

#### 4. Über leberartige Mitteldarmdrüsen und ihre embryonale Entwicklung bei *Donacia* (Coleoptera).

Von Dr. Jan Hirschler.

(Aus dem zoolog. Institut a. d. Lemberger Universität.)

(Mit 4 Figuren.)

eingeg. 16. März 1907.

Zu den interessanteren Problemen in der Insektenembryologie gehört die Frage über den morphologischen Wert des Subösophagealorgans, worüber seitens zahlreicher Forscher so viele theoretische Anschauungen und Hypothesen ausgesprochen worden sind. Diese Verschiedenheit der theoretischen Anschauungen folgt aus der Uneinigkeit im Herleiten dieses Organs, denn während manche Autoren, wie Heymons<sup>1</sup>, Schwartze<sup>2</sup>, Toyama<sup>3</sup> u. a.<sup>4</sup> es vom Mesoderm sich entwickeln lassen, konnte ich<sup>5</sup> neuerdings, im Einklange mit den Untersuchungen J. Nusbaums und Fuliński<sup>6</sup> an *Phyllodromia*, seine entodermale Abstammung bei Lepidopteren feststellen. Angesichts dieser Verschiedenheit in der Herleitung des Subösophagealorgans aus diesem oder jenem Keimblatte, homologisieren es die erstgenannten mit ähnlich gelegenen mesodermalen Organen anderer Articulaten, also mit den Segmentalorganen der Anneliden und mit der grünen Drüse der Crustaceen, während letztere es mit den Darmdrüsen der Anneliden und mit den leberartigen Mitteldarmdrüsen der Crustaceen vergleichen. Die Schwierigkeit in der Homologisierung des Subösophagealorgans liegt auch, abgesehen von seiner Herkunft, noch darin, daß es bei allen bis jetzt embryologisch untersuchten Insekten und Myriopoden eine paarige oder unpaarige, abgerundete, aus unregelmäßig nebeneinander gelegenen Elementen aufgebaute Zellenmasse darstellt, ohne einen

<sup>1</sup> Heymons, R., Die Embryonalentwicklung von Dermapteren und Orthopteren. Jena 1895. — Ders. Die Entwicklungsgeschichte der Scolopender. Zoologica Bd. 13. 1901—1902.

<sup>2</sup> Schwartze, F., Zur Kenntnis d. Darmentwicklung bei Lepidopteren. Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. 66. 1899.

<sup>3</sup> Toyama, K., Contrib. to the Study of Silkworms. J. Bull. Coll. of Agriculture Tokyo, Imper. Univ. 1902.

<sup>4</sup> Die Meinung der vorher erwähnten Autoren teilt wahrscheinlich auch Friederichs, dessen Arbeit: Untersuchungen über die Entstehung d. Keimblätter u. Bildung d. Mitteldarmes bei Käfern (Nov. Acta Acad. Caes. Leop. Carol. Bd. 85. 1906) mir nicht zugänglich war. Meine Vermutung stütze ich auf einige Sätze, die ich der letzten Arbeit Schwangarts, Über die Beziehung zwischen Darm- und Blutzellenbildung bei *Endromis versicolor* L., Ein Beitrag zur Endothelfrage (Stzgsber. d. Gesellsch. f. Morphol. u. Physiolog., München 1906) entnommen habe.

<sup>5</sup> Hirschler, J., Spostrzezenia nad rozwojem zarodkowym motyli-Archivum naukow. Dz. II. T. 1. 1907. (polnisch) (Entwicklungsgeschichtliche Studien an Lepidopteren). S. 84 und vier doppelte Tafeln v. Abbildungen.

<sup>6</sup> Nusbaum, Prof. J., u. Fuliński, B., Über die Bildung der Mitteldarmanlage bei *Phyllodromia* (*Blatta*) *germanica* L. Zool. Anz. Bd. XXX. 1906.

deutlicher ausgeprägten histologischen Charakter zu besitzen, der einen strenger gefaßten Vergleich erlauben möchte. Ich habe nun bei *Donacia*-Embryonen Verhältnisse gefunden, welche uns das strittige Problem gewissermaßen aufzuhellen ermöglichen werden.

An jungen *Donacia*-Embryonen sehen wir dem noch flach einge-

Fig. 1.

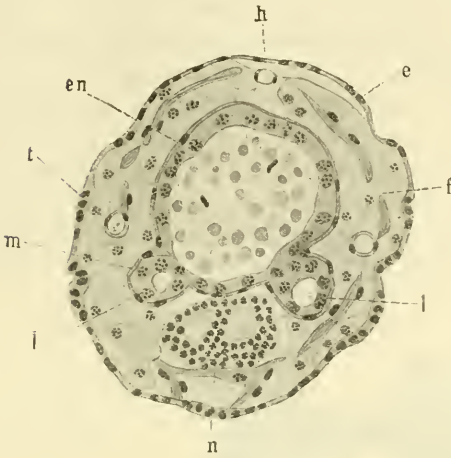


Fig. 3.

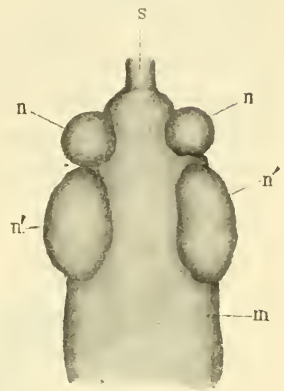


Fig. 2.



Fig. 1. Querschnitt durch einen älteren *Donacia*-Embryo auf der Höhe des ersten Mitteldarmdrüsenpaares; *h*, Herz; *e*, Ectoderm; *f*, Fettkörper; *l*, Lumen der Mitteldarmdrüsen, noch nicht mit dem Mitteldarlumen in Verbindung stehend; *n*, Ganglion; *m*, Mesoderm; *t*, Trachee; *en*, entodermales Mitteldarmepithel.  $\times 44$  (Zeiß, Cam. lucid.).

Fig. 2. Bruchstück aus einem Querschnitte durch einen ausgewachsenen *Donacia*-Embryo auf der Höhe des zweiten Mitteldarmdrüsenpaares. Das Lumen der Drüse steht mit dem Mitteldarlumen in Verbindung. *en*, entodermales Mitteldarmepithel; *m*, Mesoderm; *l*, entodermales Drüsenepithel; *g*, das mit drüsiger Ausscheidung erfüllte Drüsenlumen.  $\times 270$  (Zeiß, Cam. lucid.).

Fig. 3. Totalansicht des vorderen Mitteldarmteiles von der Bauchseite; *s*, Stomodaeum; *n*, erstes Mitteldarmdrüsenpaar; *n'*, zweites Mitteldarmdrüsenpaar; *m*, Mitteldarm.  $\times 44$  Zeiß. Cam. lucid.).

stülpten Stomodäum, von seiner unteren Seite, eine aus ziemlich großen, hell gefärbten Zellen zusammengesetzte Anhäufung anliegen, welche der vorderen Entodermanhäufung («Gastrulakeil» — Schwangart) der Lepidopteren und anderer Insekten gleichwertig ist. Ein Teil dieser Zellenmasse lockert sich auf, und seine Elemente gehen in den Dotter über, während ein anderer, nämlich dieser, welcher am blinden Stomodäalende liegt, auf seiner früheren Stelle beharrt und auch nach vorgeschrittenem Längenwachstum der Mundeinstülpung immer am Ende dieser anzutreffen ist. Gleichzeitig mit dem Längenwachstum des Stomodäums, verändert die ihm anliegende Zellenmasse allmählich ihre Gestalt; von einer unpaarigen geht sie in einen paarig gebauten Körper über, welcher aus zwei, zu beiden Seiten des Stomodäalendes gelegenen Zellanhäufungen, sowie aus einer medianen, diese verbindenden, dünnen Zellschicht besteht. In bezug auf die Herkunft dieses Gebildes,

Fig. 4.

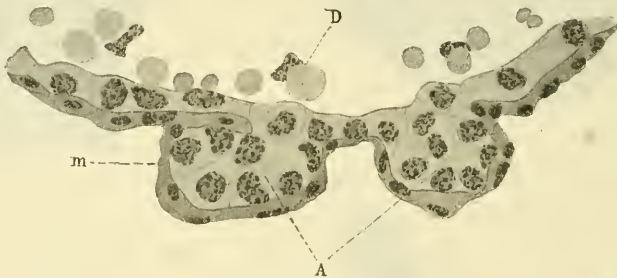


Fig. 4. Bruchstück aus einem Querschnitte durch einen jungen *Donacia*-Embryo; A, entodermale Auftreibungen, die in das Mitteldarmepithel übergehen; m, Mesoderm; D, Dotter.  $\times 200$  (Zeiß, Cam. lucid.).

auf seine Lage zum Stomodäum und auf seine Gestalt, müssen wir es für das Subösophagealorgan der *Donacia*-Embryonen ansehen. Im Laufe der weiteren Entwicklung ziehen sich beide seitlich gelegenen Zellanhäufungen in die Länge aus und nehmen eine spindelartige Form an, wobei sie eine kurze Strecke hinter das blinde Stomodäalende ragen. Auf diesem Stadium sind sie samt Stomodäum von außen mit splanchnischem Mesoderm bedeckt. Eine jede dieser spindelartigen Zellanhäufungen durchschnürt sich nächstens der Länge nach in zwei ungleiche Zellenmassen, welche miteinander durch eine Commissur in Verbindung bleiben. Wir treffen nun auf diesem Stadium zu jeder Seite des Stomodäums zwei Zellenmassen, eine kleinere, abgerundete, welche sich dem blinden Ende anschmiegt, und eine größere, eiförmige, welche mehr nach hinten zu liegen kommt. Wie schon früher gesagt wurde, verbindet beide primäre, spindelartig ausgezogene Partien des Subösophagealkörpers eine mediane Zellschicht, diese beharrt nun auch weiter und verbindet jetzt die dem Stomodäalende zu beiden Seiten

angeschmiegt Zellenmassen. Alle vier Zellenmassen sind also durch eine Zellschicht verbunden, welche uns das Mitteldarmepithel darstellt, wobei ich hier nur kurz andeuten will, daß es bei *Donacia* durchweg entodermaler Herkunft ist. Wir sehen nun, daß alle vier Zellenmassen, welche Teile des differenzierten Subösophagalkörpers sind, eine bedeutende Rolle am Aufbau des vorderen Mitteldarmteiles spielen, obwohl daran auch aus dem Dotter herausgewanderte Entodermzellen, welche dem »Gastrulakeil« entstammen, beteiligt sind. Alle vier Zellenmassen, welche jetzt wie Auftreibungen (Fig. 4) aussehen, bekommen auf älteren Stadien je ein Lumen (Fig. 1), welches durch einschichtiges Epithel begrenzt ist und einstweilen mit dem Mitteldarmlumen nicht kommuniziert; erst später treten die Lumina aller vier blasigen Gebilde mit dem Mitteldarmlumen in Verbindung. An noch älteren Stadien finden wir nun vier sackförmige, in den Mitteldarm einmündende Gebilde, die bald ein körniges Gerinnsel auszuschleiden beginnen (Fig. 2) und dadurch ihren drüsigen Charakter zutage legen. Kurz gesagt, wir haben bei *Donacia*-Embryonen zwei Paare von Mitteldarmdrüsen (Fig. 3). Solche Verhältnisse weisen auch junge Larven drei Tage nach der Entschlüpfung auf; ob diese Drüsen dauernd bleiben oder nur vorübergehende Organe darstellen, mag einstweilen unentschieden bleiben, denn es stehen mir ältere Larven nicht zur Verfügung.

Durch meine Untersuchungen wird, wie mir scheint, die Frage über den morphologischen Wert des Subösophagalorgans etwas geklärt. Die entodermale Herkunft des Subösophagalorgans und seine Entwicklung in echte Mitteldarmdrüsen erlauben uns die Homologie dieser Gebilde mit leberartigen Mitteldarmdrüsen der Crustaceen aufrecht zu halten, weshalb die von Nusbaum und Fuliński<sup>7</sup> auf Grund der Untersuchungen bei *Phyllodromia* ausgesprochene folgende Vermutung durch diese Tatsache eine vollkommene Bestätigung erfährt: »Was bedeuten nun die anfangs paarigen, später zu einem unpaaren Organ verschmelzenden und endlich spurlos zugrunde gehenden Subösophagalkörper? Bei den Crustaceen spielen bei der Entwicklung des Mitteldarmes die paarigen Anlagen der Leber eine äußerst wichtige Rolle, bei den Isopoden z. B. nach J. Nusbaums Untersuchungen bilden sich aus dem Entoderm vor allem die großen Leberschläuche, die anfangs ein Paar seitlich gelegener, scheibenförmiger Zellenhäufchen bilden. Obwohl bei den luftatmenden Arthropoden keine Lebersäcke existieren, waren sie jedoch sehr wahrscheinlich bei den phylogenetisch weit entfernten Ahnen beider Gruppen vorhanden, wie sie jetzt z. B. bei den phylogenetisch so primitiven Rotatorien in Form zweier großer Drüsen

<sup>7</sup> Nusbaum u. Fuliński l. c.



am Anfangsteile des Mitteldarmes vorhanden sind. Wir meinen deshalb, daß die subösophagealen Körper phylogenetisch vielleicht als Reste der großen, paarigen Mitteldarmdrüsen, die den jetzt lebenden luftatmenden Arthropoden fehlen, zu deuten sind, da sie gleich diesen letzteren im innigen Zusammenhange mit der Darmepithelanlage entstehen.

Daß nun die Subösophagalkörper wirklich als leberartige Mitteldarmdrüsen zu denken sind, das haben meine Untersuchungen an *Donaicia* auf das unzweideutigste gezeigt. Ich glaube auch, soweit mir die betreffende Literatur bekannt ist, zuerst bei Insekten leberartige Mitteldarmdrüsen nachgewiesen zu haben.

Eine ausführliche Arbeit über den hier behandelten Gegenstand wird an anderer Stelle erscheinen.

## 5. Über den Endostyl und die systematische Stellung der Appendicularien.

Von Dr. J. E. W. Ihle, Assistent am zoologischen Institut der Universität Utrecht.

(Mit 1 Figur.)

eingeg. 17. März 1907.

Bei dem von der Siboga-Expedition erbeuteten Appendicularien-Material befand sich eine *Megalocercus*-Art, welche allem Anschein nach identisch ist mit der von Ritter und Byxbee (1905) beschriebenen *Oikopleura huxleyi* Ritter, welche also den Namen *Megalocercus huxleyi* (Ritter) führen muß. In meiner Inaug.-Diss. (1906) habe ich dies näher auseinander gesetzt und werde in meiner Bearbeitung der Appendicularien der Siboga-Expedition wieder darauf zurückkommen. Hiermöchte ich nur hervorheben, daß dieser *M. huxleyi* sich von der einzigen bis jetzt bekannten *Megalocercus*-Art (*M. abyssorum*) durch den Besitz eines sehr langen Endostyls unterscheidet, dessen Hinterende die Höhe des Afters erreicht, ferner durch den weiten, nahezu viereckigen, linken Magenlappen, welcher vorn in weiter Kommunikation mit dem gut entwickelten rechten Magenlappen steht. Außerdem ist zu erwähnen, daß die Geschlechtsdrüsen den Darmknäuel umwachsen und daß Eisen-sche Oikoplasten vorkommen. Die Rumpflänge beträgt bis 3,5 mm.

Die nähere Untersuchung ergab nun, wie ich schon früher (1906) eingehend erörtert habe, daß neben dem Besitz mehrerer wichtiger Eigentümlichkeiten diese Art auch im Bau des Endostyls von den übrigen bis jetzt näher untersuchten Appendicularien abweicht. Der Endostyl wird nämlich bei *M. huxleyi* von 3 Paar Zellreihen gebildet (Fig. A), so daß man auf dem Querschnitt 6 Zellen erblickt. Die dorsale und ventrale Reihe wird von großen Drüsenzellen gebildet, deren Kerne an der von der Endostylhöhle abgewendeten Seite der Zellen gelegen sind. Dort, wo die Zellen der oberen und unteren Reihe zusammenstoßen,

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Zoologischer Anzeiger](#)

Jahr/Year: 1906

Band/Volume: [31](#)

Autor(en)/Author(s): Hirschler Jan

Artikel/Article: [Über leberartige Mitteldarmdrüsen und ihre embryonale Entwicklung bei Donacia \(Coleoptera\). 766-770](#)