

klein und fehlt in 10% der Schädel. Die Zahl der Intermediären ist normalerweise drei, in etwa 10% kleiner, sehr selten größer.

Der Schädel eines erwachsenen Weibchens nun, den ich auf Bougainville erhielt, weist eine bisher noch nicht erwähnte Abweichung auf. Der Unterkiefer ist annähernd normal, rechts sind drei intermediäre Zähne, links ihrer vier. Im Oberkiefer aber sind auf der linken Seite zwischen den typisch stark entwickelten PI und P IV noch zwei kleine rudimentäre Zähne zu sehen, so daß also, als atavistische Erscheinung, alle vier Prämolaren ausgebildet wären.

Bremen, den 7. April 1910.

5. Die Gastrulation von *Petromyzon* und die „Concrescenz“-Frage.

Von Dr. Leopold Glaesner, Assistent des Zoologischen Instituts der Universität Straßburg i. E.

(Mit 2 Figuren.)

eingeg. 9. April 1910.

Während meine kürzlich erschienene Arbeit »Studien zur Entwicklungsgeschichte von *Petromyzon fluviatilis*. I. Furchung und Gastrulation«¹ sich schon im Druck befand, erhielt ich Kenntnis von einer Bearbeitung der Gastrulationserscheinungen dieses Tieres durch M. de Selys-Longchamps². Da es zur Einrückung eines Nachtrags zu spät war, möchte ich hier einige kurze Bemerkungen über meine Stellung zu dieser Arbeit bringen.

Vorausschicken will ich, daß ich mit de Selys-Longchamps, soweit seine Angaben tatsächliche Befunde enthalten, in den meisten Punkten übereinstimme, abgesehen von der Mesodermbildung, über die ich nicht urteilen kann, da ich sie nicht selbst untersucht habe. — Widersprechen muß ich jedoch der Behauptung, daß an der Blastula noch keinerlei Bilateral-Symmetrie zu erkennen sei. Ich erblicke eine solche in der Gestalt der Keimhöhle, wie sie sich auf Horizontalschnitten darstellt und in der differenten Ausbildung der Keimhöhlendecke, einer Tatsache, die mir für den Gang der Entwicklung von höchster Bedeutung scheint.

In der Beschreibung und vor allem in der Deutung des eigentlichen Gastrulationsvorganges lehnt sich de Selys-Longchamps an die von O. Hertwig, Brachet, Hubrecht u. a. vertretene Anschauung an, daß in der Gastrulation der Cranioten zwei verschiedene Phasen zu unterscheiden seien, deren Wesen Brachet dahin formuliert, daß sie darstellen: «d'abord la gastrulation proprement dite, qui a pour

¹ Zool. Jahrb. Anat. Vol. 29. 1910.

² Arch. Biol. Vol. XXV. 1910.

résultat la formation d'une larve à deux feuillets et d'un blastopore virtuel ou réel; ensuite la fermeture du blastopore, qui a pour résultat de former par concrescence toute la paroi dorsale du corps de l'embryon». Hubrecht setzt die beiden Phasen gleich »Cephalogenese« und »Notogenese«. De Selys-Longchamps lehnt jedoch die Einführung des Begriffs »Cephalogenese« ab und unterscheidet die beiden Phasen dadurch, daß durch die erste das »Archenteron« entsteht, das sich später auf die Leberanlage reduziert, durch die zweite, die »Notogenese«, der eigentliche »Darm« (»Deutenteron«) und folglich auch der Rücken.

Beifolgendes Schema I stellt einen Medianschnitt durch eine halbfertige Gastrula dar, entsprechend etwa der Fig. 8 von de Selys-Longchamps und meiner Fig. C₁. Der Urdarm XZ ist jedenfalls, wie auch de Selys-Longchamps zugibt, oder größtenteils ganz »Archenteron«, also nicht durch Concrescenz entstanden. Bei seiner Bildung erfährt die dorsale Urdarmlippe (bei X) keine nennenswerte Verlängerung, darin stimme ich de Selys-Longchamps unbedingt zu und glaube

Fig. 1.

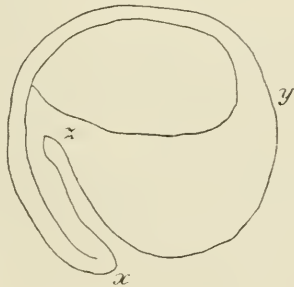
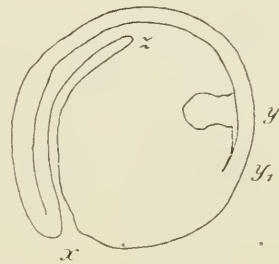


Fig. 2.



dies Verhalten in meiner Arbeit auch beweisend demonstriert zu haben (siehe S. 174). Da bei den dort wiedergegebenen Projektionen als Orientierungsgrundlage der Keimhöhlenkontur in der Umgebung des Punktes y diente, so mußte dieser Beweis natürlich versagen, sobald die Veränderungen, welche die fortschreitende Gastrulation an den Macromeren des Keimhöhlenbodens hervorrief, auch auf diese Gegend sich erstreckten. Hinfort gibt es nur noch relative Verschiebungen, und die einzige sichtbare Veränderung ist die Annäherung von x an y und eine Verlängerung des Urdarmes, zumal nachdem die Macromeren begonnen haben, im Inneren ihren Zusammenhang zu verlieren. Zur Vermeidung von Irrtümern ist jedoch folgendes zu beachten: Der Punkt y ist, nachdem das Blastocöl seinen scharfen Kontur verloren hat und obliteriert, nur noch das untere Ende des in jener Gegend auftretenden Spaltes, der mit der Ectodermbildung zusammenhängt (Schema II y_1), und sich nach vollendeter Gastrulation bis an den Blastoporus erstreckt.

Die von ihm bei seinem Fortschreiten zurückgelegte Strecke ist daher von der — scheinbaren — Verlängerung der dorsalen Urdarmwand über $x y$ hin zunächst einmal abzuziehen. Und was die Verlängerung des Urdarmes selbst betrifft, so kommt man um das Zugeständnis meines Erachtens gar nicht herum, daß das blinde Ende x eine Bewegung nach y hin ausführen muß. Wie sollte sonst das Schwinden des noch recht beträchtlichen Keimböhlenrestes erklärlich erscheinen? Es ist also das Stück Urdarmdecke, an dem sich die Conerescenz eventuell betätigen könnte, schon recht klein geworden. Trotzdem soll nach de Selys-Longchamps die ganze Rückengegend durch Conerescenz neu entstehen. Dem wäre nun freilich unter Hinweis auf das eingestandenermaßen nicht durch Conerescenz entstehende »Archenteron« (Schema I xx) sofort ein Einwand entgegenzuhalten. Diesen Einwand versucht der Autor jedoch durch die — meines Erachtens auf Irrtum beruhende — Behauptung zu entkräften, daß jenes Urdarmstück sich bis auf die Leberanlage zurückbildet. — Nun sind mir auf meinen zahlreichen Schnittserien niemals Bilder des Urdarmes begegnet, wie sie de Selys-Longchamps gibt. Ich vermute, daß sowohl die außerordentliche Länge des Urdarmes vor der »Reduktion«, als auch die eigenartigen Verästelungen, wie sie z. B. Fig. 30 zeigt, nichts als Kunstprodukte sind, indem nach Lockerung der Macromeren das Urdarmlumen mit den entstehenden Lacunen in Kommunikation trat. Mit dem zunehmenden festeren Zusammenschluß der Macromeren schwanden natürlich die Lacunen und damit die vermeintlichen Urdarmteile. Ich sah in meinen Präparaten den Urdarm stets mit deutlichem, annähernd kreisförmigem Kontur. Er war nie so lang, wie ihn de Selys-Longchamps zeichnet, und das Stück xx in Schema I stellt mehr als $\frac{1}{3}$ seiner maximalen Ausdehnung dar.

Aus der Art und Beschaffenheit der die Urdarmdecke bildenden Zellen auf die Herkunft derselben sichere Schlüsse ziehen zu wollen, geht meiner Meinung nach nicht an.

Denn auch diese Zellen beginnen in der zeitlichen Aufeinanderfolge, wie sie durch ihre vor der Einstülpung innegehabte Lage zu den früher sich differenzierenden Micromeren gegeben ist, sich zu differenzieren, d. h. sie streben einzeln durch fortgesetzte Teilungen einem Minimalvolumen, als Ganzes einschichtiger Anordnung zu, womit naturgemäß eine Ausdehnung in der Fläche verbunden ist. Die oben angedeutete Schwierigkeit ergibt sich übrigens ganz unabhängig von der Conerescenzfrage, sobald man überhaupt die Einstülpung von Micromeren und eine Verlängerung der dorsalen Blastoporuslippe annimmt, was ich ja in meiner Arbeit, wemgleich mit beträchtlicher Einschränkung, auch tue.

Nun zur Concreescenz selber! — Da bis zu dem Stadium von Schema I die Urdarmbildung ohne Concreescenz vor sich ging, ist gar nicht einzusehen, warum das auf einmal anders werden soll. Es müßten doch gewisse Veränderungen aufgezeigt werden, die am Embryo auftreten und veranlassen, daß der bisherige Modus durch einen davon grundverschiedenen ersetzt wird, und auch dieser abgeänderte Modus selbst müßte als etwas Neues, Differentes zur Beobachtung gelangen. Nun kann man aber, wie de Selys-Longchamps zugibt, nicht einmal sagen, wo der eine Prozeß aufhört und der andre anfängt. Folglich läßt sich auch nicht mit Bestimmtheit behaupten, daß wirklich aus dem »Archenteron« nur die Leberanlage hervorgehe.

Wie hat man sich nun die »Concreescenz« und den »Blastoporuschluß« als mechanischen Vorgang vorzustellen? Bei *Petromyzon* ist für mich der Blastoporus jeweils die Übergangsstelle von Urdarmwand in äußere Körperoberfläche. Freilich bleibt er nicht während der ganzen Entwicklung ein identisches Gebilde, da seine Stelle und die ihn begrenzenden Zellen wechseln, und zwar infolge der fortschreitenden Einstülpung.

Ich sehe mich zu der Annahme gedrängt, daß de Selys-Longchamps als zum großen Teil »virtuelle« Blastoporuswand eine ringförmige Zone ansieht, die durch die Punkte x und y geht (Schema I). Dann müßte aber bei vollständigem Schluß der Punkt x bis an y herangerückt sein, was doch tatsächlich nicht der Fall ist. Denn nachdem die Keimhöhle obliteriert ist, existiert auch kein Punkt y mehr, nicht einmal »virtuell«, da unterhalb dieses Punktes ein sehr »reeller« Spalt auftritt, dessen unteres Ende y' schließlich an x heranrückt 1) infolge fortschreitender Invagination der Macromeren, 2) durch Verlängerung des Spaltes selbst, 3) durch ein — wenngleich beschränktes — Wachstum der dorsalen Blastoporuslippe.

Eine »Concreescenz« wäre meines Erachtens nur dann erwiesen, wenn die daran beteiligten Stücke erst getrennt, etwa als 2 Falten, und dann vereinigt auftreten, oder doch wenigstens irgend eine Folgeerscheinung, auch nur die Andeutung einer Naht, sich demonstrieren ließe. Was sagt de Selys-Longchamps an Stelle dessen über diesen Prozeß? Eine dorsale Blastoporuslippe existiert nach ihm in Wirklichkeit gar nicht, sondern wird nur vorgetäuscht durch die ständig miteinander durch Concreescenz verschmelzenden »lateralen Blastoporuslippen«, die »en même temps qu'elles s'allongent dans leur partie postérieure, se fusionnent par leur partie antérieure, les deux moitiés de la soi-disant lèvre antérieure, en voie de contraction, n'étant en réalité rien d'autre que les parties antérieures des lèvres latérales en voie de coalescence.« Da die beiden Hälften genau gleichzeitig entstehen und verschmelzen(!),

so ist weder von einer »juxtaposition des lèvres latérales« noch von einer »suture médiadorsale« etwas zu sehen. »Seulement, il ne se produit pas de suture blastoporale visible dans le développement normal du *Petromyxon*, de sorte que la concrescence y sera difficilement évidente, ce qui ne l'empêcherait d'ailleurs pas d'être véritable«. — Was de Selys-Longchamps hier an tatsächlicher Beobachtung schildert, ist einfach nichts weiter als eine gewisse Verlängerung der »dorsalen Blastoporuslippe« nach hinten, bzw. des Urdarmes nach vorn zu, was ich auch durchaus anerkenne. Über den Umfang der »Neubildung« habe ich mich bereits geäußert.

Der Begriff der »Concrescenz« erscheint aber dermaßen erweitert, daß er völlig nichtssagend geworden ist. Zwei Hälften, die im gleichen Augenblick entstehen und verschmelzen, sind eben keine getrennt entstehenden Hälften. Man kann doch nicht behaupten, daß jeder bilateralsymmetrische, median gelegene Körperteil, nur weil er aus zwei spiegelbildlichen Hälften besteht, auch durch »Concrescenz-Vorgänge« entstehe.

Das Material und die Energie für den Vorgang der Notogenese« wird nach de Selys-Longchamps geliefert »par l'afflux des éléments des lèvres latérales«. Es setzt also der Autor hier eine von den Seiten kommende Strömung voraus. Man kann also dann die ganze »Concrescenz« so formulieren, daß die seitlichen Strömungen sich zu einer nach hinten gerichteten Resultierenden vereinigen. Ich stimme dem zu unter folgendem Vorbehalt: Es ist nicht einzusehen, warum der

Afflux« nur von beiden Seiten her stattfinden soll. Eine solche Bewegung muß eine Kraftquelle haben, über die de Selys-Longchamps allerdings keine Untersuchung anstellt. Ich erblicke dieselbe in der Ausdehnung der Micromerendecke, die sich jedoch nicht nur in zwei Richtungen äußert, sondern mehr oder minder stark nach allen Richtungen und nur mit ganz verschiedenen Wirkungen je nach den Verhältnissen, auf die die Strömung auftrifft. Auf alle Fälle bewirkt sie aber während des größten Teiles der Gastrulationsperiode, daß ein Schub von verschiedenem Material nach dem Blastoporus hin stattfindet, das größtenteils durch Invagination zur Auskleidung des sich verlängernden Urdarmes verbraucht wird, an der dorsalen Blastoporuslippe auch eine Verlängerung derselben bewirkt. So erklärt es sich auch zwanglos, warum die seitlichen Urdarmwände aus größeren Elementen bestehen als die Decke. Der Spalt (fente), der das durch die Concrescenz angehäuften Material in eine Außenschicht und die Decke des »Deutenteron« sondern soll, konnte von mir in späteren Stadien nicht beobachtet werden, wiewohl ich seine Existenz zu Beginn der Gastrulation für zweifellos erwiesen halte und auch entsprechend begrün-

det zu haben glaube. Was de Selys-Longchamps dafür anspricht, ist meines Erachtens nur der Zwischenraum zwischen der mit der Einstülpung sich bildenden Erhebung des Keimböhlenbodens und der dieser angelagerten äußeren Micromerenschicht.

Straßburg, im März 1910.

6. Gynandromorphismus bei einem Juliden.

Von Karl W. Verhoeff in Cannstatt.

eingeg. 12. April 1910.

Ein echter Zwitter mit Hoden und Eierstock ist bei Diplopoden bisher meines Wissens nicht beobachtet worden. Der meist schlanke Körper der Tausendfüßler ist der Entwicklung verschiedener Geschlechtsprodukte im Körper eines Tieres nebeneinander wenig günstig, während die paarigen Geschlechtsmündungen und mehr oder weniger paarigen Wege der Geschlechtszellen dafür recht geeignet erscheinen. Fälle von Gynandromorphismus sind lange Zeit ebenfalls unbekannt geblieben. Erst 1898 hat Brölemann¹ in seinen *Myriapodes du Venezuela* einen *Aphelidesmus hermaphroditus* beschrieben und in Fig. 9 die Gliedmaßen des 7. Rumpfringes dargestellt, wodurch ersichtlich wird, daß sich am vorderen Segment desselben rechts ein gewöhnliches Bein (♀), links ein Gonopod befindet (♂).

Brölemann schreibt hierüber: »La patte gauche de la 8. paire est métamorphosée en patte copulatrice, alors que la patte droite de la même paire est normalement conformée pour la marche. Qu'il s'agisse cependant d'une femelle est, démontré par le fait que les deux vulves existent dans le troisième segment en arrière des hanches de la deuxième paire; toutefois de ces deux vulves la gauche était entièrement dissimulée dans l'intérieur du corps, au point que, à première vue, on pouvait croire à un hermaphroditisme symétrique; la dissection du 3. segment a démontré que l'anomalie ne porte que sur les pattes de la 8. paire.«

Nachdem ich selbst jahrelang unter vielen Tausenden von Diplopoden kein gynandromorphes Individuum beobachtet hatte, glückte mir in diesem Frühling ein derartiger Fund bei einem Stück des schon mehrfach und in verschiedener Hinsicht von mir besprochenen *Tachypodoiulus albipes* C. Koch. Ich erbeutete dieses Tier am 15. März in einem Walde bei Stuttgart und mußte es seiner ganzen Gestalt nach für ein entwickeltes Weibchen halten. Es besitzt bei 33 mm Länge 81 Beinpaare und zwei beinlose Endringe, während die bis $2\frac{3}{4}$ mm

¹ Annales de la société entomol. de France, Vol. LXVII, Paris, p. 324.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Zoologischer Anzeiger](#)

Jahr/Year: 1909

Band/Volume: [35](#)

Autor(en)/Author(s): Glaesner Leopold

Artikel/Article: [Die Gastrulation von Petromyzon und die „Concrescenz“-Frage. 728-733](#)