Über das Vorkommen spindeliger Körper im Dotter junger Froscheier.

Von

Prof. O. Hertwig,
in Jena.

Mit Tafel XIV.

Seit einer Reihe von Jahren ist zum ersten Male von Fol[1] an jungen Eiern von Ascidien die eigenthümliche Erscheinung entdeckt worden, dass Kerntheile aus dem Keimbläschen auswandern, eine Zeit lang als Höcker auf der Oberfläche seiner Membran haften bleiben und schließlich an die Eioberfläche emporsteigend zu Kernen von Follikelzellen werden, die sich aus dem Dotter entwickeln. Später beschrieb Schäfer[2] außerhalb des Keimbläschens gelegene Kerntheile, welche er im Dotter von jungen Säugethiereiern beobachtet hatte. In jüngster Zeit endlich hat uns Balbiani[3] sehr interessante Befunde von Myriapodeneiern mitgetheilt, bei welchen in einer gewissen Entwicklungsperiode nicht nur Kerntheile sich im Dotter zerstreut vorfinden, sondern sogar im Keimbläschen selbst eine besondere Öffnung zu ihrer Entleerung präformirt ist.

Als Fol seine oben erwähnte Entdeckung machte, verbrachte ich mit ihm gleichzeitig den Winter in Messina, und da ich von ihm auf das Verhalten der Ascidieneier aufmerksam gemacht wurde, ließ

[1] Fol, Sur l'oeuf et ses enveloppes chez les Tuniciers. Recueil Zoologique Suisse. T. I. 1. 1883.

[2] Schäfer, On the structure of the immature ovarian ovum in the common fowl and in the rabbit. Proceedings of the royal Society. No. 202. 1880.

[3] Balbiani, Sur l'origine des cellules du follicule et du noyau vitellin de l'oeuf. Zool. Anzeiger Nr. 155 u. 156.

ich die Gelegenheit nicht vorübergehen, mir auch an Ascida intestinalis die Verhältnisse anzusehen und Zeichnungen zu entwerfen. Ich habe dieselben, sowie meine Beobachtungen hierüber, später nicht benutzt, da ich zu dem Bericht, welchen Fol von seiner Entdeckung gegeben hat, nichts Neues hätte hinzufügen können. Bestätigungen trafen bald auch von anderer Seite ein. Doch habe ich seit der Zeit die Frage nach dem Vorkommen besonderer Körper im Dotter junger Eier nicht aus dem Auge verloren.

Vor etwa Jahresfrist beobachtete ich nun in jungen Froscheiern mit großer Konstanz auftretende, sehr charakteristisch geformte Gebilde, welche, wie mir scheint, seither nicht erwähnt worden sind. Ich will daher über dieselben einen kurzen Bericht geben, obwohl ich mich in der Frage nach ihrer Herkunft, ihrem Schicksal und ihrer Bedeutung noch jeglichen Urtheils enthalten muss.

Zur Untersuchung dienten mir theils die Eierstöcke überwinternder Froschweibchen, theils solcher Thiere, welche im Frühjahr kürzere oder längere Zeit abgelaicht hatten. Die Beobachtung kann an frischen Objekten in Jodserum oder in physiologischer Kochsalzlösung vorgenommen werden, noch mehr aber empfiehlt es sich den Eierstock während 2 oder 3 Minuten in ein Gemisch einer 0,3 %igen Osmiumsäure mit einer 0,1 %igen Essigsäure einzulegen und dann in Jodserum oder chromsaures Kali zu übertragen, damit die Nachschwärzung thunlichst vermieden wird. In Folge der Einwirkung der Osmiumsäure gerinnen die Eier vollständig homogen, so dass sie auch bei einer schon ansehnlichen Größe noch durchsichtig bleiben. Wenn aber dieses Reagens allein zur Anwendung kommt, bleiben die Konturen des Keimbläschens, der Nucleoli und anderer Körper ziemlich undeutlich, dagegen treten sie sofort sehr scharf hervor durch den Zusatz einer stark verdünnten Essigsäure. Zugleich nehmen die Keimflecke ein etwas dunkleres, grünbräunliches Kolorit an. Mit dieser günstigen, differenzirenden Wirkung der Essigsäure ist aber zugleich der eine Nachtheil verknüpft, dass die Osmiumschwärzung viel rascher und intensiver erfolgt. Daher darf die Mischung nur kurze Zeit einwirken. Überschwärzung kann übrigens theilweise wieder rückgängig gemacht werden durch die von Solger empfohlene Nachbehandlung mit Wasserstoffsuperoxyd. Durch Einlegen in Glycerin kann man sich leicht Dauerpräparate herstellen, an welchen ich nach 6 Monaten alles Detail noch mit derselben Deutlichkeit wie zu Anfang sehe. Schnitte wurden nicht angefertigt, sondern nur die durch Zerzupfen der Eierstockslamellen

aus einander gelegten jungen durchsichtigen Eier genauer betrachtet. Wenn wir zuerst ziemlich große aber noch durchsichtige Eier, an welchen der sogenannte Dotterkern schon eine ansehnliche Größe besitzt, untersuchen, so treffen wir ziemlich verschiedenartige Befunde. Bei einem Theil (Taf. XIV Fig. 1) liegt ein großer spindelförmiger Körper bald dem Keimbläschen dicht an, bald zwischen ihm und der Dotterhaut, bald ganz in der Eirinde. Er erreicht zuweilen eine Länge von 0,08 mm und eine Dicke von 0,007 mm. Er setzt sich durch eine glatte, scharf gezeichnete Kontur von dem homogen geronnenen, aber zahlreiche Körnchen enthaltenden Dotter ab, so wie er sich von ihm auch durch die andersartige Beschaffenheit seiner Substanz unterscheidet. Denn diese Substanz ist ganz körnchenfrei, hyalin, wie die Substanz der Keimflecke; auch bräunt sie sich in Osmiumessigsäure in ähnlicher Weise wie die letztere und wird dunkler gefärbt als das Dotterplasma, so dass die Spindeln bei der von mir angegebenen Präparationsweise sofort bei schwachen und starken Vergrößerungen außerordentlich deutlich zu sehen sind.

Die Form der Spindeln ist eine eigenthümliche. In der Mitte am dicksten laufen sie in der Regel in lange dünne und feine Spitzen aus. Niemals sind sie ganz gerade gestreckt; meist sind sie s-förmig gewunden (Fig. 1, 7, 8, 10), indem die eine Spitze nach der einen, die andere Spitze nach der entgegengesetzten Richtung umgebogen ist, selten sind sie halbmondförmig gekrümmt, zuweilen in mehr unregelmäßiger Weise geschlängelt (Fig. 4, 5, 6); einmal sah ich das eine Ende eingerollt (Fig. 3). In einem andern Falle war nur das eine Ende scharf zugespitzt und gekrümmt, während das entgegengesetzte sich zu einer Keule verdickte (Fig. 9). Einmal beobachtete ich, wie ein Körper (Fig. 11) an seinem einen Ende in zwei Spindeln, die aus einander wichen, gleichsam gespalten war, so dass er etwa eine y-Figur angenommen hatte. Wo in den Eiern die oben beschriebenen großen spindelförmigen Körper auftreten, ist ihre Anzahl ausnahmslos eine sehr beschränkte. Selten sind ihrer drei, zuweilen zwei, gewöhnlich aber ist nur ein einziger zu sehen.

Von den großen Formen ausgehend kann man alle möglichen Übergänge zu sehr kleinen spindeligen Gebilden auffinden (Fig. 7 8, 10). Entweder kommen sie neben den ersteren (Fig. 1), oder allein und zwar dann stets in großer Anzahl in einem Eie vor (Fig. 2). Am häufigsten sind solche, welche eine Länge von 0,03 mm erreichen, seltener sind die noch feineren, mehr fadenförmigen Gebilde,

wie sie in den Figuren 8 und 10 dargestellt sind. Auch diese kleinen und kleinsten Spindeln sind in ihrer Mitte verdickt und beiderseits zugespitzt, selten gerade gestreckt, meist geschlängelt oder s-förmig gebogen.

Ihre Zahl ist schwankend. Manchmal habe ich ihrer 10—14 in einem Ei, das schon einen Dotterkern entwickelt hatte, gezählt. In der Regel ist ihre Lage im Dotter eine sehr oberflächliche, so dass sie nur durch wenig Rindensubstanz von der Dotterhaut getrennt sind. Hierbei sind sie in ziemlich regelmäßigen Abständen in der Eiperipherie vertheilt, indem ihr längster Durchmesser eine tangentiale Richtung einhält. Man sieht daher einen Theil der Spindeln von der Fläche, einen andern, der im Äquator des Eies gelegen ist, im optischen Querschnitt. Im letzteren Falle kann man die Dicke der Dotterschicht, welche sie von der Eihaut trennt, genauer messen.

Den in der Oberfläche des Eies gelegenen kleinen Spindeln können zuweilen Faltenbildungen in der Dotterhaut, die auch geschlängelt sind, sehr ähnlich sein, doch ist bei einiger Aufmerksamkeit eine Verwechslung der zwei ganz verschiedenen Dinge nicht möglich. Denn die Spindeln sind stets, wie man sich bei stärkeren Vergrößerungen und genauer Einstellung auf die im Äquator des Eies gelegenen überzeugen kann, in den Dotter selbst eingebettet.

Die spindelförmigen Körper und zwar meist diejenigen von mittlerer und geringerer Größe finden sich auch in solchen Eiern vor, die noch keinen sogenannten Dotterkern gebildet haben und daher bloß aus ziemlich körnchenfreiem Plasma bestehen.

Hierbei verdient aber besondere Erwähnung, dass wenn ich bei den zu verschiedenen Zeiten untersuchten Froschweibchen in ihren Eierstöcken die Spindeln fast stets nachweisen konnte, ich doch auch Eier hier und da zu Gesicht bekam, in welchen ich keinen einzigen besonders unterscheidbaren Körper außer dem Dotterkern im Dotter zur Darstellung bringen konnte.

Endlich vermisste ich die spindeligen Körper stets in sehr kleinen Eiern. Anstatt dessen trat mir hier zuweilen ein Befund wie folgender entgegen: Außerhalb des schon ziemlich ansehnlichen Keimbläschens, welches mit einer nicht unbedeutenden Anzahl größerer und kleinerer Keimflecke versehen war, lagen in der Höhe seiner Membran mehrere ovale und kugelige Körper im Dotter. Dieselben bestanden aus einer hyalinen, glänzenden Substanz, welche in dem Osmiumessigsäuregemisch ein ähnliches Aussehen wie die Keim-

flecke und die oben beschriebenen spindeligen Körper darboten. Hier und da fanden sich in ihrer Nähe auch zahlreichere kleinere Kügelchen derselben Substanz. Auch kam es vor, dass derartige Körper der Oberfläche des Keimbläschens mit breiter Basis außen aufsaßen.

Der Befund bei Rana temporaria veranlasste mich auch die Eierstockseier anderer Anurenarten auf das Vorkommen spindelförmiger Körper zu prüfen. Hierbei vermisste ich dieselben, im Juni und Juli, wo ich die Untersuchung vornahm, beim Laubfrosch, bei der gewöhnlichen Kröte und der Feuerkröte. Dagegen stießen mir bei Weibchen von Rana esculenta, die kürzlich abgelaicht hatten, ähnliche Gebilde wie bei Rana temporaria auf. Doch sind sie hier leichter zu übersehen, theils weil sie meist nur in der Einzahl vorkommen, theils weil sie kleiner sind. Sonst aber fand ich sie, wenn auch nicht mit der Konstanz, wie bei Rana temporaria, sowohl in ganz kleinen Eiern, als auch solchen von ganz ansehnlicher Größe, die aber ihre Durchsichtigkeit nicht eingebüßt hatten.

In ihrer Form zeigen sie Besonderheiten. Niemals sah ich hier die charakteristische **s**-förmige Krümmung. Gewöhnlich sind die kleineren Spindeln gerade gestreckt (Fig. 12, 14, 15, 16, 17), entweder laufen sie in zwei scharfe Spitzen aus (Fig. 15) oder nur an ihrem einen Ende (Fig. 12, 16, 17), während das andere ein wenig keulenartig verdickt ist. Nicht selten sind auch solche Formen, an welchen beide Enden verdickt und abgerundet aufhören (Fig. 14). In allen Fällen, wo die Spindeln keulenartige Enden besitzen, finden sich in diesen kleine Öffnungen, wodurch das Ganze ein ösenartiges Aussehen gewinnt (Fig. 14). Seltener habe ich auch Spindeln beobachtet, welche zu einem Halbbogen oder zu einem Kreise zusammengekrümmt waren (Fig. 18, 19).

Bei Rana esculenta liegen die spindeligen Körper meist zwischen Keimbläschen und Dotterhaut mitten inne.

Wenn wir jetzt nach der Bedeutung dieser Gebilde fragen, so habe ich mir über dieselbe ein festes Urtheil noch nicht bilden können, erstens desswegen, weil ich über ihre Entstehung keine Beobachtung habe machen können, und zweitens weil ich auch nicht anzugeben vermag, was schließlich in älteren Eiern aus ihnen wird. Sind die Spindeln Kerngebilde, die aus dem Keimbläschen abstammen, und sind sie mithin an die von Fol, Schäfer und Balbiani gemachten oben erwähnten Befunde anzuschließen? Oder haben wir es mit eigenthümlichen Konkrementbildungen zu thun, die sich viel-

leicht später in Dotterplättchen auflösen? Hierüber können nur ausgedehntere Untersuchungen, von welchen ich zur Zeit Abstand nehmen muss, Licht verbreiten.

Zum Schluss noch einige Worte über eine Arbeit von Will[1], welche, vor einigen Wochen erschienen, über die Entstehung des Dotters und der Epithelzellen bei den Amphibien und Insekten handelt. Nach ihm sollen aus dem Keimbläschen von Anfang bis zum Ende seiner Entwicklung beständig Keimflecke auswandern. Sie sollen zerfallen und zu Dotterkörnchen werden. Durch das beständige Nachrücken neuer sich umwandelnder Keimflecke soll die Dotterschicht immer mehr verdickt werden, bis schließlich das ganze Ei mit solchen Dotterkörnern angefüllt ist. Da es Kernsubstanz sei, die in die Bildung der Dottersubstanz eingehe, so solle es sich erklären, woher das Ei das Baumaterial für die Massen der späteren Embryonalkerne nehme«. Nach Will ist das Ei seiner Entstehung nach keine Zelle; vielmehr laufe der ganze Process der Eibildung auf die Bildung eines Produktes hinaus.

Es ist auffällig, dass Will in seiner Mittheilung nichts von den spindelförmigen Körpern erwähnt, welche den Gegenstand dieser Untersuchung bilden. Auf der anderen Seite sah ich an Eiern mit eben entwickeltem Dotterkern niemals ein Auswandern von Keimflecken und einen Zerfall derselben, auch habe ich die Oberfläche des Keimbläschens stets glatt konturirt und niemals mit Höckern besetzt gefunden. Mit meinem Urtheil über die Angaben Will's muss ich indessen zurückhalten, so lange nicht die ausführlichere Arbeit mit Zeichnungen vorliegt; doch kann ich auch jetzt wohl schon so viel sagen, dass mir die Art, wie der Dotter gebildet werden soll, und die ganze Auffassung, welche Will von der Eizelle gewinnt, den Verhältnissen wenig entsprechend erscheint.

Jena, den 22. Juli 1884.

---

[1] Will, Über die Entstehung des Dotters und der Epithelzellen bei den Amphibien und Insekten. Zoologischer Anzeiger Nr. 167, 168.

Fig 1
Fig 2
Fig 3
Fig 4
Fig 5
Fig 6
Fig 7
Fig 8
Fig 9
Fig 11
Fig 12
Fig 13
Fig 14
Fig 15
Fig 16
Fig 17
Fig 18
Fig 19

Erklärung der Abbildungen.

Tafel XIV.

Fig. 1. Ei von Rana temporaria mit Dotterkern und zwei spindeligen Körpern. Zeiss D. Oc.2.

Fig. 2. Ei von Rana temporaria mit Dotterkern und vielen spindeligen Körpern. Zeiss D. Oc.2.

Fig. 3—11. Verschieden geformte größere und kleinere spindelige Körper von Rana temporaria.

Fig. 12. Sehr junges Ei von Rana temporaria mit ovalen Körpern außerhalb des Keimbläschens.

Fig. 13—19. Verschieden geformte spindelige Körper von Rana esculenta.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Gegenbaurs Morphologisches Jahrbuch - Eine Zeitschrift für Anatomie und Entwicklungsgeschichte

Jahr/Year: 1885

Band/Volume: 10

Autor(en)/Author(s): Hertwig Oscar [Wilhelm Aug.]

Artikel/Article: Über das Vorkommen spindeliger Körper im Dotter junger Froscheier. 337-343