

und ganz besonders unter die an der Basis der Nadeln sitzenden Anhänge, die sogenannten Stollen, und legen hier ihre Eier ab. Es gelingt leicht hier die Weibchen noch lebend oder auch tot bei den Eiern zu finden. Die letzteren sind etwa 0,5 mm lang und 0,22 dick, in wenig weißliche Wolle gehüllt. Gewöhnlich liegen zwei oder auch drei Eier zusammen und ich halte es nicht für ausgeschlossen, dass sie von einem Weibchen abgelegt sind, da dasselbe ja ohne Zweifel Nahrung aufnehmen und so nach Ablage des ersten Eies noch ein zweites oder auch drittes zur Reife bringen könnte. Nicht nur auf den Zweigen, sondern auch am Stamme selbst konnte ich unter Rindenschuppen die toten Weibchen und ihre Eier auffinden. Allerdings sind die Tannen, an denen ich die Beobachtungen anstellte, noch junge Bäume, etwa 5—6 m hoch.

Die ausfliegenden parthenogenetischen Weibchen beobachtete ich am 19. Juni. Da viele Gallen schon ausgefliegen waren, so waren auch schon Männchen und Weibchen vorhanden. Die unter der Rinde abgelegten befruchteten Eier fand ich am 2. Juli und zwar war bei allen, die zur Beobachtung kamen, das Blastoderm schon entwickelt. In diesem Zustande verharrten sie bis heute 23. Juli¹⁾ nach gleichlaufend im freien und an zuhause in Gläsern aufbewahrten Zweigstücken angestellten Beobachtungen. Wir dürfen mit Sicherheit annehmen, dass aus diesen befruchteten Eiern die ungeflügelte überwinternde Generation hervorgeht, die man im Oktober am Grunde der Knospen trifft.

Damit kennen wir nun den Entwicklungszyklus von *Chermes* vollständig. Derselbe setzt sich also zusammen aus:

- 1) Einer überwinternden, ungeflügelten, parthenogenetisierenden Generation.
- 2) Einer von dieser erzeugten, geflügelten, parthenogenetisierenden Generation.
- 3) Einer von dieser hervorgebrachten Generation von männlichen und weiblichen, ungeflügelten Tieren, aus deren befruchteten Eiern sich wieder die erste Generation entwickelt.

Der ganze Entwicklungsgang schließt sich also enge an den von *Phylloxera* an, wobei nur der Unterschied besteht, dass bei *Chermes* das aus dem befruchteten Ei hervorgehende ungeflügelte Weibchen direkt die geflügelte Generation erzeugt, während bei *Phylloxera* sich noch eine größere Zahl von ungeflügelten Generationen zwischen beide einschaltet.

O. Schultze, Zur ersten Entwicklung des braunen Grasfrosches.

In der Gratulationsschrift für A. von Kölliker. Leipzig 1887.

Referent hat im Jahre 1883²⁾ die an Eiern des grünen Frosches

1) Die Eier sind bis zum 14. August auf demselben Entwicklungsstadium stehen geblieben (Zusatz bei Lesung der Korrektur. Dr. B.).

2) Ueber die Zeit der Bestimmung der Haupttrichtungen des Froschembryo. Leipzig. W. Engelmann. 1883.

gemachte Beobachtung veröffentlicht, dass durch die von selbst eintretende Schiefstellung der Axe des befruchteten Eies schon Vorn und Hinten, Rechts und Links des künftigen Embryo erkennbar gegeben sind. Dies ist dadurch bedingt, dass die senkrechte Symmetrieebene dieser Einstellung zur ersten Furchungsebene wird, welche ihrerseits nach Newport, Ref. und Pflüger der Medianebene des Embryo entspricht, so dass die erste Furche also Rechts und Links scheidet, während die Seite der höchsten Stelle des weißen Poles am Eie einer andern bestimmten Seite des Embryo, nämlich (am nicht fixierten, in seiner Hülle sich drehenden Eie) der Schwanzseite entspricht.

Beim braunen Grasfrosch dagegen stellen sich die Eier mit ihrer Axe nach den an Tausenden von Eiern gemachten Beobachtungen des Ref. meist annähernd senkrecht ein, so dass Ref. nur in wenigen Fällen besonders hochgradiger Schiefstellung dasselbe Verhalten bezüglich der Bestimmung der Lage des Embryo im befruchteten Eie konstatieren konnte. (Breslauer ärztliche Zeitschr. 1884. Nr. 8 und Jahresber. der Schles. Gesellsch. f. vaterl. Kultur 1884 S. 84.)

O. Schultze nun hatte das Glück, die hochgradige Schiefstellung der Eiaxe von 45° beim braunen Frosch so oft anzutreffen, dass er sie sogar als die Norm ansieht. Hierbei stellte er das obige Verhalten für diese Species des weitern fest, ohne jedoch in seiner Mitteilung der bezüglichen Vorgängerschaft des Ref. Erwähnung zu thun.

Darauf sucht der Verf. die Bestimmung der Lage des Embryo im Eie weiter rückwärts zu verfolgen und gelangt aufgrund von „wahrscheinlichen Thatsachen“ und von Vermutungen zu dem Satze: „So scheint mir doch nach dem Mitgetheilten eine gewisse Berechtigung für die Annahme nicht abgeleugnet werden zu können, dass die Medianebene des Embryo unter normalen Verhältnissen schon im Ei des Eierstocks erkennbar ist. Würde sich solches zur Thatsache erheben lassen, so könnte man den Deckel des Sarges der alten Evolutionstheorie ein wenig lüften; ich will ihn durch das Voranstehende keineswegs zu lüften versucht, sondern nur ganz leise daran geklopft haben.“

Damit berührt der Verf. eine wichtige Frage, welche die Grundlage der ganzen Entwicklungsmechanik ist. Infolge dieser Wichtigkeit derselben wollen wir sie hier etwas eingehender besprechen, wie sie Ref. auch aus dem gleichen Grunde zum Gegenstand mehrerer spezieller Untersuchungen (Beitr. zur Entwicklungsmechanik des Embryo Nr. 1—4, 1884—1887) gemacht hat, welche indessen O. Schultze gleichfalls unbekannt geblieben sein müssen, obgleich seinerzeit dafür Sorge getragen worden ist, dass die in weniger verbreiteten Zeitschriften abgedruckten Arbeiten an jedem anatomischen und physiologischen Institut in mindestens einem Exemplar vertreten sind.

Schultze stützt sich bei der zitierten Folgerung auf die von

ihm gemachte Beobachtung, dass das Keimbläschen des reifenden Eies häufig außerhalb der Eiaxe liegt, woraus er schließt, dass auch das Protoplasma nicht unter der Mitte der braunen Rinde angesammelt ist.

Bezüglich der Hauptfrage, ob diese Anordnung des unbefruchteten Eies nach der Befruchtung unverändert erhalten bleibt, das heißt, ob die Schiefstellung des Eies vor und nach der Befruchtung bis zur Bildung der ersten Furche dieselbe ist, begnügt sich Schultze mit dem durch gesperrten Druck hervorgehobenen Ausspruch: „Ich muss gestehen, dass mir die Wahrscheinlichkeit sehr nahe zu liegen scheint“, und als Grund führt er an, dass ihm die andere Annahme weniger einfach erscheint, da eine Verlagerung des weiblichen Kernes auch eine Umordnung der Eisubstanzen nötig machen würde.

Ref. dagegen hat diese fundamentale Frage durch das Experiment geprüft und gelöst¹⁾, indem er die eben in Samen getauchten und mit einem Härchen armierten Eier in eine Flüssigkeit von geeignetem hohem spezifischem Gewicht brachte, um sie schwimmend zu erhalten und anderseits von den geeigneten Eigenschaften, um ohne den eindringenden Samen zu töten, doch die Quellung der Gallerthülle soweit zu hindern, dass das Ei sich nicht innerhalb der mit dem Haar armierten Hülle drehen konnte. Das Ergebnis dieser äußerst mühsamen Versuche war, dass das Ei sehr bald seine anfängliche, im noch unbefruchteten Zustande eingenommene Einstellung unter der Wirkung des eindringenden Samens änderte, indem sowohl, wie an der Stellungsänderung des Haares zu erkennen war, eine oft über 90° betragende Umdrehung um die Eiaxe, als auch eine meist erhebliche Neigungsänderung dieser Axe selber eintrat. Erst zur Zeit der Kopulation der beiden Vorkerne wurde diejenige Einstellung erreicht, welche sich dann bleibend erhielt.

Ref. hat also entgegen Schultze's Vermutung gezeigt, dass das Froschei seine für die Lage des Embryo entscheidende Stellung, resp. die ihr entsprechende Anordnung der verschiedenen Eisubstanzen erst während der Befruchtung gewinnt.

Da nun weiterhin die Möglichkeit vorlag, dass diese während der Befruchtung sich ausbildende Anordnung vielleicht nur die Rückkehr zu einer schon immanenten, aber durch die Zwangslage der Eier im Uterus unter dem Einfluss der Schwere alterierten Anordnung sei, so machte Ref. geeignete Versuche, um auch diese Eventualität zu prüfen, indem er es direkt versuchte, diese Anordnung nach seinem Belieben herzustellen. Dies gelang durch lokalisierte Befruchtung, welche, wie Ref. erst nachträglich aufgefunden hat, schon vor 33 Jahren v. Newport mit zum Teil ähnlichem Erfolge ausgeführt, aber der Vergessen-

1) Beitrag zur Entwicklungsmechanik des Embryo. Nr. 3. Breslauer ärztl. Zeitschrift, 1885.

heit anheimgefallen war. Bei Eiern vom grünen Frosch senkte sich stets die schwarze Hemisphäre nach der vom Ref. beliebig gewählten Seite der Sameneintrittsstelle; die erste Furche ging durch diesen „Befruchtungsmeridian“ und die Befruchtungsseite wurde zur ventrocaudalen Seite des künftigen Embryo (loco cit. Nr. 3, Separat-Abdruck S. 20 und Arch. f. mikr. Anat. Bd. 29 S. 163).

Damit ist wohl die Auffassung des Verf. bezüglich der Wiederbelebung der Evolutionstheorie genügend widerlegt. In andrem Sinne aber hat Ref. darauf hingewiesen (Entwicklungsmech. Nr. 1 Zeitschr. f. Biologie 1885), dass wir noch einmal über den eventuellen Anteil einer Art Evolution an der individuellen Entwicklung zu entscheiden haben werden, nämlich in dem Sinne, dass vielleicht ein großer Teil der später direkt wahrnehmbaren Verschiedenheiten, welche das Individuum mit allen seinen Teilen bilden, seine Ursache schon in latenten Verschiedenheiten der Keimteile des befruchteten Eies habe, so dass die Entwicklung des Individuums aus dem befruchteten Ei nicht bloß Produktion von Mannigfaltigkeit, sondern auch Metamorphose verborgener Mannigfaltigkeit in sinnenfällige Mannigfaltigkeit darstelle.

Zu dem Berichte über die Arbeit O. Schultze's zurückkehrend, so „glaubt der Verf. wahrzunehmen“, dass in dem Morula-Stadium die Zellen an dem höchsten Punkte des „Pigmentrandes“ (einer vom Verf. neu eingeführten, sehr zweckmäßigen Bezeichnung für die Abgrenzungszone der schwarzen und weißen Hemisphäre gegeneinander) kleiner waren als in der Umgebung, woran dann einige theoretische Erörterungen geknüpft werden, die darauf beruhen, dass Verf. „es für wahrscheinlich hält“, dass diejenige vertikale Eihälfte, an welcher die Urmundsanlage erfolgt, mehr „gelöste Eiweißsubstanzen“ (das Synonym des Verf. für „Protoplasma“ im Gegensatz zu den Dotterkörnern, den „geformten Eiweißsubstanzen“) enthält als die andere Hälfte. Diese Annahme liegt nach dem von Born und dem Ref. erbrachten Nachweis, dass die feinkörnige, bei *Rana fusca* zum Teil mit Pigment vermischte, mehr protoplasmatische Substanz spezifisch leichter ist, als die vorzugsweise aus Dotterkörnern gebildete und daher grobkörnige, farblose Substanz, ziemlich nahe. Indess die direkte Beobachtung ergibt (Entwicklungsmech. Nr. 4. S. 198), dass die größere Anhäufung der protoplasmatischen, dotterkürnerfreien Substanz, fast entsprechend dem Grade der Schiefeinstellung des Eies auf der entgegengesetzten Seite, auf der Befruchtungsseite des Eies sich findet. Wodurch trotzdem die Senkung dieser letztern Seite bedingt ist, muss erst noch des Genauern ermittelt werden. Bis jetzt kann Ref. bloß mitteilen, dass er manchmal auf der Befruchtungsseite vorwiegend große, auf der andern Seite vorwiegend kleinere Dotterkörner neben der protoplasmatischen Schicht fand.

Die weitere Angabe des Verf., dass bei normaler Einstellung des Eies in jeder Horizontalebene die Dotterkörner gleich groß seien,

beruht wohl nur auf Deduktion, da von einer horizontalen Schichtung, wie sie der Verf. sehr ausgesprochen abbildet, im Froschei überhaupt nichts wahrnehmbar ist und Dotterkörner von zwei- bis dreifach verschiedener Größe häufig nebeneinander liegen. Es ist bloß richtig, was längst bekannt ist, nämlich dass die Dotterkörner im allgemeinen von oben nach unten an Größe zunehmen. (Sollte der Verf. vielleicht die häufig beim Schneiden der Froscheier entstehenden leichten Brechungen mit ihren Materialauflockerungen für den Ausdruck einer praeformierten Schichtung genommen haben?)

O. Schultze macht sodann einige Mitteilungen über die Gastrulation. Zunächst zeigt er, dass die gelegentlich an der Gastrula sichtbare, später wieder verschwindende Remak'sche Ringfurche sich an der Stelle der Furchungshöhle findet, bis zu welcher die Dotterzellen an der Innenfläche heraufgerückt sind. Sodann bestätigt er den von Remak zuerst beschriebenen, auch vom Ref. gelegentlich gesehenen Befund, dass ein Loch in der sich verdünnenden Scheidewand zwischen der Furchungshöhle und der Urdarmhöhle sich findet.

Schließlich spricht sich O. Schultze über die Keimblattbildung aus, indem er zunächst sagt: „Da man aber von einem „äußern“ Blatt nicht eher reden kann, als bis ein mittleres oder ein inneres vorhanden, resp. in Bildung ist, so ist, wie mir scheint, unabweislich, dass alle drei (sic!) Keimblätter an der dorsalen Urmundlippe wie mit einem Schlage ins Leben treten.“ Das Thatsächliche angehend stimmt er, im Gegensatze zu O. Hertwig, Götte bei, indem er angibt, dass in den ersten Stadien der Keimblattbildung in der Medianebene des Embryo dorsal drei wohl von einander trennbare Keimblätter existieren.

Gelegentlich eingefügte Angaben des Autors über Massenverschiebungen bei der Gastrulation sind nicht recht klar, da Verf. es versäumt hat, die der Schilderung zu grunde gelegten Abbildungen richtig zu orientieren. Aus den Beobachtungen zuerst Pflüger's und dann des Ref. hat sich ergeben, dass die Bildung des Medullarrohres (besser der ganzen „Dorsalplatte der Gastrula“ Ref.) auf der weißen Unterseite des Eies resp. der Blastula erfolgt, und zwar unter Vorwachsen der in der Aequatorgegend entspringenden Dorsalplatte sowohl von den Seiten, vorwiegend aber in cephalokaudaler Richtung, wobei natürlich der vom freien kaudalen Saum dieser Platte begrenzte Urmund in der gleichen Weise nach hinten verschoben wird. Indem aber Schultze dem Urmund in allen Stadien der Gastrulation dieselbe Lagerung gibt, entspricht seine darauf bezogene Schilderung von Verlagerungen nach oben oder unten nicht der Wirklichkeit, sondern bezeichnet manchmal das Gegenteil des wirklichen Geschehens.

Desgleichen wird dann auch die Bildung der Urdarmhöhle des Froscheies noch wesentlich als Einstülpungsvorgang aufgefasst, während diese Bildung nach Vorerwähntem wesentlich in einer Ueber-

wucherung der weißen Unterseite der Blastula durch die Dorsalplatte besteht, so dass höchstens der allererste Anfang der Bildung und die nachträgliche Ausweitung des platten primären Urdarmspalt-raumes gegen die ventrale Seite hin als Einstülpung bezeichnet werden können.

W. Roux (Breslau).

Vorläufige Mitteilung über die Richtung der Scheidewand zwischen Brust- und Bauchhöhle in Säugetier-Embryonen.

Von **Eduard Ravn** aus Kopenhagen.

Einige Untersuchungen über diesen Gegenstand, die ich im verfloßenen Winter im anatomischen Institute zu Kopenhagen angefangen hatte, habe ich in diesem Sommer in dem Erlanger zoologischen Institute vollendet. Durch die außerordentliche Freundlichkeit des Herrn Prof. Selenka bin ich in stand gesetzt worden, über das nötige Material von Säugetier-Embryonen zu verfügen. Ich gebe hier eine kurze Uebersicht über die Resultate, zu denen ich gekommen bin; die ausführliche Darstellung soll anderswo publiziert werden.

1) Bei einem Kaninchen-Embryo von 8 Tagen gibt es in dem ganzen Teile, der kaudalwärts vom Proamnion liegt, eine Mesodermhöhle auf jeder Seite, die sich lateralwärts von der Grenze des Embryos in die Außenzone der Keimscheibe fortsetzt; diese Höhle ist die Rumpfhöhle (His). In der Region des Proamnion ist die Mesodermhöhle am medialen Rande derselben geschlossen, geht also nur bis zur lateralen Grenze der Embryonal-Anlage; oberhalb (kranialwärts vor) der vordern Darmforte haben sich die beiderseitigen Höhlen ventralwärts vom Vorderdarm vereinigt und bilden so die Parietalhöhle (His). Der Gang, der jederseits von der vordern Darmforte längs des medialen Randes des Proamnion die Kommunikation zwischen der letztgenannten Höhle und der Rumpfhöhle bewerkstelligt, habe ich Ductus communicans genannt (Schenkel der Parietalhöhle His). Innerhalb dieses Ductus steigt die Vena omphalo-mesenterica hinauf; sie liegt in der ventralen Wand derselben und wölbt sich etwas in sein Lumen hervor. Auf dieser Entwicklungsstufe ist eine offene Kommunikation zwischen Parietal- und Rumpfhöhle; es gibt noch keine Scheidewände innerhalb der Leibeshöhle.

2) Embryo von 8 $\frac{1}{2}$ Tagen. Innerhalb des Duct. comm. ist die dorsale Wand der V. omphalo-mesenterica mit der gegenüberliegenden dorsalen Wand des Ductus verwachsen. Dadurch ist diese in zwei Gänge geteilt worden, die ich (nach His) Recessus parietalis dorsalis und ventralis nenne. Letzterer ist, wegen des schrägen Verlaufes der Vene, an seinem untern Ende, da wo er in die Rumpfhöhle ausmündet, sehr eng und verschließt sich bald hier, wodurch er zu einer Bursa parietalis wird. Die Scheidewand innerhalb des Duct. comm.,

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Biologisches Zentralblatt](#)

Jahr/Year: 1887-1888

Band/Volume: [7](#)

Autor(en)/Author(s): Roux Wilhelm

Artikel/Article: [Bemerkungen zu O. Schultze: Zur ersten Entwicklung des braunen Grasfrosches. 420-425](#)