© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;download www.zobodat.at

II. Wissenschaftliche Mittheilungen.

1. Weitere Resultate entwicklungsgeschichtlicher und anatomischer Untersuchungen über die Eierstöcke bei Chironomus sp. und einigen anderen Insecten.

Von Dr. A. Jaworowski, Assistenten für die zoologische Lehrkanzel zu Krakau.

Wollen wir uns der Entwicklung der ganzen Eierstocksröhre und ihres Inhaltes, wie ich in No. 127 des Zool. Anzeiger, p. 654 angegeben habe, erinnern, und unsern Blick auf den Inhalt der neu entstandenen Kammer werfen, so werden wir finden, daß derselbe aus gleich großen, von einander etwas entfernten, im Protoplasma eingebetteten Zellen besteht. Dieses Protoplasma wurde von Brandt gesehen und Zwischensubstanz (Grundsubstanz) benannt, ich erlaube es mir mit Rücksicht auf seinen Ursprung, namentlich aber, wie es eben hier erörtert wird, auf seine Function als Nähr- und Baustoffe liefernde Substanz, Nähr- oder Bildungsprotoplasma zu benennen. Alle diese Tochterzellen sind primitive Eizellen und wachsen gleichmäßig, so lange sie im Bildungsprotoplasma von allen Seiten eingebettet sind. Wenn sie aber der Art sich an einander anlehnen, daß sie dadurch das Bildungsprotoplasma verdrängen, so wird ihr Wachsthum gehemmt, und es beginnt ihre Differenzirung in sog. Epithelzellen, Dotterbildungszellen und Eier. Den Grund der Differenzirung primitiver Eizellen hat man demnach in der Enährung, d. i. in der Aufnahme verschiedener Quantität des zu ihrem Wachsthum erforderlichen Nähr- und Baustoffes zu suchen, welcher nicht in sog. Dotterbildungszellen, sondern im Bildungsprotoplasma im aufgelösten Zustande enthalten ist.

Ohne mich auf weitere Begründung des eben Gesagten einlassen zu wollen, will ich vorerst die Entwicklung und Differenzirung des Eies in kürzesten Umrissen angeben.

Gleich nach der Entstehung der neuen Kammer der Eierstockröhre muß der Nähr- und Baustoff im Bildungsprotoplasma überall gleichmäßig vertheilt sein, es wachsen in Folge dessen alle primitiven Eizellen unter Beibehalt gleicher Größe gleichmäßig so lange, bis sie sich an einander anlehnen, wobei das Bildungsprotoplasma verdrängt wird. In Folge des letzten Umstandes ziehen die mit Bildungsprotoplasma mehr in Contact stehenden primitiven Eizellen aus demselben mehr Nähr- und Baumaterial an, als die anderen, und es müssen die einen im Kampfe ums Dasein größer werden, als die anderen. Zuletzt tritt der Fall ein, daß eine der größeren primitiven Eizellen zum Ei wird, indem sie besser im Bildungsprotoplasma eingebettet, mehr Baumaterial anzieht und sich mit Dotter versieht, als die anderen primitiven Eizellen, die entweder schwach oder gar nicht mehr wachsen, oder auch während weiterer Eientwicklung verkümmern müssen. Aus

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;download www.zobodat.at

dieser Angabe ist es ersichtlich, daß ich der bis heut zu Tage herrschenden Annahme, daß das Wachsthum der Eier auf Kosten der sog. Dotterbildungszellen geschieht, entschieden nicht huldigen kann. Diese Annahme hat nur insofern ihre Richtigkeit, als die sog. Dotterbildungszellen, d. i. die primitiven Eizellen, in weiterer Entwicklung gehemmt sind. Das flüssige Bildungsprotoplasma in den Eierstockröhren ist von der Blutflüssigkeit durch die glashelle Zellmembran, die Tunica propria geschieden, es bezieht den nöthigen Nähr- und Baustoff auf endosmotischem Wege aus dem die Tuben allseitig umgebenden Blute, wozu auch der ganze Eierstock der Insecten dem entsprechend zweckmäßig eingerichtet ist. Während der ganzen Entwicklungszeit ist das Ei vom Bildungsprotoplasma umgeben, es kann nur aus diesem, nicht aus den übrigen primitiven Eizellen, den sog. Dotterbildungszellen, welche in den Eiröhrenkammern der Insecten so oft gänzlich fehlen können, nach Bedarf den Nähr- und Baustoff sich zuführen.

Wie die sog. Dotterbildungszellen, so sind auch die sog. Epithelzellen — abgesehen von Ausnahmefällen — weiter nicht entwicklungsfähig. Auch sie sind primitive Eizellen, die sich an die Zellmembran knapp anlehnen, verwachsen aber mit ihr nicht, wie ich dies früher irrthümlich angegeben habe. Sie haben eine kugelförmige, cylindrische oder auch abgeplattete Gestalt, die abhängig ist von ihrer Anzahl und von dem Drucke, der durch das Wachsthum des übrigen Inhaltes in der Kammer bewirkt wird. Diese sog. Epithelzellen nenne ich primitive peripherische Eizellen im Gegensatz zu den sog. Dotterbildungszellen, den primitiven Inneneizellen.

Die peripherischen Eizellen haben schon damals schwächer zu wachsen angefangen, als sie während ihres Wachsthums das Bildungsprotoplasma verdrängten und sich dicht an die Zellmembran (Tunica propria) anlehnten, wobei sie nur von der Innenseite noch die Nähr- und Baustoffe sich besorgen konnten. Manchmal tritt der Fall ein, daß diese peripherischen Eizellen sich so stark abplatten, oder an einander so dicht gedrängt sind, daß sie keinen entsprechenden Zwischenraum für das Bildungsprotoplasma übrig lassen, und die Eier können in Folge dessen eine entsprechende Quantität von Nähr- und Baumaterial aus dem Blute sich nicht zuführen. Dies geschieht namentlich bei den sich schnell vermehrenden Insecten. Es formiren sich daher pseudopodienartige Fortsätze und erstrecken sich bis zum Bildungsprotoplasma derjenigen Kammer (Endkammer), in welcher dieser Stoff sich stark ansammelt, und die peripherischen Eizellen dieser Ansammlung kein Hindernis entgegenbieten.

Die Namen Epithel- und Dotterbildungszellen sind bis nun zwar

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;download www.zobodat.at

gebräuchlich, sie sind aber ihrer wahren genetischen Natur nicht entsprechend, denn die peripherischen Eizellen bilden in Folge des inneren Druckes des Inhaltes der Kammer nur dem Scheine nach eine Schicht, welche nach dem Entfernen des Röhreninhaltes, der Eier, aus einander und zusammenfallen und das sog. Corpus luteum bilden; die sog. Dotterbildungszellen hingegen liefern keinen Dotter, und sind sich weiter nicht entwickelnde primitive Eizellen.

Auch bei den Cecidomyienlarven sind die inneren Eizellen in den Eierstockröhren anzutreffen. Sie beginnen erst zu der Zeit sich mit Dotter zu versehen, als das eine Ei sich bereits in Blastula umgewandelt hat. Metschnikoff nennt sie Polzellen Diese gehen zu Grunde sobald die Larve die Tunica propria zerreißt und sie mit der Blutflüssigkeit in Contact kommen.

Die Entwicklung des Cecidomyienembryo in der Leibeshöhle, so wie die des Eierstockes bei der Chironomuslarve spricht auch für meine Auffassung, daß das Wachsthum des Eies bez. des Embryo nicht auf Kosten der sog. Dotterbildungszellen, sondern des Blutes geschieht. Bei den Cecidomyienlarven kann in der Eierstockröhre sich nur ein Embryo entwickeln, weil der Nähr- und Baustoff nur eine einzige Zellmembran, die Tunica propria zu durchdringen hat und sogleich vom Bildungsprotoplasma aufgenommen wird, während er bei den übrigen Insecten durch die Zellmembran und Protoplasma der Embryonalzelle und durch die Tunica propria der Eiröhre durchzudringen hat, somit etwa den doppelten Weg macht als bei der Cecidomyienlarve. Das Ei der Cecidomyienlarve wird somit mit doppelter Geschwindigkeit sich mit Nähr- und Baustoff versehen, es wächst und, sobald es über die anderen die Oberhand gewonnen hat, entwickelt es sich so rapid, daß die übrigen primitiven Eier neben ihm nicht wachsen, ja eher verkümmern müssen.

Auch die Eischalen, die nach Kölliker's Angaben bereits an den Eiern in der Eierstockröhre sich vorfinden, dürften sich nicht so entwickeln, wie Stein, Meyer, Kölliker und Siebold angeben, sondern aus dem Bildungsprotoplasma der Tuben und dem Secret der Drüsenschicht (Stein's Zellenschicht) der Ausführungsgänge.

Das Wachsthum der Eier resp. des Samens, auf Kosten der Blutflüssigkeit, führt auch, wie ich hier kurz erwähnen will, die Todesursache der Insecten herbei. Bekanntlich besitzen diese die größte Blutquantität in ihrem Larvenzustande, während welches der zum Wachsthum der Organe (Geschlechtsorgane, Darmcanales, Nervensystems etc.) nöthige Baustoff geliefert wird. Im Puppenzustande wird die Blutquantität in dem Maße, wie die Organe des Imago sich entwickeln, bis auf eine bestimmte Menge herab reducirt, und diese

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;download www.zobodat.at

würde zur weitern Entwicklung der Eier im Imago nicht ausreichen, wenn das vollkommene Insect nicht genöthigt sein würde, die Nahrung von Neuem zu nehmen, und in Folge dessen das Blut in der Leibeshöhle anzuhäufen, auf dessen Kosten die Eier resp. die Samenelemente sich so stark entwickeln, daß das ganze Abdomen des Insectes anschwillt, und das noch übriggebliebene Blut nur noch durch die dazwischen gelassenen Poren der Eierstocktuben und des Eierstockmuskelnetzes hindurchsickert. Wird der Inhalt der Eierstockröhren bez. der Hodenfollikel entleert, so erfolgt hernach bald der Tod, welcher aber nicht durch das Entleeren der Eier bez. der Samenelemente hervorgerufen ist. Fische legen ja doch Millionen von Eiern, sterben aber dennoch nicht, sondern kehren wieder zu ihren ursprünglichen Kräften zurück und bereiten sich zu einem neuen Fortpflanzungsacte. Eben so wie die Wirbelthiere trifft nach dem Fortpflanzungsacte der Tod auch andere Thiertypen nicht, welche ein geschlossenes Gefäßsystem haben, dessen Bestimmung es ist, das durch das Athmen erfrischte Blut in alle Körperregionen zu treiben, und die Desorganisation nach diesem Act zu verhindern, weshalb ein solches Thier alsbald Nahrung zu sich nehmen kann und in den ursprünglichen Stand sich rehabilitirt. Anders ist es bei den Insecten. Bei ihnen ist vor dem Entleeren der Eier bez. des Samens das Blut auf das Minimum reducirt, nach dem Entleeren derselben entsteht im Abdomen eine große Höhle, in welcher die Blutflüssigkeit sich ansammelt, aber in einer derart geringen Menge, daß sie dieselbe auszufüllen nicht im Stande ist. Das Blut gelangt nicht mehr zum Rückengefäß und es hört in Folge dessen jegliche Blutcirculation auf. Dies bewirkt, daß das durch das Fortpflanzungsgeschäft entkräftete Insect gar nicht mehr zu Kräften kommt, bald entwickeln sich in seinem Innern Gase, alle Theile desorganisiren, es erfolgt sein Tod.

Indem meine Untersuchungen bereits auch auf die Wirbelthiere ausgedehnt sind, kann ich hier nur anhangsweise erwähnen, daß die Ovarialschläuche der Wirbelthiere auf eine ähnliche Weise entstehen wie bei den Insecten, nicht aber durch Einstülpung des Epitheliums, wie dieses von Waldeyer behauptet wird.

Schließlich erlaube ich mir zu bemerken, daß die Endogenese ein weit größeres Feld bei der Entwicklung der Organe beherrscht, als ihr bis jetzt zugeschrieben wurde. Ich überzeugte mich von ihr bei der Entwicklung der Muskeln, deren Resultate ich seiner Zeit veröffentlichen werde, und vermuthe, daß sie eine nicht geringe Rolle spielen wird bei allen denjenigen Theilen, die aus dem Mesoderm entstanden sind. Auch fand ich bei *Chironomus*, — ich habe bis jetzt nicht zu weit gehende Untersuchungen angestellt — daß im befruchteten Ei die Zellen endo-

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;download www.zobodat.at

genetisch entstehen, also daß auch hier das Ei als Tochterzelle zur Mutterzelle regenerirt wird. Mit dieser letzten Beobachtung stimmen, wie ich finde, auch zahlreiche Abbildungen verschiedener Forscher überein. Die Regeneration der Eizelle zur Mutterzelle und ihre weitere Entwicklung ist von hoher Bedeutung, denn ich kann mir mit Hilfe dieser auch die Entstehung des Mesoderms auf das Sicherste erklären. Es entstehen nämlich gleich nach der Bildung des Ecto- und Entoderms im übrig gebliebenen zwischen denselben liegendem Protoplasma endogene Zellen, die später das Mesoderm zusammensetzen. Dieses ist also weder ectodermalen, noch entodermalen, sondern rein endogenetischen Ursprungs.

Krakau, den 10. Februar 1883.

2. Antwort auf Herrn Dr. Blanchard's Notiz[1] über das Cyaneïn.

Von C. Fr. W. Krukenberg in Würzburg.

Durch meine Abhandlung über das Cyaneïn, den blauen Farbstoff von *Rhizostoma Cuvieri* wird Herr Dr. Blanchard veranlaßt, eine kleine Reihe eigener Beobachtungen mitzutheilen, welche er zwar selbst als noch zu unvollständige betrachten zu müssen glaubt. Er hebt aber einige Differenzpuncte zwischen seinen Befunden und den meinigen hervor, deren Ausgleich er statt meiner zwar selbst leicht hätte besorgen können oder die auch für ihn kaum bestehen würden, wenn er meine Arbeit genau gelesen.

Blanchard fand, daß Essigsäure ohne Einfluß auf die Farbe seiner Cyaneïnlösung blieb, und sagt, daß dagegen ich durch Essigsäure eine Verfärbung in's Rothe und eine Fällung des Pigmentes beobachtet hätte. Ausdrücklich heißt es aber in meiner Abhandlung[2] auf p. 66, daß die Röthung nur nach starkem Säurezusatz eintritt, und daß in schwach essigsauren Flüssigkeiten der Farbstoff in Lösung bleibt, ist auf p. 67 und unter Fig. 1 bei 6 auf p. 68 von mir klar beschrieben.

Zufällig befanden sich noch reichlichere Mengen der getrockneten blauen Schirmränder von *Rhizostoma* in meinem Besitze als ich von Blanchard's Notiz Kunde erhielt, und ich konnte somit nicht nur meine Angaben über die Einwirkung der Essigsäure auf das Cyaneïn, sondern auch die des Ammoniaks und der Wärme einer Nachprüfung unterwerfen. Auch für das Ammoniak erwiesen sich meine früher mit-

---

[1] Vgl. Zool. Anzeiger. 6. Jahrg. No. 131. p. 67—69.

[2] Über das Cyaneïn u. Asterocyanin. Vgl.-physiol. Studien. 2. Reihe, 3. Abth. 1882. p. 62—69.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Zoologischer Anzeiger

Jahr/Year: 1883

Band/Volume: 6

Autor(en)/Author(s): Jaworowski Anton

Artikel/Article: 1. Weitere Resultate entwicklungsgeschichtlicher und anatomischer Untersuchungen über die Eierstöcke bei Chironomus sp. und einigen anderen Insecten 211-215