

II. Wissenschaftliche Mittheilungen.

1. Beiträge zur nachembryonalen Entwicklung der Musciden.

Von Prof. A. Kowalevsky in Odessa.

eingeg. 8. December 1884.

(Schluß.)

Mitteldarm. Unter Mitteldarm verstehe ich den Theil des Darms, welcher vom Vorderdarmringe an bis zur »Hinterdarmfalte« reicht. An diesem Theile des Darms findet man unter den großen Epithelialzellen kleine Zellen sehr vereinzelt liegen. Zur Zeit der Reife der Larve erscheinen diese Zellen schon in größerer Anzahl und liegen in kleinen Gruppen beisammen. Wenn die Kälte oder andere Ursachen die Verpuppung stören, so bilden sich diese Zellen zu größeren Haufen um, welche nach außen und innen ziemlich weit hervorragen. Wenn nun die Larve aufgehört hat zu fressen, fangen die inneren Epithelzellen des Mitteldarms und des Proventriculus an sich zu verlängern und gehen allmählich in das Lumen des Darmrohrs hinein; es geht so eine Art Häutung vor, bei welcher das ganze Epithel abgeworfen wird. Nicht nur die ganz inneren Schichten des Epithels, resp. die großen Saugzellen des Mitteldarms, werden abgeworfen, sondern auch eine sehr große Zahl von tiefer liegenden kleineren Zellen folgt diesen nach und es entsteht also im Inneren des Darms ein langes Epithelialrohr, welches noch ein Lumen enthält und aus einer inneren Schicht von großen und einer äußeren Schicht von kleinen Zellen besteht. Bei diesem Abstreifen des Epithels bleiben einzelne Inselchen von kleinen Zellen an der Intima fest, und diese Zelleninseln breiten sich immer mehr aus, bis sie sich begegnen, zusammen-treten und die neue, innere Epithelschicht des Mitteldarms bilden. Die Zellen des neugebildeten Epithels sind sehr klein, haben aber ganz deutliche Contouren und einen deutlichen Kern. Die abgefallenen Zellen drängen sich zusammen, das centrale Lumen geht verloren, es entsteht ein länglicher Klumpen von Zellen und auf der äußeren Fläche wird eine gallertartige Substanz abgeschieden, welche zu der Einkapselung des abgeworfenen Epithels führt. Von wo diese Gallertschicht kommt, kann ich nicht mit Bestimmtheit sagen. Alle Epithelzellen des Proventriculus, seiner Blindschläuche und des ganzen Mitteldarms bis zur Hinterdarmfalte, resp. bis zu der Gegend gleich hinter der Einmündung der Malpighischen Gefäße, werden in dieser Weise abgeworfen, kommen in das Lumen des sich bildenden Mitteldarms und werden eingekapselt. Am Ende des zweiten Tages oder am

dritten Tage beginnt der Mitteldarm sich zu contrahiren, gewissermaßen zu pulsiren und die in ihm liegende gelbe Masse wird nach vorn verschoben und nach hinten zurückgeschwemmt.

Was die Muskelschicht des Mitteldarms der Larve betrifft, so geht dieselbe zu Grunde und namentlich nachdem die Larve sich zur Verpuppung vorbereitet, zieht sich der Mitteldarm zusammen, die Muskelsubstanz der Muskelfasern sammelt sich um die respectiven Kerne, und es hat dann den Schein, als ob auf der äußeren Oberfläche des Darmrohres ein echtes Epithel sich gebildet hätte. Auf Querschnitten aus diesem Stadium sieht das Darmrohr aus als aus mehreren Epithelschichten bestehend, aus den abfallenden Zellen des inneren Epithels, aus dem inselförmig angelagerten neuen, sich jetzt bildenden Epithel und aus äußeren Zellen, die auch eine dichte Schicht von Zellen bilden. Die letztere Zellenschicht bleibt aber nicht lange bestehen, sie wird von den Körnchenkugeln umgeben und in dieselben aufgenommen, wenigstens am Anfang des zweiten Tages fällt diese Schicht ganz ab und die Mitteldarmwand besteht jetzt nur aus dem neugebildeten einschichtigen Epithel.

Über die Bildung des neuen Muskelnetzes des Mitteldarms kann ich noch nichts Bestimmtes sagen, jedenfalls aber entstehen die neuen Muskelbänder sehr früh; schon am Ende des zweiten oder am Anfange des dritten Tages sind dieselben fertig und der Mitteldarm beginnt seine Pulsationen auszuführen. Anfangs entstehen die Längsbänder, welche sehr weit von einander liegen; erst später bilden sich auch die Querbänder.

Bevor ich die Beschreibung der Bildung des Mitteldarms schließe, muß ich noch erwähnen, daß derselbe, vom Beginn des Zerfalls des Vorderdarms, genauer des Proventriculus an, von vorn geschlossen wird: etwas später, bei dem Hervorwachsen der Hinterdarmfalte, wird er auch von hinten geschlossen, so daß er ein an beiden Enden geschlossenes Rohr bildet, welches im Inneren das eingekapselte Epithel enthält und von hinten nach vorn sich contrahirt resp. pulsirt. Bis zur Bildung des ganzen Hinterdarmrohres bleibt der Mitteldarm kurz und gerade, nur wenn der Hinterdarm vollständig angelegt ist, also gegen den vierten oder fünften Tag, fängt er am hinteren Ende an sich ausziehen, wird hier zu einem ziemlich dünnen Rohr, welches mehrfache Windungen macht, er ist aber noch lange vom Hinterdarm abgeschlossen.

Hinterdarm. Der Hinterdarm der Larve, von der Hinterdarmfalte an bis zum Anus, zerfällt vollständig, dabei bemerkt man Folgendes. Schon am zweiten Tage nach der Verpuppung beginnt die Hinterdarmfalte nach vorn und hinten zu wachsen. Bei ihrem Wachs-

thum nach vorn umgibt sie die Mündung der beiderseitigen Ausführungsgänge der Malpighischen Gefäße und wächst hier zusammen zu einer geschlossenen Wand. Die Verbindung des Mittel- und des Hinterdarms wird somit unterbrochen. Nach hinten ist die Hinterdarmfalte noch lange offen und an den hinteren Rändern gehen ihre kleinen Zellen in die großen Epithelzellen des Hinterdarms über. Nur allmählich, im Laufe des dritten und vierten Tages, wenn der Hinterdarm zerfällt, wobei dessen Lumen zusammenfällt, nähern sich die hinteren Ränder der Hinterdarmfalte einander so, daß sie zusammenschmelzen, und der Hinterdarm hat dann die Form eines conischen Körpers, in dessen vorderen, breiteren Theil die Ausführungsröhren der Malpighischen Gefäße einmünden und dessen hinterer zugespitzter Theil blind endigt und aus großen Zellen des Larvenhinterdarms besteht. Diese blindgeschlossene Anlage wächst nun schnell und in gerader Linie nach hinten aus bis sie sich mit der Haut begegnet, wo der Anus angelegt wird.

Am hinteren Ende des Hinterdarms bilden sich die Rectalpapillen, ob aber auf Kosten desselben Rohres, welches den Hinterdarm bildet, wie es Herr Ganin angibt, oder aus dem eingestülpten Theile der Hypodermis, kann ich noch nicht mit Bestimmtheit sagen.

Wenn man die Umbildungen, welche der Darm der Larve bei seiner Umwandlung in den Darm der Imago erleidet, vom allgemeinen Standpuncte betrachtet, so erweist es sich, daß wir auch hier, also für das Entoderm, etwas Ähnliches finden, was die Imaginalscheiben für das Ectoderm vorstellen. So wie die aus dem Ectoderm abstammenden Organe — Nervensystem, Tracheen — Imaginalscheiben bilden, welche den Körperbedeckungen der vorderen Segmente der Imago den Ursprung geben, so entstehen auch am Darmrohr zwei Ringe, welche den Vorder- und Hinterdarm liefern. Ich glaube, daß diese beiden Ringe oder Falten von Epithelzellen des Larvendarmrohrs wohl auch Imaginalringe des Darmrohrs genannt werden können.

Der Mitteldarm hätte dabei keinen eigentlichen Imaginalring oder dessen Zellen sind nicht an einer kleinen Stelle concentrirt, sondern in einzelnen kleinen Inseln zerstreut, welche nach dem Abwerfen des Darmepithels sich ausdehnen, zusammenwachsen und das eigentliche Epithel des Imagomitteldarms bilden. Nach dieser Anschauung wären die Umwandlungen, welche der Darmtractus durchmacht, auf den allgemeinen Plan zurückgeführt, welchen wir bei den Umwandlungen der Haut und Körperanhänge bei den Musciden beobachten.⁴

Bevor ich den Aufsatz beende, muß ich noch einige Worte sagen über die Unrichtigkeit der Meinung, daß die Puppe der Fliege sogleich

nach der Verpuppung ganz bewegungslos ist. Namentlich wenn man die weiche Puppe aus der Puppenhaut vorsichtig herauspräparirt, ist ihr Abdomen noch sehr lange beweglich. Ich habe die langsamen Bewegungen desselben noch am dritten Tage beobachtet, also zu der Zeit, wo die Kopfblase ausgestülpt ist, die Puppe die Fliegenform angenommen hat, die Beine bis zum Ende des Abdomens reichen, der neue Mitteldarm schon vollständig fertig ist und der Hinterdarm schon histolysirt ist. Die Bewegungen sind sehr langsam; wenn man die Puppe berührt, so krümmt sie sich schwach auf diese Seite hin. Wenn man einen Stich macht, so ziehen sich die Wandungen zusammen und die Wunde wird zum Theil verschlossen. Beim ruhigen Liegen, also bei keiner äußeren Beunruhigung der Puppe, contrahiren sich die äußeren Wandungen der hinteren Segmente nach gewissen Zwischenräumen. Auch im Inneren des Körpers der Puppe bis zur Zeit wo der neugebildete Mitteldarm sich zu contrahiren, gewissermaßen zu pulsiren beginnt, bewahrt der Hinterdarm der Larve seine peristaltischen Bewegungen. Wenigstens wenn man den Hinterdarm solcher Puppen, bei denen der Mitteldarm schon deutliche Längsmuskeln besitzt, auf den Objectträger bringt, sieht man denselben sich noch ziemlich energisch contrahiren, wobei er von den Körnchenkugeln auch nicht angegriffen wird. Die Contractionen des Abdomens rufen Bewegungen der jetzt schon nicht mit einander zusammenhängenden Zellen des Fettkörpers hervor; dieselben werden in größerem Maße nach vorn und hinten gerollt; dies Hin- und Herrollen der Zellen des Fettkörpers dauert auch später fort, wenn die Muskeln des Abdomens zerstört werden, nur wird es wahrscheinlich von dem sich jetzt contrahirenden Mitteldarm ausgeführt.

Die Umwandlungen des Herzens sind von mir noch nicht genauer untersucht, ich habe aber dessen Bestehen und Pulsiren sehr weit in das Puppenstadium gesehen. Wenn die Puppe den vollständig ausgebildeten Darm besitzt, also bis zum fünften Tage nach der Verpuppung, setzt das Herz seine Contractionen fort, und besteht noch immer aus denselben Theilen, aus welchen es bei der Larve bestand.

Noch einen Punct will ich erwähnen, den ich nirgends besprochen finde, nämlich das Eindringen einer Luftblase in's Innere der Puppe.

Wenn man eine Puppe am Ende des ersten Tages untersucht, so findet man in derselben eine sehr große Luftblase, welche unmittelbar über dem Vordertheil des Mitteldarms liegt. Selbst das Rückengefäß wird von derselben gegen den Darm zusammengepreßt. Die große Luftblase liegt genau an der Stelle, wo der Saugmagen der Larve lag. Nach unten ist sie vom Mitteldarm, von hinten von den Schlingungen des Hinterdarms und von den Zellen des Fettkörpers umgeben.

die letzten bilden eigentlich die unmittelbare Umgebung der Luftblase.

Diese Luftblase besteht nicht während des ganzen Puppenzustandes: sie bleibt nur während der ersten Tage nach der Verpuppung, bis die Puppe die Form der Imago angenommen hat und die Puppenstigmen zu functioniren beginnen.

Von wo diese Luftblase stammt, kann ich nicht sagen; ich fand dieselbe schon bei den zur Verpuppung reifen Larven, bei denen sie aber sehr klein war.

Odessa, 23. November, 1884.
5. December, 1884.

2. Weitere Mittheilungen über das Klettern der Insecten an glatten senkrechten Flächen.

Von H. Dewitz in Berlin.

eingeg. 22. December 1884.

Zur Genüge ist von Blackwall, Dahl und mir erwiesen, daß Insecten unter der Luftpumpe bei sehr starker Luftverdünnung an Glas klettern, wo Luftdruck selbstredend nicht wirken kann. Auch sind noch nicht von einem einzigen kletternden Insect Apparate bekannt, welche ihrer Einrichtung gemäß nothwendigerweise für Saugnäpfe gehalten werden müssen, wohl aber ist bereits in sehr vielen Fällen Secret nachgewiesen. Daher kann ich es wohl als feststehend annehmen, daß nicht dem Luftdruck¹, wie dieses Simmermacher noch in seiner letzten Auslassung² behauptet, sondern einem Secret die Insecten diese Fähigkeit verdanken.

So sehr ich also überzeugt bin, daß es nicht Luftdruck ist, sondern ein Secret, welches die Befestigung bewirkt, so bin ich auf der anderen Seite weit davon entfernt zu behaupten, daß dieses Secret bei jedem Insect klebrig ist, wie man ja auch meiner Arbeit in Pflüger's Archiv (33. Bd.) entnehmen kann. Das behaupte ich jedoch, daß noch für kein Insect nachgewiesen ist, daß das Secret dünnflüssig wie Wasser oder Öl sei, wie Rombouts dieses will.

Letzterer hatte nämlich berechnet, daß drei Beine die 0,045 g

¹ Daß am Vordertarsus des Männchens von *Dytiscus* Saugnäpfe wirken, habe ich nie bezweifelt. — Weicht man einen trockenen *D. marginalis* in Wasser auf und hält den noch feuchten Tarsus eines Vorderbeins gegen die Unterseite einer wagrechten Glasplatte, so hängt das Thier. Auch glückt das Experiment unter Wasser.

² Zool. Anzeiger 1884, No. 177. Ein näheres Eingehen auf diese Auslassung unterlasse ich um so lieber, als bereits von anderer Seite, Emery und Graber, Biolog. Centralbl. 1884. 4. Bd. No. 14 und 18, sämtliche einschlägigen Publicationen neueren Datums zur Genüge besprochen sind.

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): Kowalevsky A.

Artikel/Article: [1. Beiträge zur nachembryonalen Entwicklung der Musciden 153-157](#)