warten zu müssen. Nun liegt diese vor

---

[2] R. v. Erlanger, Zur Entwicklung von *Paludina vivipara*. Zool. Anzeiger. No. 357. 1891.

[1] Zool. Anz. No. 350. 13. Jhg.

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

mir; Bergh's Schuld bleibt aber noch immer unbezahlt, denn er bringt auch jetzt keinen einzigen Beweis. Sollte ich vielleicht auf eine noch ausführlichere Mittheilung warten? Dadurch könnten aber meine Bemerkungen ganz überflüssig werden. Bergh hat nämlich seine Ansichten schon so oft geändert, daß er nach jeder Wahrscheinlichkeitsrechnung früher oder später einmal dazu kommen muß, auch meine Ansicht anzunehmen (seine Behauptungen natürlich doch immer aufrecht haltend).

Bergh ist es vollkommen unverständlich, wie ich zu meinen Resultaten kommen konnte, drei mediane Zellreihen jedes Keimstreifens in die Bildung des Nervensystems aufgehen zu lassen. Mir dagegen ist es unverständlich, wie man überhaupt Resultate nennen kann, was Bergh in seinen neuesten Beiträgen zur Embryologie der Anneliden[2] an den Tag gefördert hat. Auf Grund weniger Stadien von *Clepsine heteroclita* ist er seiner Sache auch für *Clepsine* im Allgemeinen vollkommen sicher; ebenso sicher, wie es Whitman auf Grund von »a single batch of eggs of *Clepsine parasitica* (?) Say, and a few eggs of *C. complanata* obtained at Naples« gewesen ist, als er seine frühere, gewiß berechtigtere Annahme ganz aufgab, um aus der zweiten und dritten Zellreihe der Keimstreifen die Nephridien entstehen zu lassen, obwohl es ihm nicht möglich war, »to carry the investigation beyond the stage in which the concrescence of the germbands is nearly completed[3].« Aus denselben Zellreihen sowohl als auch aus der vierten, entstehen aber nach Bergh ebenso sicher die Ringmuskeln des Clepsinekörpers, ganz wie bei *Lumbricus*.

Nun ist die Unhaltbarkeit dieser Behauptung für *Lumbricus* bereits von anderer Seite wahrscheinlich gemacht (Randolf: The Regeneration of the Tail in *Lumbriculus*. d. Bl. No. 362. XIV. Jahrg. p. 155); für *Clepsine* bekommt sie durch die drei nichtssagenden Querschnitte, welche uns Bergh als einzigen Beweis liefert, gewiß keine größere Stütze.

Natürlich sieht man auf ähnlichen Querschnitten auch quer verlaufende Spindelzellen. Davon sind aber die tiefer liegenden die sehr früh auftretenden Septalmuskeln; andere sind Nervenspindeln, junge Nervenzellen, zu welchen sich Abkömmlinge der dritten Zellreihe ausziehen, und welche den Septen entsprechend verlaufen. Auch noch andere Spindelzellen, welche Bergh nicht gesehen zu haben scheint, liegen hier unmittelbar unter dem sehr abgeplatteten Epithel, nämlich

---

[2] Zeitschr. wiss. Zool. 52. Bd. p. 1—17.

[3] C. O. Whitman, Germ-layers in Clepsine. Journal of Morphology. Vol. I. p. 107.

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

sehr zarte Ringmuskeln, welche am Querschnitt äußerst wenig auffallend sind. Um so besser kann man sie an Flächenpräparaten, resp. tangentialen Längsschnitten unter dem Epithel demonstrieren.

Daß diese Ringmuskeln bei *Clepsine*, — wo sie doch gewiß permanente Gebilde und nicht provisorische, wie angeblich bei den Gnathobdelliden, sind, — mit den Keimstreifen absolut nichts zu thun haben, ist schon dadurch schlagend bewiesen, daß sie auch auf der Rückenseite des Thieres, und zwar in seiner ganzen Länge, in ziemlich regelmäßiger Anordnung, wie auch im erwachsenen Zustand, existieren und eine deutliche, natürlich sehr dünne Zellschicht bilden, ehe noch die laterale Ausbreitung der Keimstreifen- und Mesoblaststreifenderivate so weit gediehen ist, daß sie sich der Seitenlinie nähern.

Die tiefer liegenden, auch ganz regelmäßig in Bündel angeordneten Querfasern breiten sich gleichen Schrittes mit den Keim- resp. Mesoblaststreifen lateralwärts aus. Es sind, wie gesagt, einestheils Nervenzellen, die Bildner der Spinalnerven und Derivate der dritten Zellreihe des Keimstreifens, andererseits sind sie aber Muskelzellen, die Muskelfasern der späteren Septen und Derivate des fünften Teloblasts, d. h. der Mesoblaststreifen.

Man muß nämlich, um keine »Confusion« in die Sache hineinzubringen, in zwei Richtungen distinguieren. Erstens darf man nicht alle zehn Tochterzellen des hinteren Makromeron, d. h. die Teloblasten und ihre Derivate unter einen Hut bringen wollen; zweitens muß man dem Unterschied, wie ich ihn zuerst aufgestellt habe, zwischen Ganglienzelle und Nervenzelle auch in der Embryologie Rechnung tragen.

Vom hinteren Makromeron schnürt sich, wie Whitman ganz richtig bemerkt hat, zuerst ein oberes Drittel ab. Nach Whitman's erster und bei Weitem bester Untersuchung[4] hatte dieses Drittel bloß die Bildner des Bauchmarkes geliefert. Und damit war Whitman der Wahrheit viel näher gekommen, als in seinen späteren Publicationen mit »a single batch of eggs etc.« als Untersuchungsmaterial. Mit jenem oberen Drittel sondert sich vom hinteren Macromeron so zu sagen alles Ectodermale ab; es liefert aber nicht acht Teloblasten, sondern bloß sechs, und zwar jederseits die drei inneren Zellreihen, besser Längsfelder oder Stränge von Zellen. Von diesen drei ectodermalen Teloblasten jederseits bildet aber nur einer (bei *Clepsine* der mediale, bei *Nephelis* der zweite) Ganglienzellen; ein

[4] Embryology of Clepsine. Quart. Journ. Micr. Sc. XVIII. 1878.

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

anderer liefert die Nervenzellen der Längscommissuren und der Centralsubstanz der einzelnen Bauchganglien; der dritte (auch der Reihe nach immer das dritte Längsfeld) die Nervenzellen der Spinalnerven.

Aus diesem Grunde will ich mit dem Namen Keimstreifen nur die Derivate der sechs ectodermalen Teloblasten bezeichnen. Das Beste ist in der Terminologie auch hier das Princip der Priorität zu befolgen; und unter Keimstreifen hat man ursprünglich die streifenähnliche Anlage des Centralnervensystems, also bloß etwas Ectodermales verstanden.

Die zwei hinteren Drittel des vierten Macromeron liefern dagegen mesoblastische Elemente, die Teloblasten der Mesoblaststreifen, welche den Keimstreifen nur dicht angelagert, aber im Wesentlichen von diesen getrennt verlaufen. Die in Rede stehenden hinteren zwei Drittel theilen sich erst ungefähr in der Medianlinie, immer etwas schräg, in eine linke und rechte Hälfte; jede Hälfte schnürt wieder ein oberes Drittel ab: dieses obere Drittel ist der sogenannte vierte Teloblast, welcher aber, wie schon aus seiner Entstehung hervorgeht, mit den drei ersteren ectodermalen nichts zu thun hat. Die vom mesoblastischen Theil des vierten Macromeron rechts und links noch übrig gebliebenen zwei größeren Furchungskugeln repräsentieren die beiderseitigen fünften Teloblasten. Der vierte Teloblast liegt, in Folge von gegenseitiger Verschiebung der Furchungskugeln, oberflächlicher als der fünfte, eine Zeit lang in derselben Ebene, wie die ectodermalen Teloblasten; er verhält sich aber von diesen immer mehr oder weniger isoliert (das hat Bergh bei *Aulastoma* ganz richtig gezeichnet) und seine Tochterzellen gesellen sich allmählich zu denen des fünften Teloblasts, um später, wie ich glaube, lediglich in die Längsmusculatur aufzugehen[5]. Ringmuskeln bilden sie gewiß nicht. Der fünfte Teloblast liefert die übrigen mesoblastischen Bestandtheile des Hirudineenkörpers: das Peritoneum, die Nephridien (den ausführenden ectodermalen Abschnitt ausgenommen), die Geschlechtsdrüsen etc.

Mit Recht habe ich also schon in meiner früheren Mittheilung die Derivate des fünften Teloblasts nicht mit zu den ectodermalen Keimstreifen, welche das Nervensystem liefern, gerechnet; ebenso müssen aber von diesen die Abkömmlinge des vierten Teloblasts aus einander gehalten und mit jenen des fünften als Mesoblaststreifen zusammengefaßt werden. Nur so kann eine Homologie zwischen den Mesoblaststreifen der Chaetopoden und der Hirudineen aufrecht er-

---

[5] Natürlich wird es sehr schwer die Derivate dieser beiden Teloblasten (IV und V) aus einander zu halten; einen Anhaltspunct giebt die oberflächlichere Lage der jungen Muskelzellen, welche der des vierten Teloblasts entspricht.

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

halten werden. Die Entstehungsweise der Keimstreifen der Hirudineen aus vom übrigen Epiblast frühzeitig abgesonderten Teloblasten ist eine bei anderer Gelegenheit zu erklärende Specialität; nichtsdestoweniger entsprechen aber diese Keimstreifen jenen der Wirbelthiere, im alten Sinne genommen, vollkommen.

Die Rolle, welche Teloblast IV im Aufbau des Hirudineenkörpers spielt, wird also kaum dieselbe sein, wie die von Teloblast II und III. Gewiß wird er auch bei *Aulastoma* kein Epithel hervorbringen. Das könnten Teloblast II und III allerdings eher thun; und mir scheint es sogar, daß jene zwei Längsfelder, welche lediglich den Nervenzellen Ursprung geben, dabei auch mehr oder weniger Epithelelemente aus sich hervorgehen lassen; namentlich halte ich einen solchen Ursprung aus einer und derselben Quelle mit den Nervenzellen für die Sinneszellen der Tastkegelchen und der Augen wahrscheinlich, das aber bei *Clepsine* ebenso gut, wie bei *Pontobdella* und den Gnathobdelliden.

Die großen Zellen, welche Bergh richtig zeichnet, und welche er als vom primären sympathischen Nervensystem übrig geblieben betrachtet, werden wirklich in die Bildung des definitiven Nervensystems mit hineingezogen; sie sind aber jene Nervenzellen, welche, von einem der zwei mittleren ectodermalen Teloblasten herstammend, den leitenden Theil des Bauchstranges (Commissurspindeln etc.) herstellen.

So stehen die Sachen bei *Clepsine* sowohl als auch bei den Ichthyobdelliden (*Pontobdella* und *Piscicola*)[6]. Im Wesentlichen habe ich sie so bei *Nephelis* geschildert; ob das mediale oder ob das zweite Längsfeld die Ganglienzellen liefert, das hängt von speciellen Verhältnissen im Embryo, von Verschiebungen der betreffenden Teloblasten ab; die Hauptsache ist, daß die Keimstreifen (in meinem Sinn) in der Bildung des Nervensystems aufgehen. Das zeigen mir meine Praeparate, meine Zeichnungen, zum Theil nach lebenden Embryonen verfertigt. »diese geradezu erstaunliche Quantität der Untersuchung«, wie sich Bergh spöttelnd ausdrückt; und das Ge-

[6] Gut informiert, wie immer, behauptet Bergh in seiner *Aulastoma*-Arbeit (Arbeiten a. d. z.-z. Inst. Würzburg, 7. Bd. p. 231), man wisse auch von den Ichthyobdelliden so viel, »daß sie große, nahrungsdotterreiche Eier haben, und daß die Embryonen nicht dem eiweißschluckenden Typus angehören«. Gerade das Gegentheil! Das einzige, sehr kleine Ei von *Piscicola*, *Ichthyobdella* und *Pontobdella*, welches sich in jeder Eikapsel (Cocon) befindet, ist fast dotterlos, es schwimmt in einer besonders bei *Pontobdella* sehr großen Menge von Eiweiß. Der Entwicklungsmodus ist so zu sagen noch typischer eiweißschluckend, als der der Gnathobdelliden. Larvale Musculatur und andere ganz vergängliche Gewebe kommen aber bei ihnen ebenso wenig, wie dort vor. Und da *Pontobdella* und *Ichthyobdella* sicher zu den ältesten Repräsentanten der Hirudineen gehören, so ist es auch nicht so ganz sicher, wie es Bergh glaubt, daß wir den dotterreichen Entwicklungstypus der Clepsiniden als den ursprünglichen in der Gruppe zu betrachten haben.

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

sehene glaube ich nur in dieser Weise rationell deuten zu können. Gewiß hat Bergh seine Ansicht seinerseits auf eine erstaunlich geringe Quantität von Untersuchung basiert und dem Sprudel seiner Ideen keine Frist, sich zu klären, gelassen, sonst würden ihm meine Resultate nicht so unverständlich erschienen sein.

Und nun lasse ich das übrige für meine Hirudineenmonographie, welche mir die Verhältnisse in hoffentlich nicht mehr sehr langer Zeit zu publicieren gestatten werden[7].

Neapel, den 15. Juli 1891.

7. Zur Anatomie der männlichen Geschlechtsorgane der Honigbiene.

Von G. Koschewnikoff, Assistent an der Universität Moskau.

eingeg. 5. Aug. 1891.

In meinen Studien über den Bau des männlichen Geschlechtsapparates der Honigbiene kam ich zu folgenden Resultaten.

Alle in der zoologischen und bienenwirthschaftlichen Litteratur existierenden Abbildungen und Beschreibungen des männlichen Geschlechtsapparates der Honigbiene sind entweder unvollkommen, oder unrichtig. Der Hoden der Biene hat zwei Hüllen. Die äußere, vom Fettkörper gebildete, hat zwei Arten von Zellen: 1) große, platte, mit verlängerten abgeplatteten Kernen; 2) unregelmäßig kugelförmige, die ganz den, Fetttropfen enthaltenden Zellen des Fettkörpers ähnlich sind. Die zweite, innere Hülle des Hodens ist bindegewebiger Natur und es sind in ihr zwei Schichten zu unterscheiden. In der äußeren Schicht sieht man große Zellen mit ovalen Kernen, und die innere Schicht ist feinfaserig mit spindelförmigen Kernen.

Die Samenröhrchen sind von einer feinen, faserigen, verlängerte Kerne enthaltenden Hülle umgeben und münden in ein im Inneren des Hodens befindliches Reservoir, welches von Epithel ausgekleidet

---

[7] Durch Bergh aufgemuntert, glaubt Rhode, ein neuer Apostel des Hyaloplasmas (Zoologische Beiträge III. 1.) auch mit meinen nervenhistologischen Angaben über *Pontobdella* ganz leicht fertig zu werden. Und dabei hat er das Nervensystem von *Pontobdella* nur auf Paraffinschnitten, mit Mayer's Carmin tingiert, untersucht. Er hat offenbar kein einziges leidliches Praeparat gesehen, sonst könnte er wenigstens das umhüllende Bindegewebe der Längscommissuren von den Nervenfibrillen und der Neuroglia unterscheiden. Und mit dieser Technik will er uns über die schwierigsten histologischen Fragen belehren! Nie hat er eine peripherische Nervenfaser isoliert, viel weniger mit Gold imprägniert oder auch nur frisch betrachtet. Und ein solcher Untersucher, der sich mit einer so primitiven Technik begnügt, sagt, es fehle anderen an histologischer Erfahrung! In seiner ganzen Arbeit befindet sich keine einzige Beobachtung, welche ganz richtig, und keine Consequenz, welche logisch gezogen wäre. Meine Arbeit hat er gar nicht verstanden.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Zoologischer Anzeiger

Jahr/Year: 1891

Band/Volume: 14

Autor(en)/Author(s): Apathy Stephan

Artikel/Article: 6. Keimstreifen und Mesoblaststreifen bei Hirudieneen 388-393