

lichem Dimorphismus verbundenen Diöcie bei den Ficeen ist von besonderem Interesse für die Biologie, indem sie eine neue Bestätigung der modernen Blumenlehre liefert. Die schönen und wichtigen Entdeckungen des Grafen zu Solms-Laubach sind nämlich, kurz bevor sie wirklich gemacht wurden, aufgrund der neuen von H. Müller u. a. ausgebildeten Blumenlehre theoretisch abgeleitet und vorausgesagt worden von dem genialen Biologen Fritz Müller. Wie einst Le Verrier den Neptun vorausberechnete, bevor er wirklich entdeckt wurde, so hat letzterer die überraschenden höchst eigenartigen biologischen Verhältnisse theoretisch aufgefunden, die dann Graf zu Solms-Laubach in der Natur wirklich vorfand.

F. Ludwig (Greiz).

Zur Entwicklungsgeschichte von *Vermetus*.

Von Prof. W. Salensky in Odessa.

Die Eier von *Vermetus* werden bekanntlich in besonderen Säckchen abgelegt, die an der inneren Seite der Schale befestigt sind. Gewöhnlich trifft man bei einem und demselben Individuum Eier in den verschiedensten Entwicklungsstadien, die aber wegen ihrer Undurchsichtigkeit für die Beobachtung im frischen Zustande ganz unbrauchbar sind; jedoch lassen sich dieselben gut konservieren und, bei der Beachtung gewisser Vorsichtsmaßregeln, in Schnitte zerlegen. Da der Dotter der gehärteten Eier sehr brüchig bleibt, die Zellen des Ektoderms aber ungemein dünn sind, so bedeckt man am besten die Schnittoberfläche mit einer dünnen Schicht Kollodium, bevor man den Schnitt macht.

In den jüngsten, noch ungefurchten Eiern, kann man schon von außen einen kleinen protoplasmatischen und größern deutoplasmatischen Teil unterscheiden. Die Ausscheidung der Richtungsbläschen wurde von mir nicht beobachtet. Die ersten Furchungsstadien sind denjenigen anderer Mollusken sehr ähnlich: auf die Zwei-Teilung folgt die Drei- und Vier-Teilung des Dotters, nach welcher am Bildungspole des Eies in bekannter Weise bezw. durch die Absehnürung der protoplasmatischen Teile der Makromeren die 4 Mikromeren entstehen. Die Mikromeren zweiter, dritter und vierter Generationen schnüren sich ebenfalls von Makromeren ab. Es geschieht wahrscheinlich überhaupt keine Teilung der Mikromeren, bevor nicht die Zahl derselben auf 16 gestiegen ist.

Nach der Sechzehn-Teilung der Mikromeren fängt die Epibolie an. Die Mikromeren platten sich ab, breiten sich auf der Oberfläche des Eies bedeutend aus und fangen an, die Oberfläche der Makromeren zu umwachsen. Die Zahl der an der Epibolie sich beteiligenden Mikromeren ist ziemlich unbedeutend; deswegen glaube ich, dass

die Vermehrung derselben, nachdem ihre Zahl auf 16 oder 32 gestiegen ist, sehr langsam vor sich geht. Nachdem ungefähr $\frac{2}{3}$ des Eies durch Mikromeren umwachsen ist, plattet sich das Ei in seiner dorso-ventralen Axe ab und krümmt sich nach der ventralen Seite, so dass daselbst eine kleine, von Makromeren begrenzte Vertiefung entsteht, welche man vorläufig als Archenteron bezeichnen kann, obgleich die sie begrenzenden Makromeren nicht ein definitives, sondern ein primäres Entoderm darstellen. In der Mitte der ventralen Fläche des Eies, genau im Zentrum desselben, findet sich ein runder Blastoporus, welcher später immer weiter nach dem hintern Ende des scheibenförmigen Eies rückt und eine ovale Gestalt annimmt. Die Rückwärtsbewegung des Blastoporus fällt mit dem Beginn der Makromerenteilung zusammen, welche letztere zunächst auf dem hintern Eiende auftritt. Die kleinen durch Teilung entstehenden Makromeren bilden die Anlage des sekundären bzw. definitiven Entoderms, während die großen übrigbleibenden zum größten Teil als Nahrungsdotter funktionieren.

Das Entoderm erscheint in Form eines kleinen aus polygonalen, protoplasmareichen Zellen bestehenden Haufens, welcher ziemlich rasch wächst, die Gastrulaböhle erfüllt und endlich die deutoplasmatische Masse des primitiven Entoderms (Makromeren) verdrängt. Ursprünglich ragt dieser Entodermhaufen aus dem Blastoporus hervor, später, wenn die Blastoporränder sich zur Bildung des Oesophagus nach innen hineinbiegen, stülpt er sich nach innen hinein.

Der Blastoporus schließt sich bei *Vermetus* nicht, sondern geht unmittelbar in die Mundöffnung über!

Das Mesoderm tritt viel später als das Entoderm auf. Es entsteht am Rande des Blastoporus aus Ektodermzellen und besteht ursprünglich nur aus einer Zellenlage, bald wird es aber mehrschichtig.

Zur Zeit der Mesodermbildung erscheinen die ersten Anlagen des Fußes und des Velums. Die Anlage des Fußes ist durch eine axiale Reihe Wimperzellen angedeutet, die hinter dem Blastoporus nach hinten sich erstreckt und somit den axialen Teil des spätern Fußes bezeichnet. Zu beiden Seiten dieser Wimperleiste sind die Ektodermzellen etwas größer als in den übrigen Stellen des Körpers.

Eine ähnliche Wimperleiste findet man auch am Kopftheile des Embryos, wo dieselbe zwischen den beiden Segeln liegt und auch in den spätesten Stadien sich erkennen lässt.

Die Segel treten in Form von zwei aus großen Wimperzellen bestehenden bogenförmigen Leisten auf, die sich nach hinten krümmen, niemals aber einen geschlossenen Ring bilden.

Inbezug auf die Entwicklung der Organe will ich folgendes berichten.

Die Kopf- und Fußganglien bilden sich unabhängig von ein-

ander, und zwar tritt die Anlage der Kopfganglien viel früher als die der Fußganglien auf.

Die Kopfganglien erscheinen zuerst in Form von zwei vor dem Velum liegenden ektodermalen Platten und sind von einander durch die erwähnte vordere Wimperleiste getrennt. Nachdem dieselbe etwas verdickt, stülpen sie sich in Form von kleinen flachen Grübchen nach innen hinein. Diese Einstülpungen dienen gleichzeitig als Anlagen für das Nervensystem sowie für die Augen; die letzteren stellen nichts anderes als Verdickungen der hinteren resp. äußeren Ecken der Nerveneinstülpung dar und bleiben mit den letzteren während der ganzen Entwicklung verbunden. Die Augenanlagen werden hohl, auf ihrer Innenseite tritt ein schwarzes Pigment und in ihrer Höhle eine Linse auf. Sie bleiben in Form von zwei kugelrunden Blasen im Innern des Kopfes genau unter dem Ektoderm liegen und sind während der ganzen Entwicklung mit den Kopfganglien aufs innigste verbunden. Was die Kopfganglien selbst anbetrifft, so bilden sie in den mittleren Stadien zwei ziemlich große blinde Röhren mit engem Lumen, welches mittels einer schalenförmig erweiterten Oeffnung nach außen mündet. Sie richten sich schräg zum Oesophagus, wachsen an ihren blinden Enden in zwei Fortsätze, welche sich gegenseitig treffen und mit einander verwachsen. Bevor die Verwachsung stattfindet, verschwinden die Höhlen der Gehirnröhren; im Innern der letzteren bildet sich eine Punktsubstanz, während die zelligen Elemente die äußeren Teile der Ganglien einnehmen. Die Abtrennung der Ganglien erfolgt erst in den spätesten Entwicklungsstadien.

Die Entwicklung der Gehörbläschen und ihre Beziehung zur Entwicklung der Fußganglien sind von denjenigen der Augen etwas verschieden. Die Gehörbläschen erscheinen schon zur Zeit, wo von Fußganglien noch keine Spur vorhanden ist. Sie treten an beiden Rändern des Fußes als kleine und flache Grübchen des Ektoderms auf, verwandeln sich aber durch Schließung ihrer Anlage in Blasen und schnüren sich vom Ektoderm ab.

Die Fußganglien bilden sich ebenfalls aus Ektoderm und zwar in folgender Weise. Zu beiden Seiten der Wimperleiste des Fußes findet man gleich nach der Bildung der Gehörbläschen zwei Ektodermverdickungen, die durch ihre höheren zylindrischen Zellen von dem übrigen Teile des Fußektoderms sich unterscheiden. Da dieselben eine Art Platten bilden, so werde ich sie als Nervenplatten bezeichnen. Das Wachstum der Nervenplatten geht in den ersten Stadien ziemlich langsam vor sich: man erkennt kaum eine wahrnehmbare Veränderung in ihrer histologischen Struktur bis zu dem Stadium, wo die Segel schon bedeutend gewachsen sind. Es tritt dann eine Vermehrung der Zellen der Nervenplatten ein; die letzteren werden an ihren Rändern zwei- und später mehrschichtig, ragen etwas in die Höhle des Fußes hervor und sind aus polygonalen Zellen

zusammengesetzt. Die Bildung der Fußganglien muss sehr rasch vor sich gehen, indem bei den Embryonen, welche äußerlich sich wenig von einander unterscheiden, schon große Abweichungen in der Gestalt und in dem histologischen Bau der Ganglien bemerkbar sind. Nachdem die Wucherung der Nervenplattenränder weit vorgeschritten ist, geschieht die Abtrennung derselben vom Ektoderm. Die Ganglien, welche zwei kleine Zellenhaufen darstellen, liegen hinter den Gehörbläschen und werden bald nach ihrer Scheidung vom Ektoderm durch Mesoderm umwachsen.

Die Schlundkommissur entsteht in Form von zwei lateralen Fortsätzen der Gehirnganglien, welche nach unten gegen die Fußganglien wachsen und endlich mit den letzteren sich verbinden.

Die Hauptmomente in der Entwicklung des Nervensystems von *Vermetus* bieten interessante Beweise der Homologie zwischen den verschiedenen Teilen des Nervensystems der Mollusken mit denjenigen der Anneliden dar. Sie geben namentlich das Recht zu behaupten, dass die Kopfganglien der Mollusken denjenigen der Anneliden, und die Fußganglien der ersteren der Bauchganglienreihe der letzteren homolog sind.

Der Fuß von *Vermetus* ist der Sitz von ansehnlichen Drüsen, die erst gegen Ende der Entwicklung ihre vollständige Ausbildung erreichen. Es sind nämlich zwei große Drüsen, welche man in den späteren Stadien bei den Embryonen von *Vermetus* wahrnimmt. Eine davon, die hintere, wurde schon von Lacaze Duthiers bei dem erwachsenen *Vermetus* genau beschrieben. Sie stellt eine sackförmige Vertiefung des Ektoderms dar und nimmt den ganzen hintern Teil des Fußes ein. Die erste Anlage dieser Drüse trifft man schon in den jüngsten Entwicklungsstadien und zwar in Form einer kleinen Ektodermvertiefung, deren Zellen durch schleimiges Protoplasma von den übrigen Zellen sich auszeichnen. Die andere Drüse tritt am vordern Rande des Fußes auf. Sie erscheint erst in den späteren Entwicklungsstadien und unterscheidet sich von der oben erwähnten dadurch, dass sie aus einem kompakten Zellenhaufen besteht und mittels eines ziemlich langen zylindrischen Ausführungsgangs nach außen mündet. Ob diese letztere Drüse ebenfalls das ganze Leben hindurch persistiert, konnte ich nicht ermitteln.

Das Mesoderm, welches bei seiner Entstehung nur eine Zellschicht aufwies, wird später mehrschichtig und spaltet sich im Fuße in ein somatisches und ein splanchnisches Blatt, zwischen denen eine geräumige Leibeshöhle sich befindet. Hinter dem Fuße bleibt ein Teil des Mesoderms ungespalten; derselbe bietet die Anlage des *Musculus collumellaris* dar. Als eine Fortsetzung des letzterwähnten Teils des Mesoderms muss man die Anlage des *Pericardium*s betrachten, welche auf der rechten Seite des Embryos ziemlich früh erscheint. Dieselbe tritt zuerst in Form einer dünnen Mesodermschicht auf, die

sich bald in zwei einschichtige Zellenlagen spaltet. Die zwischen den beiden Lagen sich befindende Höhle wird zur Pericardialhöhle und ist der Leibeshöhle vollständig homolog. Die äußere (somatische) Wand der Pericardialhöhle bleibt während der Entwicklung ziemlich unverändert; die innere (splanchnische) dient zur Bildung des Herzens.

Die erste Anlage des Herzens entsteht dadurch, dass in der hintern Ecke der Pericardiumhöhle die splanchnische Wand vom Entoderm sich abzuheben beginnt. Es entsteht in dieser Weise eine zwischen beiden Keimblättern liegende Höhle, die Herzhöhle. Indem die Ränder der Herzanlage zusammentreffen und miteinander verwachsen, verwandelt sich die rinnenförmige Anlage des Herzens in eine blasenförmige. In diesem Zustande verweilt das Herz ziemlich lange, bis in die späteste Zeit der Entwicklung, wo es bedeutend auswächst und sich weiter differenziert.

Die Ausbildung des Mitteldarmes erfolgt nach dem Ausschlüpfen der Larve. Das Darmepithel, sowie wahrscheinlich auch das der Leber, bilden sich aus der peripheren Schicht des Entoderms. Der Hinterdarm entsteht dagegen schon in ziemlich frühen Stadien. Derselbe erscheint zuerst in Form einer kleinen aus zylindrischen Entodermzellen bestehenden Platte, die der Mantelverdickung des Ektoderms anliegt. Später wächst diese Platte kugelförmig nach vorn aus, bekommt eine Höhle und bricht mittels der Analöffnung nach außen hindurch.

Oesophagus sowie der mit ihm verbundene Radulasack verdanken ihre Entstehung dem Ektoderm resp. den eingebogenen Rändern des Blastoporus.

Arbeiten aus dem Kaiserlichen Gesundheitsamte.

Bd. I Heft 1 und 2.

Mit der Veränderung in der äußern Form der Publikationen aus dem Gesundheitsamte, wonach an Stelle der früher einmal des Jahres ausgegebenen „Mitteilungen aus dem kaiserlichen Gesundheitsamte“ nunmehr neben wöchentlichen regelmäßigen „Veröffentlichungen des kaiserlichen Gesundheitsamtes“ zwanglos erscheinende Beihefte unter dem obigen Titel herausgegeben werden, ist eine entschiedene Besserung zu begrüßen. Es ist dadurch eine frühere Veröffentlichung der Untersuchungen möglich, welche ja wegen des allgemeinen Interesses, das die betreffenden Gegenstände zumeist bieten und durch die Gediegenheit der Bearbeitung sich längst eine hervorragende Stelle in der Literatur errungen haben und dieselbe auch in der Zukunft behaupten werden.

Aus dem Inhalt des ersten Doppelheftes sollen hier zunächst zwei zusammenhängende Arbeiten von Löffler und Schütz über den Rotlauf der Schweine besprochen werden.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Biologisches Zentralblatt](#)

Jahr/Year: 1885-1886

Band/Volume: [5](#)

Autor(en)/Author(s): Salensky Wladimir

Artikel/Article: [Zur Entwicklungsgeschichte von Vermelus. 564-568](#)