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

3. Neue Untersuchungen über die Entwicklung der viviparen Aphiden.

Von Dr. Otto Zacharias zu Hirschberg i/Schl.

eingeg. 24. Febr. 1884.

Seit dem Erscheinen von Metschnikoff's »Embryologischen Studien an Insecten« (1866) ist die Entwicklung des Embryo der viviparen Aphiden nicht wieder zum Gegenstande einer monographischen Bearbeitung gemacht worden. Das, was der russische Forscher über die Entwicklungsweise der »Pseudova« von *Aphis rosae* und *pelargonii* festgestellt hat, gilt ziemlich allgemein für das, was überhaupt darüber zur Zeit erforschbar sei. Man betrachtet die Metschnikoff'sche Schilderung der Aphidenentwicklung (wenigstens ihren Grundzügen nach) als einen rocher de bronze, der keinen Anlaß zu einer einschneidenden Kritik darbiete. Dies ist aber dennoch der Fall, und ich werde in einer demnächst erscheinenden Abhandlung den Nachweis führen, daß Metschnikoff's Beschreibung der ersten Entwicklungsstadien (bis zur Bildung des S-förmig gekrümmten Keimstreifens und noch etwas weiter) keineswegs mit den Thatsachen übereinstimmt. Auch für die späteren Stadien habe ich ganz andere Untersuchungsergebnisse erhalten, die ich am Schluß dieser vorläufigen Notiz zusammenzustellen mir erlauben werde.

Die Beobachtung der embryonalen Entwicklung der viviparen Aphiden ist aus mehreren Gründen eine schwierige Sache. Außer der Kleinheit und Zartheit der Objecte, mit denen wir es zu thun haben, kommt noch ein Drittes hinzu, was der Untersuchung vielfache Hindernisse bereitet: das ist die Helligkeit und das starke Lichtbrechungsvermögen des protoplasmatischen Eiinhalts. Hat man bei den Eiern zahlreicher anderer Insecten mit der Dunkelheit ihres Dotters zu kämpfen, so ist es bei den Aphiden die krystallene Klarheit des letzteren, die manchmal höchst störend wirkt. Störend nämlich insofern, als unter den angedeuteten Umständen die obere Eihälfte für die untere (oder umgekehrt) beständig wie eine Linse mit sehr kurzer Brennweite wirkt und die Theile des Embryo, die in einer parallel zur Fläche des Objectträgers mitten durch das Ei gehenden Ebene zunächst liegen, nicht bloß vergrößert, sondern auch verzerrt. Hierdurch eröffnet sich eine reiche Quelle von Täuschungen für den kritiklos an die Untersuchung Herantretenden; für den aber, der auf das optische Verhalten des Pseudovitellus aufmerksam geworden ist, ergibt sich die unbedingte Nothwendigkeit jedes zur Beobachtung gelangende Flächenbild durch die ihm correspondirende Seitenansicht, und — wenn irgend möglich — durch das andere (dem ersten direct gegenüberliegende) Flächenbild zu berichtigen. Im ersten Falle muß der Embryo um 90, im zweiten um 180° gedreht werden.

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

Ohne diese »Methode des Rollens«, von der bereits Harting in seinem bekannten Werke über das Microscop spricht, ist es nicht möglich, über die früheste Entwicklung des Aphidenembryo in's Klare zu kommen. Natürlich ist es nicht leicht, die in Rede stehende Methode zu practiciren, und manches schöne Praeparat fällt einer ungeschickten Handhabung des Drähtchens zum Opfer, welches zur Herbeiführung der Rotation benutzt wird. Ich werde die Rollmethode, wie sie beständig bei feineren insecten-embryologischen Untersuchungen zur Anwendung kommen sollte, in meiner Abhandlung näher beschreiben.

Jetzt will ich in der Kürze andeuten, in welchen Hauptpuncten meine Untersuchungsergebnisse von denen, welche der bewährte russische Forscher s. Z. erhalten hat, abweichen.

Das Pseudovum besitzt kein Chorion, bloß eine Dotterhaut, — die pseudo vitelline membrane Huxley's. Diese umschließt den gesammten Eiinhalt, welcher zu einer gewissen frühen Periode — wie Leuckart zuerst bemerkt hat[1] — einen Unterschied von peripherischen und centralen Zellen aufweist. They (die Pseudova) exhibit a central darkish matter surrounded by a clear cortex, steht auch schon bei Huxley zu lesen. Darüber gibt die einfachste Beobachtung klaren Aufschluß. Die Entwicklung des Embryo nimmt nun von dem clear cortex, dem Blastoderm, welches eine mehrschichtige Blase darstellt, ihren Ausgang, und zwar in der Weise, daß sich am untern (d. h. dem der Vagina zugekehrten) Pol desselben eine Verdickung bildet, aus welcher seitlich (und nahe an der Innenwand des Blastoderms) der Keimstreifen in Form einer kleinen dicken Zunge hervorwächst. Der Dotter zieht sich um dieselbe Zeit stark zusammen und lagert sich als ein rundlicher Klumpen ebenfalls an den unteren Pol der Keimblase. Das ist sozusagen die Profilansicht. Rollen wir jetzt das Pseudovum um 90° herum, so erhalten wir den Anblick en face, und diesen scheint Metschnikoff allein im Auge zu haben, wenn er von einem Keim- und einem Dotterhügel spricht, deren Auftreten das früheste Embryonalstadium der viviparen Aphiden characterisiren soll. In der Flächenansicht fällt unser Blick natürlich zuerst auf die breite Seite der Zunge, die nun wie ein »Hügel« aussieht, und hinter ihr erhebt sich der zusammengeballte Dotter und nimmt sich auch wie ein Hügel aus. Hierdurch wird es also begreiflich, wie Metschnikoff zur Annahme eines Keim- und eines Dotterhügels kam. Aber durch die Thatsachen wird eine solche Annahme nicht gerechtfertigt, noch weniger diejenige eines besonderen Genital-

[1] Zur Kenntnis des Generationswechsels und der Parthenogenese bei den Insecten. 1858. p. 20.

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

hügels, aus dem die Fortpflanzungsorgane ihren Ursprung nehmen sollen. Ganz unbegreiflich ist es ferner, daß einem so geübten Beobachter, wie Metschnikoff schon damals war, das Factum entgehen konnte, daß die frei in die Höhlung des Blastoderms hineinwachsende Zunge des Keimstreifens alsbald eine tiefe Rinne in ihrer Mittellinie zeigt, sich beiderseits ihrer ganzen Länge nach abrundet und so zwei deutlich ausgeprägte Keimwülste producirt. Metschnikoff hebt im Gegentheil wiederholt hervor, daß der Embryo in seinen frühen Stadien keine Spur von solchen Wülsten zeige [2].

Ich kann mir dieses absprechende Urtheil nur dadurch erklären, daß Metschnikoff — wie es scheint — die Methode des Umrollens nicht practicirt, und daher die verschiedenen Ansichten des Embryo gar nicht zu Gesicht bekommen hat. Ich werde in dieser Meinung durch den Anblick seiner 16. 17. 18. 19. und 20. Figur (Taf. 28 u. 29) nur bestärkt; eben so durch die Lectüre des dazu gehörigen Textes (p. 444—448). Jeder, der auf's Neue vorurtheilslos an die Untersuchung der Aphidenentwicklung herangeht, wird die überraschende Bemerkung machen, daß die Entwicklungsvorgänge, welche schließlich zur Bildung des S-förmigen Keimstreifens führen, sich gar nicht in der Ebene abspielen, in welche sie Metschnikoff in seinen Zeichnungen verlegt, sondern in einer geradezu darauf senkrecht stehenden. In meiner Abhandlung werde ich den genauen Nachweis hierfür erbringen, und auch die erforderlichen Abbildungen, die ich an hunderten von Praeparaten bewahrheitet gefunden habe, beifügen.

Was den S-förmigen Keimstreifen betrifft, der allen Aphidenuntersuchern wohl bekannt ist, so repräsentirt der untere (nach links gerichtete) Bogen dieses Buchstabens die sogenannte Kopfkappe; beiläufig gesagt, dasselbe Gebilde, welches Huxley in gänzlicher Verkennung der Lagerungsverhältnisse des Aphidenkeimes als abdominal hood bezeichnete. Der obere (nach rechts gerichtete) Bogen stellt die Anlage des Abdomens dar, und der mittlere Theil enthält das Material zur Bildung von Kopf und Thorax.

Die Extremitäten nehmen ihre Entstehung aus einer besonderen oberflächlichen Schicht, der sogenannten »Extremitätenplatte«, über deren Herkunft Metschnikoff weder bei *Simulia* und *Corixa*, noch bei *Aphis rosae* in's Reine gekommen ist. (Vgl. p. 400, 427 und 448 des citirten 16. Bandes der Zeitschrift f. wiss. Zoologie.) Für die Aphiden gelang mir der Nachweis, daß die vielbesprochene Extremitätenschicht ein Theil des Blastoderms ist, der in sehr früher Zeit mit dem eigentlichen Keimstreif eine innige Ver-

---

[2] Zeitschrift f. wiss. Zoologie. 16. Band. 1866. p. 448 u. 450.

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

schmelzung eingeht. Des Näheren hierüber handle ich in meiner Schrift.

Außer den beiden Scheitelplatten (Procephalic lobes Huxley's), die aus den primitiven Seitenplatten hervorgehen, hat man bei den *Aphis*-Embryonen auch noch eine Mittelplatte zu unterscheiden, die aus dem ventralen Theile der Kopfkappe entsteht. Ich möchte sie Mandibularplatte nennen, da aus ihr die beiden Mandibeln gebildet werden.

Die ersten und zweiten Maxillen gehen aus demjenigen Theile der Extremitätenplatte hervor, welcher dem Vorderkopftheil des Keimstreifens aufliegt, resp. mit letzterem verschmolzen ist. Die Anordnung der drei Paare von Mundtheilen ist der Art, daß ein Sechseck gebildet wird, dessen äußere Winkel von den ersten Maxillen constituirt werden.

Später werden die Anlagen der Mandibeln und ersten Maxillen in die Tiefe des Kopfes eingeschlossen, und aus ihnen entstehen die »retortenförmigen Körper« (Metschnikoff's), welche die chitinösen Rüsselstilette ausscheiden. Beim reifen Embryo nimmt man jederseits zwei solcher Körper wahr; nicht bloß einen, wie es die Abbildungen Metschnikoff's zeigen. Durch den Nachweis, daß wirklich die Mandibeln und ersten Maxillen es sind, aus deren Umbildung die retortenförmigen Körper entstehen, werden die Mundtheile der Aphiden erst in Homologie mit den entsprechenden Organen bei anderen Insecten gebracht.

Nach Metschnikoff sollen bekanntlich die Mandibeln und ersten Maxillen ganz rückgebildet werden, und die die Stechborsten absondernden »Körper« ganz neu entstehen. Das war von vorn herein sehr unwahrscheinlich, und die Beobachtung ergibt denn auch ein ganz anderes Resultat. Durch vorsichtiges Zerdrücken halbreifer Embryonen kann man das thatsächliche Verhältnis oft sehr schön zur Anschauung bringen.

Witlaczil, der die Aphidenanatomie in einer neueren Abhandlung sehr eingehend behandelt hat[3], gibt eine ganz detaillirte Beschreibung von dem Bau der retortenförmigen Körper, wie er denselben mit Hilfe von Sagittal- und Transversalschnitten durch völlig entwickelte Thiere studirt hat.

Behufs Orientirung über manche schwierige Puncte der Aphidenentwicklung, z. B. über die Frage, ob bei diesen Thieren zu irgend einer Zeit Malpighische Gefäße vorhanden sind oder nicht, habe

---

[3] Zur Anatomie der Aphiden. Wien, 1882.

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

ich mich an die verwandte Gruppe der Cocciden gewandt und nicht ohne Erfolg. So sah ich bei *Coccus hesperidum* deutlich, daß sich die dem »secundären Dotter« bei *Aphis rosae* entsprechenden braunen Substanzmassen schon sehr früh in Form von zwei langen Strängen anordnen, die in der Gegend des Rectalabschnittes dicht neben einander in den Darm einmünden. Nach dieser Erfahrung stehe ich nicht an, mich mit der Ansicht Witlaczil's zu befreunden, wonach die grüne Zellmasse im Abdomen der viviparen Aphiden (die gleichfalls in zwei Strängen angeordnet ist), den Malpighi'schen Gefäßen der übrigen Insecten entsprechen soll. An einem sehr blassen *Aphis*-Embryo habe ich übrigens außer dem sehr deutlich sich markirenden Rückengefäß auch die Convergenzstelle der beiden Stränge deutlich wahrnehmen können, ohne jedoch (wie bei *Coccus hesp.*) die Einmündungsstelle direct zu sehen.

Das Ei der viviparen Aphiden, für das ich der Bequemlichkeit halber da und dort noch die veraltete Bezeichnung Pseudovum angewandt habe, bietet nach alledem höchst interessante und sehr deutlich zu beobachtende Entwicklungsvorgänge dar, die nicht genug studirt werden können. In neuerer Zeit haben sich mit den frühesten Entwicklungsstadien die Herren Dr. Arnold Brass[4] (Leipzig) und Dr. Ludwig Will[5] (Rostock) beschäftigt. Letztgenannter Herr hat auch bereits das Erscheinen einer Arbeit über die späteren Stadien des Aphidenembryo angekündigt. Es werden sich im Laufe der Zeit sicherlich noch zahlreiche andere Bearbeiter für den hochinteressanten Gegenstand registriren lassen.

4. On the Osteology of Amiurus catus (L.) Gill.

(Preliminary notice.)

By Professor J. Playfair McMurrich, Guelph, Canada.

eingeg. 28. Febr. 1884.

Since some time will probably elapse before the publication of my memoir on this subject, I have thought it well to present the following preliminary notice.

In the cranium the complete ossification of nearly all the bones is a very noticeable feature, indicating a high degree of specialization. Cartilage is present only in the ethmoidal and ectethmoidal (prefrontal) regions.

---

[4] Das Ovarium und die ersten Entwicklungsstadien des Eies der viviparen Aphiden. Zeitschr. f. Naturwiss. 55. Bd. 1882.

[5] Zur Bildung des Eies und des Blastoderms bei den viviparen Aphiden. Arbeiten des zoolog. Instituts zu Würzburg. 3. Hft. 1883.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Zoologischer Anzeiger

Jahr/Year: 1884

Band/Volume: 7

Autor(en)/Author(s): Zacharias Otto

Artikel/Article: 3. Neue Untersuchungen über die Entwicklung der viviparen Aphiden 292-296