

musste. Eine stufenweise Rückbildung der Flügel durch Nichtgebrauch würde die Bildung dimorpher Zustände unerklärt lassen. Gehen wir von der geflügelten Form als primitiv aus, so lassen wir daraus als Zwischenstadium den Dimorphismus entstehen und aus diesem, durch Erlöschen der geflügelten, das ausschließliche Bestehen von flügellosen Männchen.

Dass der flügellose Zustand der Männchen bei Ameisen für die sichere Befruchtung der jungen Weibchen günstig sein soll, wurde bereits von Adlerz hervorgehoben. Bekanntlich verwandeln sich die Männchen früher als die Weibchen und werden dann von den Arbeitern oft mit großer Mühe im Bau zurückgehalten; dennoch entweichen davon immer welche, oft sogar sehr viele und gehen dadurch für die Erhaltung der Art verloren. Dieser Mangel schwindet mit dem Flügelloswerden. Bei den Feigenhymenopteren kann man ähnliches annehmen. Ungeflügelte Männchen wandern nicht aus, sondern verbleiben in der Feige, wo sie sich einzig und allein dem Zeugungsgeschäft widmen. Auch den Weibchen wird dadurch die zum Zusammentreffen der Geschlechter nötige Schwärmzeit erspart; da die Befruchtung schon vor dem Freiwerden stattfindet, so begeben sich die jungen Weibchen sofort in benachbarte Feigen, um dort ihre Eier abzulegen.

C. Emery (Bologna).

Entwicklungsgeschichte der Maulwurfgrille und der Biene.

A. Korotneff, Die Embryologie der *Gryllotalpa*. Zeitschr. f. wiss. Zoolog., Bd. 41, S. 570—604 m. Taf. XXIX—XXXI und 1 Holzschn

B. Grassi, Studi sugli Artropodi. — Intorno allo sviluppo delle Api nel-Puovo. — Estratto dagli Atti dell' Accad. Gioenia di Sc. nat. in Catania; Ser. 3, Vol. XVIII, p. 78, 10 Tav.

Die von K. am großen dotterreichen Ei der Maulwurfgrille, von G. am durchsichtigen kleinen Ei der Biene angestellten Untersuchungen ergänzen und bestätigen sich gegenseitig, um so mehr, als beide Forscher über viele wichtige Punkte ganz unabhängig von einander zu gleichen Resultaten gekommen sind. — Merkwürdig ist, dass in beiden Formen, vor der Bildung des Blastoderms, ein Stadium beobachtet wurde, in welchem die amöboiden Embryonalzellen keinen deutlichen Kern zu besitzen scheinen. Mit diesem Befunde könnte das kürzlich von A. Sommer bei einer Poduride beschriebene Verhältnis verbunden werden; hier soll das fertige Ei vollkommen kernlos sein. Ob es sich in allen diesen Fällen um wirkliche Kernlosigkeit handelt, oder um diffuse Kernformen, wie solche von Gruber bei Protozoen entdeckt worden sind, dürfte noch untersucht werden, und wäre in bezug auf die neueren Anschauungen Weismann's und anderer über Vererbung nicht ohne Interesse (Ref.).

Bei *Gryllotalpa* sind die Embryonalzellen anfangs über die Oberfläche des Eies zerstreut, einige wandern in die Tiefe des Dotters und bilden die von K. als primäres Entoderm bezeichneten Dotterzellen.

Aus dem Ektoderm allein sondert sich das Mesoderm. Zuerst stellen sich, unter dem Ektoderm, Zellen dar, die K. als Mesenchym bezeichnet, und erst später erfolgt längs der ventralen Mittellinie die Abtrennung des Myoblasten. Noch später entstehen aus dem Ektoderm in der Nähe der Tracheen andere ebenfalls als Mesenchym zu betrachtende Zellengruppen, welche auch von Tichomiroff bei *Bombyx* beobachtet wurden.

Die embryonalen Hüllen, Serosa und Amnion, entstehen als Ektoderm-Falte. — Nachdem die Gliedmaßen angelegt sind, bildet sich die Metamerie aus. K. zählt 18 Segmente, d. i. 4 Kopf-, 3 Thorax-, 10 Abdominal- und 1 Schwanz-Segment (dieselben Zahlen fand Tichomiroff an *Bombyx*). Das Nervensystem zeigt ursprünglich eine entsprechende Gliederung in 17 Ganglienpaare, welche durch Verschmelzung der 3 hinteren Kopfganglien (im Text heißt es irrthümlich Brustganglien) und der 3 letzten Hinterleibsganglien auf 13 reduziert werden. Die Cerebralganglien sind im Anfang von einander getrennt und mit der Bauchkette nur durch schmale Kommissuren verbunden. Das von Nusbäum als „Chorda“ bezeichnete Gebilde ist eine mediane Ektodermbildung, welche sich zwischen beide Ganglienstränge hineinschiebt und mit der Bildung des Bindegewebes im Nervensystem gar nichts zu schaffen hat; letzteres Gewebe soll aus eingewanderten Blutzellen entstehen.

Ganz besonders interessant sind die Beobachtungen über Bildung des Entoderms und des Darmkanals. Die Zellen des primären Entoderms (die Dotterzellen) bedingen eine radiäre Zerklüftung des Dotters; die dadurch entstandenen Dotterpyramiden zerfließen zentral mit einander. Einige Zellen wuchern und bilden, unter der noch nicht geschwundenen serösen Hülle, die dorsale Wandung des Leibes, die Rückenplatte oder das Rückenorgan. Durch das Wachstum der die lateralen Körperwände bildenden Teile wird das Rückenorgan allmählich bedeckt, seine Zellen sinken in den Dotter hinein und scheinen denselben zu zerstückeln. Nachdem die ektodermalen Teile des Darms (Vorderdarm und Hinterdarm) sich gebildet haben, wandern noch amöboide Zellen in den Dotter hinein und scheinen an der Verflüssigung desselben beizutragen. Nach dem Ausschlüpfen wird nach und nach durch Pumpbewegungen sämtlicher Dotter, einschließlich der in demselben enthaltenen, zum Teil degenerierten Zellen, also des ganzen sogenannten primären Entoderms in den als „Kropf“ bezeichneten Anhang des Vorderdarms befördert. Das Mesenteron bekommt also vom primären Entoderm keine Epithel-Auskleidung, und das Mitteldarm-Epithel d. i. das definitive oder sekundäre Entoderm entspringt aus dem Mesoderm; nach K. durch wandernde Blutzellen. — Die morphologische Bedeutung des sonderbaren „Rückenorgans“ soll nach K. keine andere sein als die eines Propfes, welcher die dorsale Lücke der embryonalen Körperwandungen ausfüllt. Physiologisch

spielt das Organ eine wichtige Rolle, in der Verarbeitung der zur Ernährung des Embryo bestimmten Dottermasse; zu dieser, wenn man so sagen will, Verdauung des Dotters werden nach einander dreierlei Zellen thätig: 1) die Dotterzellen; 2) das Rückenorgan; 3) eingewanderte Blutkörperchen. Durch obige Betrachtungen lässt sich der Mangel des Rückenorgans bei dotterarmen Eiern erklären.

Die Bildung des Herzens wird sehr eingehend geschildert. Wir wollen nur folgendes wiedergeben. Blutzellen sind schon frühzeitig zwischen Dotter und Mesoderm fast überall vorhanden, das Herz wird angelegt in Form zweier Rinnen, welche mit den dorsalen Rändern des Myoblastes gegen einander zusammenrücken und sich endlich zum Herzrohr vereinigen; jene Rinnen begrenzen eine weite Blutlunne, welche die Rückenseite des Dotters bedeckt und zum Herzlumen verkleinert wird.

Die Entwicklung der Biene ist in einigen Beziehungen viel einfacher, weil die komplizierten zur Verdauung des Nahrungsdotters notwendigen Einrichtungen gänzlich fehlen. Dotterzellen sind nach der Bildung des einschichtigen Blastoderms vorhanden, bedingen aber keine Zerklüftung des Dotters. Das Blastoderm ist zuerst kontinuierlich über das ganze Ei verbreitet, wird aber später auf dem Rücken unterbrochen. Das Mesoderm entsteht aus dem Ektoderm dadurch, dass eine mediane Bauchplatte gleichmäßig einsinkt und von den lateral gelegenen Partien überwuchert wird. Diese Platte ist zuerst einschichtig, wird aber später zweischichtig und spaltet sich nachher zur Bildung der Leibeshöhle. Das vordere und das hintere Ende der Mesodermplatte bilden, indem sie weiter vordringen, das Kopf- und Schwanzmesoderm, aber aus diesen Endteilen des Mesoderms entsteht auch das definitive Entoderm, d. i. die epitheliale Auskleidung des Mitteldarms. Die Dotterzellen gehen dabei zu grunde; nach G. sollen die von Tichomiroff, sowie von O. und R. Hertwig zum Beweis der Entstehung des Entoderms aus den Dotterzellen angeführten Bilder auch im Sinne seiner Ansichten erklärt werden können. — Amnion und seröse Hülle sind bei der Biene nicht getrennt, sondern bilden eine einzige Zellschicht. G. möchte die Embryonalhüllen der Insekten phylogenetisch aus einer besonders modifizierten Hautduplikatur ableiten, welche von den Vorfahren der Klasse ererbt wurde; eine solche Duplikatur würde etwa dem Mantel vieler Entomotraken vergleichbar sein (Ref.).

Nach G. entstehen die Cerebralganglien unabhängig von der Bauchkette und verbinden sich erst nachträglich mit ihr. Das ganze Nervensystem und, soweit es gelang den Vorgang zu beobachten, auch die Kommissuren, werden direkt aus dem Ektoderm angelegt. — Die Antennen bilden sich aus der Scheitelplatte und stehen außerhalb der Reihe der übrigen Gliedmaßen. Ein von Bütschli bereits gesehenes

Kopfgliedmaßen-Paar, welches nur für kurze Zeit vor den Mandibeln erscheint um bald zu schwinden, deutet G. als den hinteren Antennen der Crustaceen vergleichbar. Abdominalgliedmaßen fand G. nur ausnahmsweise und nicht an allen Segmenten. — Ueber die Bildung des Herzens stimmen die Beobachtungen von G. gut mit den oben referierten überein, beide unterstützen die Bütschli'sche Hypothese von der Entstehung des Gefäßsystems aus Residuen der Furchungshöhle bzw. der primitiven Leibeshöhle. Die Geschlechtsorgane entstehen als zwei mesodermalen Längsstreifen im 4.—8. Abdominalsegment.

Die Tracheen werden sehr frühzeitig angelegt: es sind 10 Paar Stigmen vorhanden, indem das 1. Thorax- und die 2 letzten Abdominalsegmente derselben entbehren. An einer entsprechenden Stelle der 2 letzten Segmente erscheint die Anlage der Vasa Malpighi, welche erst nachträglich, wenn sich der Hinterdarm bildet, ihre Mündungen in denselben versetzen. Tracheen und Harngefäße sollen also, wie bereits P. Mayer vermutete, homodyname Bildungen sein. Diese Ansicht wird auch durch den Befund Tichomiroff's am Seidenwurm unterstützt; letzterer fand nur 9 Stigmenpaare, aber 3 Paare Malpighi'sche Gefäße. G. spricht weiter die Vermutung aus, dass die Spinndrüsen und andere von ihm gefundene Ektodermeinstülpungen „Kopfkanäle“ in der Nähe der Mandibeln und Maxillen mit Tracheen homodynam sein möchten. — Falls eine entodermale Entstehung für die Antennendrüse der Crustaceen und die Schleifenkanäle der Anneliden nachgewiesen wäre, so könnte erstere den Kopfkanälen des Bienenembryo als homolog, beide, sowie die Tracheen und die Malpighi'schen Schläuche den Anneliden-Nephridien als gleichwertig betrachtet werden.

Mit einer solchen Anschauung scheinen Ref. die Verhältnisse bei *Peripatus* nicht gut vereinbar, da hier zugleich Nephridien und Tracheen vorhanden sind, oder man sollte annehmen, dass die Tracheen von *Peripatus* und von den anderen Arthropoden nicht gleichwertig sind. Nimmt man an, dass die Tracheen und die Malpighi'schen Schläuche aus diffus verbreiteten Hautdrüsen hervorgegangen sind, so könnte man weiter vermuten, dass ihre Mündungen später mit den Oeffnungen der Nephridien sich vereinigten, wodurch sie eine segmentale Anordnung erhielten. Aber dazu ist auch gar nicht notwendig, die Nephridien aus dem Ektoderm entstehen zu lassen, was allen bis jetzt angestellten Untersuchungen widersprechen würde.

C. Emery (Bologna).

Oskar und Richard Hertwig, Experimentelle Untersuchungen über die Bedingungen der Bastardbefruchtung.

Untersuchungen zur Morphologie und Physiologie der Zelle. Heft 4. Jena, Gustav Fischer, 1885.

Im zweiten Bande dieser Zeitschrift (S. 258—261) ist über Un-

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): Emery Carlo

Artikel/Article: [Entwicklungsgeschichte der Maulwurfgrille und der Biene. 689-692](#)