

Stadium 1 ist mir niemals bei erwachsenen höheren Vertebraten begegnet. (Ich hatte bisher keine Gelegenheit Fische zu untersuchen.)

Stadium 2 persistirt bei den ältesten Batrachiern (Amphibien) unserer jetzigen Fauna; den Sirenidae (*Siren*, *Pseudobranchius*), Amphiumidae (*Amphiuma*, *Muraenopsis*) und den Proteidae (*Necturus* [*Menobranchius*], *Proteus*).

Stadium 3 persistirt bei den Menopomidae.

Bei den Sirenidae, Amphiumidae und Proteidae bestehen also die langen Knochen aus einem Knorpelcylinder, seitlich umschlossen von einer periostealen Knochenlamelle, welche in der Mitte am dicksten ist und den Knorpelcylinder sanduhrförmig verengt; die Epiphysen sind knorpelig.

Bei den Menopomidae wird dieser Periostcylinder wie bei allen anderen höheren Vertebraten durchbrochen, und es finden sich außer dem Knorpel im Inneren Elemente der inneren Periostschicht.

Worauf es mir hier hauptsächlich ankommt, ist, nachgewiesen zu haben, daß der Proceß, welcher bei der Bildung der langen Knochen der höheren Vertebraten stattfindet, sich successive in der Reihe der Wirbelthiere nachweisen läßt; also auch hier ist das Verhältnis der Ontogenie zur Phylogenie deutlich ausgesprochen.

Yale College Museum, New Haven, Conn., 17. Sept. 1885.

4. Zur Frage nach dem Ursprung der verschiedenen Zellenelemente der Insectenovarien.

Von Dr. Eugen Korschelt, Privatdocent in Freiburg i. Br.

eingeg. 30. September 1885.

Durch die vorläufige Mittheilung Ludwig Will's über die Entstehung des Dotters und der Epithelzellen bei den Amphibien und Insecten¹ und eine spätere Abhandlung über die Bildungsgeschichte der Eier von *Nepa* und *Notonecta*² wurde die seit den Arbeiten von Ludwig³ und Brandt⁴ nicht wieder eingehend behandelte Frage nach dem Ursprung der verschiedenen Zellenelemente der Insectenovarien von Neuem angeregt und auf andere Weise als früher beantwortet. Während man nach den Darstellungen der früheren Autoren annehmen mußte, daß die Elemente des Endfadens stetig in die der Endkammer und diese wieder durch allmähliche Umwandlung in die zelligen Elemente der eigentlichen Eiröhre übergehen, gelangt Will

¹ Zool. Anz. 1884. No. 167 u. 168.

² Zeitschr. f. wiss. Zool. 1885. 41, Bd. 3. Hft.

³ Über die Eibildung im Thierreiche. Würzburg, 1874.

⁴ Das Ei und seine Bildungsstätte. Leipzig, 1878.

zu dem Ergebnis, daß zwei wichtige Elemente der Eiröhre, die Nähr- oder Dotterbildungszellen, so wie die Epithelzellen nicht durch directe Umwandlung der Zellen des Endfaches entstehen, sondern daß vielmehr ihre Kerne durch eine Art von Knospung aus den großen Kernen der sonst als Keimzellen und von Will als Ooblasten bezeichneten Zellen des Endfaches ihren Ursprung nehmen. Die Ooblasten wandeln sich nach der Abgabe der Epithel- und Nährzellkerne in Keimbläschen um. Die Kerne der Nährzellen haben ebenfalls die Fähigkeit, Epithelzellkerne aus sich hervorgehen zu lassen.

Mit diesen Ergebnissen schreibt Will der von Sabatier, Roule und Fol bei den Ascidien, von Balbiani an Myriapoden beobachteten Entstehung des Follikelepithels im Inneren der Eizelle auch für die Insecten Gültigkeit zu. Neuerdings aber leugnet Dr. von Wielowiejski in einer Mittheilung über die Eibildung der Feuerwanze⁵, daß die von Will beschriebenen Vorgänge der Epithelbildung bei den Wanzen wirklich statthaben. Er leitet das Follikelepithel von den die ganze Eiröhre auskleidenden Epithelzellen ab. Innerhalb der Endkammer würden überhaupt noch keine Epithelzellen gebildet, sagt er, wenn man von einem Follikelepithel reden wolle, müsse man in dem verjüngten Theil der Eiröhre danach suchen. Da wo sich die jüngsten Eizellen finden, bemerke man eine Menge typischer Kerntheilungsfiguren. Es findet hier also eine rege Zellvermehrung statt; die entstandenen Zellen drängen sich dann centralwärts zwischen die jungen Eizellen ein. Von den letzteren sagt der Verfasser, daß sie sich im Imagoleben des Thieres nicht mehr zu bilden haben, sondern daß sie bereits in den ersten Larvenstadien oder gar schon beim Embryo in genügender Anzahl vorhanden seien.

Ich hatte bereits vor dem Erscheinen der ersten Will'schen Mittheilung Beobachtungen über denselben Gegenstand an verschiedenen Insecten, unter anderen auch an den von den beiden Herren Autoren untersuchten Wanzen angestellt, konnte aber in Folge anderer Abhaltung nicht dazu gelangen, dieselben zur Veröffentlichung zu bringen. Durch die Mittheilung v. Wielowiejski's werde ich nun veranlasst, vorläufig die Resultate meiner Untersuchungen hier niederzulegen, denn auch sie lassen sich mit den Darstellungen Will's nicht durchaus vereinigen. Meine Untersuchungen wurden, so weit dies anging, an frischem Material, vor Allem aber an Schnitten angestellt, welche, wie ich gleich hier bemerken will, einen ganz ausgezeichneten Erhaltungszustand der Gewebe zeigten. Um letzteren zu erhalten, ist es nöthig, die Zeit genau auszuprobiren, welche für das Härten der Ovarien

⁵ Zool. Anz. 1885. No. 198. p. 369.

in concentrirter Sublimatlösung und das darauf folgende Auswässern erforderlich ist; außerdem muß die Übertragung der Eierstöcke aus dem getödteten Thier in die Härtungsflüssigkeit sehr rasch erfolgen.

Wie schon Will bemerkt, liegen die Verhältnisse in Bezug auf die Endkammer am einfachsten bei den Orthopteren. Ich untersuchte von dieser Gruppe *Decticus bicolor* und *Gomphocerus haemorrhoidalis*.

Decticus bicolor. Der Endfaden enthält eine längsstreifige protoplasmatische Masse, in die einzelne Kerne eingelagert sind. Nach der Basis zu werden diese zahlreicher und lagern sich dichter an einander. Der Endfaden erweitert sich hier und geht ohne besondere Abgrenzung in die Endkammer über. Man bemerkt, daß das Plasma einiger Kerne mehr körnig zu werden beginnt. Die so ausgezeichneten Kerne wachsen rasch und ein Plasmahof grenzt sich um sie her ab, während die anderen die Größe und Beschaffenheit der Kerne des Endfadens beibehalten. Diese kleinen Kerne liegen vereinzelt zwischen den großen Kernen der Endkammer, werden nach unten zu wieder häufiger und gehen direct in die Kerne des Epithels über, welches die jungen Eianlagen umkleidet. In der Endkammer, wie auch weiter unten findet man diese kleinen Kerne in Theilung begriffen; man erkennt deutliche Kerntheilungsfiguren.

Die großen Kerne der Endkammer, die sich nach unten hin immer mehr vergrößern und deren Inhalt körniger wird, stellen die Ooblasten Will's dar. Will sagt, dass auch bei den Orthopteren eine große Anzahl von Nucleinballen aus ihnen austreten und jedenfalls die Epithelzellkerne liefern. Ich konnte davon nichts bemerken, sondern vermochte vielmehr die Kerne des Endfadens durch die Endkammer in stetem Übergang bis in die Kerne des Eiepithels zu verfolgen. Die großen Kerne aber mit ihren Plasmahöfen, die sich allmählich immer schärfer abgrenzen, bezeichne ich nach dem früheren Gebrauch als Keimzellen. Es sind ihrer nur verhältnismäßig wenige vorhanden, da die Endkammer von *Decticus* wenig umfangreich ist. Die Kerne der Keimzellen werden nach unten zu etwas heller, erscheinen weniger granulirt und gehen direct in die Keimbläschen über. Die Keimzelle wird allmählich zur Eianlage.

Gomphocerus haemorrhoidalis. Die Verhältnisse liegen bei diesem Thier ganz ähnlich wie bei *Decticus*; ich gehe deshalb nicht näher auf ihre Schilderung ein, sondern erwähne nur, daß die Endkammer eine größere Erstreckung besitzt, die Keimzellen also zahlreicher sind; zwischen ihnen verstreut liegen wieder die vom Endfaden aus zu verfolgenden kleinen Kerne, die hier wegen der gleichmäßigeren Größe der Keimzellen deutlicher hervortreten als bei *Decticus*. Der Übergang der Keimzellkerne in die Keimbläschen in Bezug auf Größe und

innere Structur läßt sich bei *Gomphocerus* noch besser verfolgen als bei der vorher betrachteten Form. Bei der Färbung mit Methylgrün werden die Kerne des Endfadens, die kleinen Kerne des Endfachs, so wie die der jüngeren Keimzellen intensiv grün gefärbt, die der älteren Keimzellen nehmen um so weniger grünen Farbstoff auf, je größer sie werden, die untersten von ihnen und die Keimbläschen färben sich gar nicht mehr, eine charakteristische Eigenschaft der letzteren, auf welche Dr. v. Wielowiejski schon früher aufmerksam gemacht hat.

Dytiscus marginalis. Bezüglich des Übergangs vom Endfaden in die Endkammer besteht auch hier Ähnlichkeit mit den bereits betrachteten Insecten. Die Kerne des Endfadens nehmen von oben nach unten an Größe zu und gehen dann über in die der Endkammer. Im oberen Theil der letzteren finden sich Kerne von verschiedener Größe und Beschaffenheit, einmal solche, die den Kernen des Endfadens noch ganz ähnlich sind, sodann andere, welche diesen an Größe gleichen oder sie doch nur wenig übertreffen, deren Inhalt aber eine granulirte Beschaffenheit anzunehmen beginnt und endlich noch größere, um die sich bereits ein Plasmahof von dem übrigen Inhalt der Endkammer differenzirt hat. Diese Kerne stellen alle Übergänge von den Kernen des Endfadens bis zu denen der Keimzellen dar, als welche wir wieder die größeren granulirten Kerne mit dem abgegrenzten Plasmahof bezeichnen. — Die Endkammer von *Dytiscus* ist viel umfangreicher als die der vorher behandelten Orthopteren; die dicht gedrängt in ihr liegenden Keimzellen sind in großer Menge vorhanden. Zwischen ihnen verstreut bemerken wir die uns vom Endfaden aus bekannten kleinen Kerne, die sich durch ihr homogenes Plasma und den regelmäßig vorhandenen Kernkörper vor den anderen auszeichnen. Sie sind in ziemlicher Anzahl vorhanden und wir verfolgen sie von der Spitze der Endkammer bis zu dem Follikelepithel der ersten Eianlagen. Nach unten hin nehmen sie etwas an Größe zu.

Die Kerne der Keimzellen zeigen oben in der Endkammer ziemlich gleiche Größe, weiter nach unten hin behalten einige diese Größe bei, andere wachsen und ändern auch ihre Structur. So sehen wir im unteren Abschnitt der Endkammer neben Kernen von gleichmäßig grobkörniger Beschaffenheit solche, in denen sich das Chromatin zu einem größeren Kernkörper oder zu mehreren unregelmäßigen Ballen zusammengelagert findet. Die betreffenden Kerne, in denen dies der Fall ist, sind stets die größeren; sie gehen in Folge verschiedener Structurveränderungen in die Keimbläschen über, welche letztere auch als solche noch auffällige Veränderungen zu durchlaufen haben. Die zu den Kernen der Nährzellen werdenden Kerne sind ebenfalls im unteren Theil der Endkammer bereits deutlich erkennbar, sie zeigen die

fleckenartige Zusammenballung chromatischer Substanz, welche für die Nährzellkerne charakteristisch ist. Eizellen und Nährzellen gehen also durch directe Umwandlung aus den Keimzellen hervor.

Will gibt von dem mit *Dytiscus* nahe verwandten *Colymbetes* an, daß auch bei ihm aus den Oblasten Kerne austreten, welche die Kerne der Nähr- und Epithelzellen liefern. Ich habe mich von diesem Vorgange nie überzeugen können, obgleich ich bei der Umwandlung der Keimzellkerne in die Keimbläschen Erscheinungen beobachtete, welche mit den Bildern, wie sie Will von den Oblasten der Wanzen gibt, große Ähnlichkeit haben. Eine Schilderung derselben würde mich hier zu weit führen und muß ich deshalb auf meine spätere eingehende Darstellung und die dazu gehörigen Abbildungen verweisen. Bezüglich der Bildung von Epithel durch die Nährzellkerne erwähne ich noch, daß man beim wirklichen Statthaben eines solchen Vorgangs oftmals Kerne in dem homogenen Plasma der Nährzellen finden müßte. Dies ist aber meines Erachtens nicht der Fall, sondern ich finde vielmehr, daß die Kerne immer außerhalb der Zelle an deren Grenzen liegen. Dabei findet an der Eiröhrenwand, am häufigsten da, wo Ei- und Nährfach zusammenstoßen, eine lebhafte Kerntheilung statt. Daß sich außerdem die Epithelzellkerne bis hinauf zum Endfaden verfolgen lassen, wurde schon oben erwähnt.

Bombus terrestris. Die Kerne des Endfadens gehen auch hier, indem sie nach unten immer größer werden, stetig in die der Endkammer über; in deren oberen Theil sind alle Kerne gleichartig und von ungefähr derselben Größe. Kerntheilungsstadien finden sich in diesem Abschnitt. Weiter nach unten beginnt ein Theil der Kerne rascher zu wachsen, ihr Plasma wird körniger und ein Plasmahof differenzirt sich um jeden; die Keimzellen sind damit entstanden. Die Mehrzahl der Kerne bleibt jedoch in ihrer ursprünglichen Größe erhalten, sie finden sich in der ganzen Erstreckung des Endfaches in großer Menge die Keimzellen unlagernd. Diese letzteren gehen am Grunde der hier sehr langen Endkammer direct über in die jungen Eianlagen, indem sich ihr Plasmahof vergrößert. Der Kern bleibt anfangs noch körnig und dunkel gefärbt, allmählich aber wird er heller. Solcher junger Eianlagen liegen im Grunde des Endfaches mehrere neben einander, später ordnen sie sich in einer Reihe an. Zu beiden Seiten jeder jungen Eianlage differenzirt sich eine Gruppe der oben erwähnten kleinen Kerne dadurch von den übrigen, dass sie rasch wachsen und ihr Kern ein körniges Aussehen annimmt, sie ordnen sich schließlich in einer Gruppe oberhalb der Eizelle an. Es sind die Kerne der Nährzellen, welche auf diese Weise entstanden sind. Dieselben sind also hier nicht wie bei *Dytiscus* schon weit oben in der

Endkammer von den übrigen kleinen Kernen differenziert, sondern ihre Umwandlung erfolgt erst am Grunde des Endfaches, wenn sich die eigentlichen Eizellen schon als solche darstellen. Die Keimzellen wandeln sich demnach hier nicht zu Eizellen und Nährzellen, sondern nur zu Eizellen um.

Bei dem Übergang der kleinen Kerne der Endkammer in Nährzellkerne bleibt immer noch eine große Menge dieser Kerne zurück, welche nun die Ei- und Nährzellen unlagern. In den jungen Nährfächern finden sie sich auch in ziemlicher Anzahl zwischen den einzelnen Zellen. So lange diese noch klein sind, ist es natürlich nicht leicht zu sagen, ob die Kerne auf oder unter der Zelle, d. h. also zwischen je zwei Zellen oder ob sie in deren Plasma selbst liegen, welcher Fall nach der Theorie Will's bei dem massenhaften Auftreten der kleinen Kerne oftmals vorkommen müßte. Trotz aller Mühe konnte ich mich davon nie überzeugen. Auch müßte man, meine ich, bei der großen Menge von Kernen, welche sich in den Nährfächern von *Bombus* finden, den Antritt von Chromatinpartikeln aus dem Kern in den Zelleib und die Bildung der neuen Kerne direct beobachten können, doch vermochte ich nie etwas dergleichen zu entdecken. Übrigens zeigt das Plasma der etwas älteren Nährzellkerne dieselbe Beschaffenheit wie das der jüngeren und doch findet hier ganz sicher keine Kernbildung mehr statt, denn in dem weiten und scharf umgrenzten Protoplasmaleib dieser Zellen würde dieselbe sofort nachzuweisen sein. Trotzdem muß in Folge der fortschreitenden enormen Vergrößerung des Eifachs noch eine Vermehrung der Follikelzellen stattfinden, die dann also jedenfalls durch Theilung der schon vorhandenen Zellen bewirkt wird. Erwähnen will ich hier noch die eigenthümliche Umformung der Nährzellkerne. Dieselben sind anfangs kugelförmig, erhalten aber bald Einbuchtungen; es bilden sich Fortsätze, so daß der Kern eine gelappte, amöbenartige, höchst bizarre Form erhält.

Musca vomitoria. Kerne von der ungefähren Größe der Kerne des Endfadens finden sich auch an der Spitze der Endkammer, doch konnte ich einen directen Übergang zwischen beiden nicht erkennen. Die Endkammer ist erfüllt von kleineren, ovalen, dunkel gefärbten und größeren, kugligen, helleren Kernen, zwischen welchen beiden Arten sich aber alle Übergänge in Bezug auf Größe und Färbung finden. Am Grunde der Endkammer sind die ovalen, dunklen Kerne in Form eines Epithels gelagert und erfüllen die Einschnürung zwischen der Endkammer und dem ersten Eifach. In diesem, wie in den folgenden Eifächern finden sie sich als Kerne des Epithels wieder, welches den Inhalt der Fächer umschließt. Sie nehmen nach unten hin an Größe zu. (Schluß folgt.)

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Zoologischer Anzeiger](#)

Jahr/Year: 1885

Band/Volume: [8](#)

Autor(en)/Author(s): Korschelt Eugen

Artikel/Article: [4. Zur Frage nach dem Ursprung der verschiedenen Zellenelemente der Insectenovarien 581-586](#)