

Die Aufnahmen vom Knochengewebe sind nicht minder befriedigend ausgefallen als diejenigen vom Zahnbein. Ich benutzte einen Querschiff vom Unterkiefer nahe der Mittellinie. Es wurde mit Monochromat 6 mm, Okul. 10, Vergr. 500 und ultravioletten Strahlen sowohl aus dem Magnesium- wie Kadmiumfunken photographiert und in beiden Fällen ein gutes Resultat erzielt. Wie nun aber bereits zu erwarten war, zeigten die Aufnahmen mit der Magnesiumlinie größere Tiefe, diejenigen mit der Kadmiumlinie allerdings an den Stellen, welche gerade im Fokus lagen, etwas größere Schärfe. In dem früher (S. 122) bereits erwähnten Bilde

Fig. 8

gebe ich aber eine Aufnahme bei 1800 facher Vergrößerung wieder.

Die Platte hatte eine Größe von 13 : 18 cm und wies bis in die Ränder hinein eine beträchtliche Definition auf.

Man wird ohne weiteres anerkennen müssen, daß nach den optischen Gesetzen mit weißem Lichte scharfe Details in einer solchen Bildausdehnung unmöglich erhalten werden können. Links am Rande ein Havers'sches Kanälchen im Querschnitt. Ich möchte auch auf die Granulierung aufmerksam machen, welche besonders im unteren Teile des Bildes hervortritt. Wenn wir dieselbe als Querschnitte der Fibrillenbündel in der Grundsubstanz anzusprechen haben, so ist es interessant zu sehen, daß man hier und da recht deutlich eine sternförmige Anordnung unterscheiden kann. Die dunkle Partie in der rechten oberen Ecke dürfte wohl so zu deuten sein, daß hier in den tiefen Schichten des Präparats eine Knochenlakune gelegen hat, welche die höheren Schichten überschattete.

Experimentelles über Eihäute und Rückenbildung bei Frosch- und Schwanzlurchen.

(Vorläufige Mitteilung).

Von GUSTAV TORNIER.

Teil I: Wieviel Eihüllen gibt es am Frosch- und Schwanzlurchen-Ei?

Zahlreiche Belegstücke aus verschiedenartigen Experimenten ergeben mit Sicherheit, daß folgende zur Zeit vorherrschende Anschauungen über die Embryologie der Frosch- und Schwanzlurche den wirklichen Tatsachen nicht entsprechen:

Es wird z. B. zur Zeit angenommen, daß das Froschei in seinen ersten Furchungsstadien, wenn von seinen Gallerthüllen abgesehen wird, nur eine Eihaut (Einembran, Dotterhaut, Membrana vitellina: ZIEGLER, Entwicklungsgeschichte der niederen Wirbeltiere 1902 p. 242) besitzt, zwischen die (Fig. 1, a) und den Keim — bestehend aus dem schwarzen Bildungs- und dem weißen Nährdotter — nach der Befruchtung eine „perivitelline Flüssigkeit“ so eingeschoben wird, daß der Keim sich dadurch in

seiner Hülle drehen kann und sich bei Drehung des Eies nunmehr in ihr stets passiv so einstellt, daß sein weißes Feld nach unten, sein schwarzes nach oben zu liegen kommt, weil der im weißen Keimteil liegende Nährdotter schwerer ist, als der schwarze Bildungsdotter des Eies

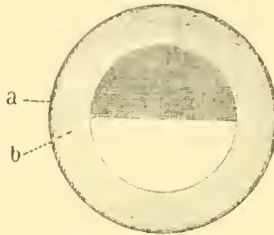


Fig. 1.

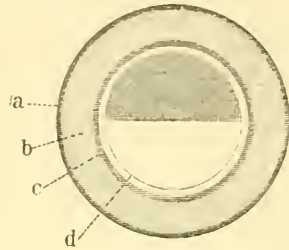


Fig. 2.

Auch bei dem befruchteten Schwanzlurchei gibt es nach der z. Z. maßgebenden Anschauung nur eine Eimembran, in welcher der Keim in der perivitellinen Flüssigkeit schwimmt und sich bei Lagenveränderung des Eies passiv — infolge der Schwere seines Nährdotters — mit dem weißen Pol nach unten einstellt.

Demgegenüber aber ist folgendes festzustellen (Fig. 2): Was z. Z. als Ei- oder Dotterhaut des Frosch- und Schwanzlurcheies benannt wird, ist eine richtige Eischale (a), und die angebliche perivitelline Flüssigkeit (b) ist in Wirklichkeit ein äußeres Fruchtserum, in welchem der Keim — wahrscheinlich von der Befruchtung an — von einer zweiten Hülle (c) und zwar von einer richtigen Dotter- oder Keimhaut umgeben, schwimmt. In dieser wirklichen Dotterhaut wird dann der Keim — wahrscheinlich bereits bei der ersten Furchung durch Absonderung eines sehr geringen inneren Fruchtserums (d) — selbständig beweglich; denn sicher nachweisbar ist er es schon weit vor Anlage der Medullarplatte, da er bereits kurz vor dem Verwachsen der Medullarwülste häutet, indem er alsdann seine wirkliche Dotterhaut durch sehr energische aktive Körper- und Wimperbewegungen von sich loslöst, sie darauf zersprengt und zusammenrollt, worauf sie in den vereinigten Fruchtwässern zerfließt und dabei diese Flüssigkeit, die bis dahin wasserhell war, vorübergehend trübe macht.

Da dieses Häuten des Keims auch beim Axolot kurz vor dem Verwachsen seiner Medullarwülste stattfindet und hier die zugehörigen Häutungsvorgänge und -bewegungen besonders gut zu beobachten sind, mag folgendes darüber mitgeteilt werden:

Der Keim dehnt zuerst durch oft wiederholtes Aufblähen und Zusammenziehen seiner Leibeshöhle, wobei zuweilen nur eine

Körperwand ausgebeult, die andere eingedrückt wird, seine wirkliche Dotterhaut bedeutend aus und lockert sie dabei gleichzeitig an seinem Körper, dann beginnt der Keim durch Wimperschlag an seine Längsachse zu rotieren und zwar so ununterbrochen und oft, daß ich mir nicht die Mühe nahm, bei den beobachteten Tieren genaue Drehungszahlen festzustellen, mir genügte es, als ich 30—40 derartige Umwälzungen des Keims um seine Längsachse und in der Dotterhaut gezählt hatte; oft ändert der Keim dazwischen auch noch die Bewegungsart und rotiert dann zur Abwechslung ebenso andauernd und oft wie bisher durch Wimperschlag um seine Vertikalachse. Auf diese Weise wird also vom Embryo die Dotterhaut allmählich überdehnt, zersprengt und zusammengerollt, worauf sie zum Schluß im Fruchtserum zerfließt

Wird aber der Keim kurz vor dem Abwerfen seiner wirklichen Dotterhaut stark verletzt, so ist er nicht imstande, zur richtigen Zeit zu häuten, und die Dotterhaut kann ihn unter diesen Umständen zu jener späteren Zeit noch umhüllen, wenn er bereits seine Eischale durchbrechen müßte, und kann er dann durch den Beobachter selbst mit Hilfe von zwei feinen Pinzetten aus jener, ihn nun übertrieben eng und allseitig umschließenden Hautblase herausgeschält werden; auch hat der Keim dann stets — durch die lange Zwangslage in der Dotterhaut — eine Dauerverkrümmung seines Körpers erhalten, die extrem und ringförmig ist. — (Nach demselben Prinzip erhält übrigens der Keim auch dann eine Dauerverkrümmung, die allerdings schwächer und nur halbringförmig ist, wenn er nicht imstande ist, seine wirkliche Eischale im Lauf seiner Entwicklung entsprechend seiner Größenzunahme durch Körperbewegungen auszuweiten und später zur richtigen Zeit zu durchbrechen; gewöhnlich liegt dann ein Scheitel der Verbiegung in der Schwanzwurzel des Tieres, das infolge dieser Verbiegung ferner zeitlebens nur im Kreis herumschwimmen kann.)

Bei Froschkeimen — beobachtet wurde *Pelobates fuscus* — ist, wegen der Kleinheit des Objekts, die Häutung natürlich schwerer zu sehen. Man kann sie aber auf folgende Weise gut sichtbar machen: Eier von *Pelobates fuscus*, welche auf dem Blastoporusstadium stehen, werden für einige Minuten in eine starke Glycerinlösung gelegt (die Stärke der Lösung wurde leider nicht ausprobiert, es soll aber sobald wie möglich nachträglich geschehen); in dieser Lösung bedeckt sich der schwarze Bildungsdotter des Keims an der Außenfläche sehr schnell mit winzig kleinen weißen Punkteflecken. Es sind das Dotterklümpchen, welche — infolge der starken Serumentziehung aus dem Ei — aus dem Einneren mit dem Serum

durch den Bildungsdotter hindurchgerissen und auf ihm abgelagert werden. Nun wird das Ei in frischem Wasser gründlich abgespült und gewässert; darauf häutet sich der Keim später als normal und gewöhnlich erst, wenn seine Medullarwülste verwachsen sind; bei seiner Häutung aber kleben die durch das Glyzerin aus dem Keim herausgezogenen Dotterklümpchen unter den Bewegungen des Tieres an seiner Dotterhaut an, wodurch diese viel deutlicher sichtbar wird, und kann bei so behandelten Eiern, die von außen betrachtet in vielen Fällen wie abgestorben aussehen, von dem Beobachter selbst durch Pinzettenbehandlung der Keim aus der Dotterhaut so ausgeschält werden, wie eine Kartoffel aus ihrer Schale.

Daß aber der Froschkeim sich wahrscheinlich schon bei Beginn seiner Entwicklung aktiv in Normalstellung stellt und zurückkehrt und bei Eidrehungen nicht etwa passiv durch die Schwere des Nährdotters in dieselbe zurückgeführt wird, scheint mir aus folgendem mit Sicherheit hervorzugehen:

Der Froschkeim dreht beim Absterben — langsam und direkt proportional diesem Vorgang — seinen weißen Pol nach oben, sodaß an dieser seiner Drehung das Fortschreiten seines Absterbens festgestellt werden kann; beim toten Keim liegt deshalb der weiße Pol direkt oben. Würde der lebende Keim nun nur allein durch Wirkungen der Schwerkraft seine Normalstellung einnehmen und beibehalten, so müßte auch der absterbende und eben gestorbene die Normalstellung noch haben, da das Absterben und der eben eingetretene Tod zweifellos seine Schwerkraftverhältnisse nicht beeinflussen können. Es ist daher sehr wahrscheinlich, daß der Froschkeim schon in seinen ersten Entwicklungsstadien **aktiv** die Normalstellung einnimmt oder zurückgewinnt; vielleicht wirkt anfänglich seine Furchungshöhle als eine Art hydrostatischen Apparats.

Teil 2: Woraus entstehen die Medullarwülste beim Frosch- und Schwanzlurchenkeim?

Lebendige Frosch- und Urodelen-Keime richten normalerweise ihr schwarzes Feld — das Gebiet des Bildungsdotters — nach oben, das weiße Feld — das Gebiet des Nährdotters — nach unten; man hat nun bis zum Jahre 1888 angenommen (wie das Fig. 3 — eine veränderte Vorarbeit von ROUX — stark schematisiert bei Medullarwulstschluß zeigt), daß bei diesen Keimen die Medullarwülste (a, b) auf dem oberen, schon von vornherein schwarzen Feld zur Anlage kommen, während die untere Randzone dieses

schwarzen Dotters in der Form der Blastoporuslippen das weiße Feld des Keims überwächst und so die Bauchwand des Tieres mit Einschluß seines Afters (c) herstellt.

Im Jahre 1888 aber wurde die neue Ansicht aufgestellt, die in Fig. 4 — in einer ebenfalls veränderten Vorarbeit von Roux — dargestellt ist, daß die Medullarwülste (a, b) des Frosch- und Schwanzlurchenkeims in ganzer Länge nicht auf dem schwarzen Feld des Keims entstehen, sondern über dem weißen Feld, und

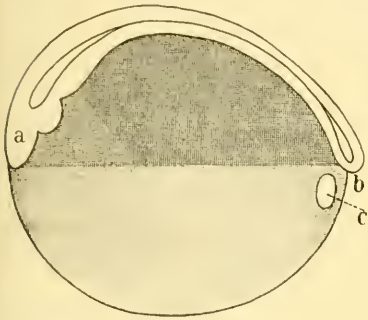


Fig. 3.

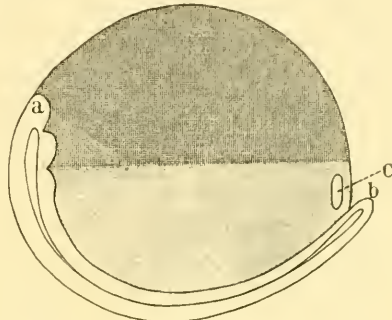


Fig. 4.

zwar sind nach dieser Anschauung die Blastoporuslippen, welche das weiße Feld überwachsen, die Träger der Rückenanlage des Embryos, denn sie legen sich — heißt es — unter Bildung der Rinne der später entstehenden Medullarplatte des Keims über der Mittellinie des weißen Feldes aneinander, worauf sie dann aus sich heraus die Medullarplatte bilden, deren Ränder sich noch später als Medullarwülste erheben und zum Schluß aneinanderlegen. Nach dieser Anschauung ist also die Bauchwand dieser Keime von vornherein im schwarzen Feld fertig vorhanden und von vornherein in der Mittellinie geschlossen, es findet also keine Lippenbildung aus dem Bildungsdotter zu ihrer eigentlichen Herstellung statt, sondern die Rückenpartie des Embryos ist nach dieser Anschauung anfänglich nicht vorhanden und offen und schließt sich erst später durch und in Form der Blastoporuslippen, die zugleich die Erzeuger der Medullarwülste des Keims sind.

Für diese Anschauung spricht nach Meinung ihrer Vertreter u. a. auch das Verhalten von Froscheiern bei ihrer Anfangsentwicklung in schwacher Kochsalzlösung; es soll dabei nämlich durch das Salz das Überwachsen des weißen Keimfeldes verhindert werden, und da die Blastoporuslippen sich dabei stark aufwulsten, so ist man geneigt, diese Lippen für die Medullarwülste der Embryonen zu

halten, die sich infolge der Hemmung der Blastoporusbildung nicht aneinander legen können, und spricht man deshalb von einer am Keim auf diese Weise experimentell hervorgerufenen *Spina bifida* oder *Asyntaxia medullaris*. Diese Versuche aber sind, wie hier gleich bemerkt werden soll, nicht beweiskräftig, denn die Eier sterben, wie meine eigenen Nachuntersuchungen ergaben, schon vor der entscheidenden Schlußentwicklung des Keims ab.

Drei verschiedene Arten eigener Experimente ergaben dagegen den absolut sicheren Beweis, daß diese neueren Anschauungen über das Entstehen der Medullarwülste der Frosch- und Schwanzlurche, denen z. Z. fast alle Autoren anhängen, nicht berechtigt sind.

Das wichtigste dieser Experimente setzt, ähnlich wie der Versuch mit schwacher Kochsalzlösung, mit einer Hemmung des Überwachsens des weißen Feldes durch die Blastoporuslippen ein, läßt dann aber die Eientwicklung bis zum Keim-Ausschlüpfen zu, und gestattet so, genau zu erkennen, was die Blastoporusbildung in Wirklichkeit für die Embryonalentwicklung bedeutet.

Die Methode war folgende: Es ist bereits bekannt, daß bei Froscheiern, welche unter Sauerstoffmangel oder in übermäßiger Wärme ihre erste Entwicklung durchmachen, eine Verzögerung der Furchung des weißen Feldes gegenüber der des schwarzen Feldes eintritt, nicht bekannt war aber wohl bisher, daß bei *Pelobates fuscus*-Eiern unter diesen Umständen der Nährdotter in günstigen Fällen ganz absterben kann, ohne daß der Bildungsdotter dadurch an Entwicklungskraft verliert, und eine Folge davon ist, daß der Bildungsdotter dann den abgestorbenen Nährdotter nicht überwachsen kann und deshalb der Keim nach einiger Zeit Entwicklungshemmungen in allen jenen seiner Bezirke zeigt, welche zum Überwachsen des Nährdotters bestimmt sind, während alle seine anderen Bezirke sich ruhig und ohne jede Hemmung weiter entwickelt haben.

Angestellt wurde das Experiment in folgender Weise:

Es wurden Laichschnüre der Knoblauchschröte, *Pelobates fuscus*, deren Keime Morulaform aufwiesen, ganz dicht nebeneinander in einer Glasschale untergebracht, als sie bereits eng über- und nebeneinander verpackt — also unter sehr starkem Sauerstoffmangel — transportiert und eine Nacht aufbewahrt waren. Dann wurde die Glasschale mit einem Glasdeckel belegt und in einen Raum mit etwa 25° C. gestellt. Bei den Eiern in den Laichschnüren machte sich nun recht bald eine sehr verschieden weitgehende Entwicklungshemmung des weißen Feldes bemerkbar: Die Eier, welche am Rande der Schnüre d. h. am freiesten lagen,

zeigten bereits Gastrulabildung mit Dotterpfropf, wenn jene, welche etwas tiefer in der Gallerte der Schnüre waren, noch ein großes weißes Feld zwischen den Blastoporuslippen aufwiesen, und wenn jene gar, welche ganz tief in der Schnurgallerte staken, noch gar keine Bildung von Blastoporuslippen zeigten, also noch richtige Blastulae waren.

Außerdem aber stellten sich dabei in diesen Eiern die Keime verschieden ein. Die, welche in der Entwicklung am weitesten vorgeschritten waren, also bereits einen ganz kleinen Blastoporus mit Dotterpfropf besaßen, standen so wie Froschkeime von normaler Entwicklung mit dem Blastoporus nach hinten und schräg abwärts; diejenigen dagegen, bei welchen die Blastoporuslippen noch ein größeres weißes Feld zwischen sich hatten, waren mit dem weißen Feld so in einem Winkel von etwa 90° um ihren ideellen Mittelpunkt von unten nach oben rotiert, daß der Blastoporus und der Mittelpunkt ihres schwarzen Feldes in einer gemeinsamen Horizontalebene lagen; bei den Eiern tief in den Gallerthüllen aber, bei welchen das weiße Feld von Blastoporuslippen noch garnicht überwachsen war, schaute der Blastoporus schräg nach oben und dort, wo Laichschnurteile von anderen überdeckt waren, direkt nach oben, d. h. diese Eier waren abgestorben. Mithin zeigten alle jene Keime, welche nicht Normalstellung hatten, ein mehr oder weniger starkes Absterben und, wie später klar wurde, begann dasselbe stets mit Zellabsterben im Mittelpunkt des weißen Feldes, was bei anderen Keimen dann soweit fortschritt, daß ihr weißes Feld zum großen Teil oder ganz abstarb.

Die Weiterentwicklung dieser Keime ergab nun zum Schluß eine sehr große Anzahl von Froschlarven mit allen Stadien mangelhafter Blastoporusbildung, von denen hier aber nur 4 abgebildet werden, um zu zeigen, wie diese Entwicklungshemmung auf die sonstige Ausbildung der Keime eingewirkt hat.

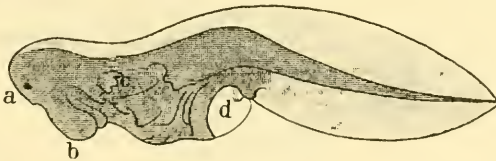


Fig. 5.

Fig. 5 zeigt eine beträchtlich weit und sonst normal ausgebildete Larve von 7,5 mm Länge, deren Bauchwand aber kein Hinterende hat, sondern eine riesig vergrößerte Afteröffnung aufweist, aus welcher ein Stück abgestorbenen Dotters (d) herausragt. Die Bauchwand des Tieres läßt außerdem deutlich erkennen, daß sie an

diesem Dotterzapfen eine energische Wachstumssthemmung für ihr Hinterende besaß, denn ihr Hinterrand wulstet sich, von zahlreichen Falten durchzogen, um den Dotterzapfen herum beträchtlich und faßreifenförmig auf.

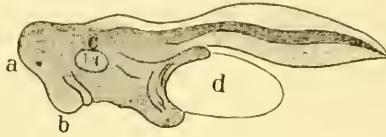


Fig. 6.

Bei einer zweiten von diesen Larven (Fig. 6), welche wie die eben beschriebene, als ganzes betrachtet noch wohl entwickelt ist und besonders noch einen ansehnlichen Schwanz besitzt, fehlt von der Bauchwand etwas mehr als die Hälfte, und sitzt das Tier mit einer riesig vergrößerten Afteröffnung einem großen abgestorbenen Nährdotterzapfen auf, der also hinten aus der Bauchhöhle herausragt. Auch hier zeigt der Hinterrand der Bauchwand eine größere Aufwulstung um den Dotterzapfen herum, d. h. eine Wachstumssthemmung, die durch den Dotterzapfen herbeigeführt worden ist.

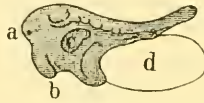


Fig. 7.

Eine dritte unter diesen Larven (Fig. 7), bei welcher vorher der Nährdotter zu $\frac{2}{3}$ abstarb, steckt nur noch ganz lose auf einem sehr großen und toten Dotterzapfen (d), wobei Kopf- und Rückenteile der Larve vollständig entwickelt sind, während ihre Bauchwand ganz fehlt oder, besser gesagt, wulstig und unter sehr großer Faltenausbildung zusammengeschoben ist und nur als schmaler Saum den Nährdotterzapfen umschließt. Ebenso starke Hemmungen in der Längsstreckung zeigt aber außerdem noch der Schwanz dieser Larve; für ihn wurde das Nichtauswachsen der Bauchwand zur Hemmungsursache.

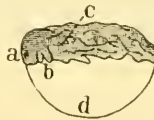


Fig. 8.

Eine vierte dieser Froschlarven (Fig. 8), die nur 1 mm lang ist, d. h. die Größe eines schwarzen unentwickelten Keimfeldes kaum übertrifft, lag an ihrer Bauchseite völlig geöffnet als richtige flache

Scheibe ihrem einstigen, etwas gequollenen und abgestorbenen Nährdotter (d), der noch völlig erhalten war, auf; sie ist dabei in ihrer ganzen Ausdehnung von Furchen und Runzeln durchzogen, zeigt aber eine noch ganz gute Entwicklung ihrer wesentlichen Kopfteile, besonders sind die Naslöcher (a), das Mundfeld (b) mit seiner Umrahmung durch die Zungenbeinwülste und die drei Kiemenbögenwülste (c) noch ganz gut zu erkennen. Auch war diese scheibenförmige Larve trotz ihrer ganz gewaltigen Verbildung noch völlig lebensfrisch, denn als sie von dem abgestorbenen Dotteranhang vorsichtig abgelöst und in einer Wasserschale auf ihren ganz platten Rücken gelegt wurde, lief sie in derselben auf dem Rücken vermittels der Geißeln ihrer Wimperzellen sehr lebhaft umher.

Bei all diesen Froschlarven ist also die Bauchwand sehr mangelhaft ausgebildet und nur mangelhaft oder garnicht geschlossen, die Rücken- und besonders die Kopfgregion dagegen sind normal ausgebildet; bei all diesen Tieren hat ferner eine Umwachsung des Nährdotters durch den Bildungsdotter nur zum Teil oder garnicht stattgefunden und das, was diesen Nährdotter umwachsen sollte, aber nicht konnte, war die Bauchwand des Tieres und nicht sein Rückenbezirk; also liefern bei all diesen Tieren die Blastoporuslippen die Bauchwände.

Eine zweite Versuchsmethode, bei welcher Axolot-Eier und solche von *Bufo vulgaris* benutzt wurden, ergab über die Bedeutung der Blastoporuslippen für die Keimentwicklung genau dasselbe, wie das eben beschriebene Experiment.

Die Methode war folgende: Es wurde in Axolot-Eier und solche von *Bufo vulgaris*, nachdem ihr Keim Blastulastadium gewonnen hatte, in den Mittelpunkt des dunklen Feldes mit einer jener äußerst feinen Platinnadeln eingestochen, welche die Entomologen zum Aufstecken der Minutien benutzen und die mit einer feinen geradschenkigen Pinzette gehalten wurden. Aus dem Einstichpunkt trat dann etwas Nährdotter aus, wurde vom Keim vermittels Nährdotterfangsack umwachsen, und die betreffende Stelle war dadurch für die weitere Beobachtung der Eientwicklung sicher festgelegt. Im Verlauf dieser Entwicklung lag dann nach einigen Tagen der betreffende Dotterfangsack zwischen den beiden Medullarwülsten des Keims; während er, wenn die Blastoporuslippen den Rücken des Keims herstellen, an einer Stelle der Bauchmittellinie dieses Keims liegen mußte.

Auch eine dritte Versuchsmethode, zu welcher Axolot-Eier benutzt wurden, ergab über die Bedeutung der Blastoporuslippen für die Keimentwicklung genau dasselbe, wie die zwei schon beschriebenen.

Es wurde dabei je ein Axolot-Ei mit zweizelligem Keim auf ein viereckiges ebenes Glasplättchen (Objektträger) gesetzt, und nachdem sich der Keim richtig normal d. h. mit dem schwarzen Feld nach oben eingestellt hatte, wurde das Ei mit einer zweiten Glasplatte gedrückt. Es entstanden dadurch derartige Risse im schwarzen Keimfeld, daß durch sie Nährdotter herausquoll und daselbst auch dann noch als weißer Fleck oder Streif liegen blieb, wenn vom Ei die Druckplatte abgehoben wurde.

Zu stark gedrückte Eier starben darauf wegen zu starker Zersprengung ihres Bildungsdotters unrettbar ab. Mäßig gedrückte Eier aber zeigten dagegen gewöhnlich nur in einer ihrer zwei Keimzellen einen Längsriß im schwarzen Feld und zwar dicht entlang der ersten Furchungsebene des Keims; diese Eier entwickelten sich dann, speziell bis zum Dotterhautabwerfen des Keims, in der Art fort, daß die weißen Dottermarken im Keim ihre ursprüngliche Lage genau beibehielten, und konnte dadurch einmal festgestellt werden, daß bei allen so gezeichneten Eiern die erste Zellteilungsebene und Zellnaht die Medianebene des späteren Tieres ist, und zweitens lagen diese Marken bei allen Eiern zuletzt zwischen den Medullarwülsten des Keims oder auf einem von ihnen; also auf dem Rücken des Keims. Als die Keime dann aber häuteten, warfen sie zugleich mit der Dotterhaut, die weißen Nährdotterstreifen aus ihren Einrißstellen — wie eine Art Wundschorf — ab, unter welchem bei vielen Tieren ein Wundschluß auch wirklich stattgefunden hatte; bei anderen dagegen war das nicht der Fall, und diese Keime zeigten deshalb nunmehr an den betreffenden Stellen einen richtigen Fistelgang in der Körpersubstanz, also eine Art Spina bifida mit offenem Kanal bis zur Furchungshöhle. Durch diesen Kanal drang nun Fruchtwasser in die Furchungshöhle hinein, brachte den daselbst noch liegenden Nährdotterrest zum Aufquellen und Absterben, worauf derselbe (besonders unter den Körperbewegungen des Keims) aus dem Fistelloch herausströmte, was von schnellem oder allmähligem Absterben des Tieres begleitet war.

Referierabend am 17. April 1906.

G. GASSNER: Über die durch Elektrizität hervorgerufenen Erregungserscheinungen niederer Organismen (erscheint später).

W. DIECK: Das Photomikroskop für ultraviolette Strahlen und seine Bedeutung für die histologische Untersuchung, insbesondere der Hartgewebe (siehe S. 108).

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Sitzungsberichte der Gesellschaft Naturforschender Freunde zu Berlin](#)

Jahr/Year: 1906

Band/Volume: [1906](#)

Autor(en)/Author(s): Tornier Gustav

Artikel/Article: [Experimentelles über Eibäute und Rückenbildung bei Frosch- und Schwanzlurchen 125-134](#)