

bewiesen ist¹⁾. Dem obigen entsprechend teile ich die *Helminthozoa* s. *Vermes* in: Inarticulata (*Sipunculoidea*, *Phoronida*, *Bryozoa*, *Rhabdopleurida*; Triarticulata (*Brachiopoda* und *Chaetognatha*) und Articulata (*Chaetopoda*, *Stelechopoda* incl. *Myzostomidae*, *Hirudinei* und *Echiuroidea*).

Die *Notoneura* teile ich in α) *Achordata* s. *Enteropneusta*: keine Chorda, die Haut mit Flimmerepithel bedeckt; der Körper ist aus dem Kopfsegment (Kopfcölom), Kragensegment und dem unsegmentierten Rumpfsegment zusammengesetzt, und β) *Chordata* (die Chorda entwickelt, das Integument im erwachsenen Zustande ohne Flimmern; der Körper segmentiert, oder sekundär ohne Segmentierung) — *Leptocardii*, *Tunicata* und *Vertebrata*.

Einiges über den Mitteldarm der Galeodiden.

Von A. Birula.

(Aus dem zootomischen Institut der Universität St. Petersburg.)

Der allgemeine Bau des Darmkanals der Galeodiden ist mehr oder minder nach den Arbeiten von Blanchard²⁾, Dufour³⁾ und Kittary⁴⁾ bekannt. Die gröberen anatomisch-topographischen Verhältnisse sind in Kürze die folgenden. Der Vorderdarm, nachdem er das Kopfganglion durchbohrt hat, erweitert sich etwas und geht in den ziemlich erweiterten Mitteldarm über, der in seinem vorderen Abschnitte zwei erste Paare zusammenliegender und nach vorn gerichteter Blindschläuche bildet; hinter diesen Blindschläuchen in einiger Entfernung finden wir das dritte Paar und noch weiter nach hinten in derselben Entfernung das vierte Paar. Die Blindschläuche der beiden letzteren Paare sind an ihrem freien Ende zweilappig. Beim Uebergange dieses im Cephalothorax liegenden Mitteldarmabschnittes in den Abdominalmitteldarm münden in den Darm Anhängen, welche als einfache Aussackungen der Mitteldarmwände anzusprechen sind und welche Blanchard⁵⁾ „portion antérieure de l'intestin accompagnée des premières glandes hépatiques“ nennt; Kittary⁶⁾ nennt dieselben „Leber“. Diese Anhängen (ich will sie

1) Wenn es einmal bewiesen wird, dass Rhodope zu den Malacozoen zu rechnen ist, dann werden wir in ihr eine Form erblicken müssen, die ganz den Endoprocten analoges Beispiel der Rückkehr zum embryonalen Zustande darstellt.

2) Emile Blanchard, L'organisation du Règne animal. Arachnides.

3) Dufour, Anatomie, Physiol. et Hist. natur. des Galeodes. Mémoires pr. p. div. savants à l'Acad. d. Sciences d. France, tom. XVII, 1862, p. 338.

4) Kittary, Anatomische Untersuchungen der gewöhnlichen und der stechenden *Solpuga*.

5) E. Blanchard l. c. Arachnides, pl. 28, f. 4n.

6) Kittary l. c. p. 58, Tab. 3, f. 12k.

provisorisch Darmsäcke nennen) scheinen bei anderen Arachnoiden und auch bei einigen Galeodiden zu fehlen; namentlich nach Dufour¹⁾ sind dieselben bei der Gattung *Rhax* nicht vorhanden. Die Abdominalabteilung des Mitteldarmes nimmt zugleich die sogenannten Leberschläuche in sich auf.

In histologischer Hinsicht besteht der im Cephalothorax liegende Teil des Mitteldarmes aus drei Schichten: der äußersten Schicht des Bindegewebes, der Tunica propria und dem auf T. propria sitzenden Epithel. Der Bau des Bindegewebes entspricht im Allgemeinen der Beschreibung Frenzel's²⁾ dieses Gewebes einiger Dekapoden. In dem Gebiete der Blindschläuche sind die Mitteldarmwände etwas dicker als in allen übrigen Orten, und diese Verdickung entsteht lediglich auf Kosten des Bindegewebes; die dorsale Darmwand ist dabei dicker, als die ventrale. Der Charakter dieses Gewebes (Fig. c) ist im Ganzen zellig-schwammig, namentlich hat es diesen Bau im innern, während die äußerste Schicht mehr oder minder aus zellig-faserigen Elementen besteht. Mit starker Vergrößerung kann man sehen, dass dieses zellig-schwammige Bindegewebe aus mehr oder minder dunklen sich schwach färbenden, feinkörnigen rundlichen Plasmaabteilungen besteht, in denen Kerne liegen. Diese Abteilungen sind durch glänzende, farblose, homogene Streife voneinander abgegrenzt, welche letztere sich auch vielfach zu verästeln und mit einander zu anastomosieren scheinen. Diese Plasmaabteilungen sind die einzelnen Zellen des Bindegewebes und die homogenen Streifen zwischen ihnen sind Frenzel's „Interzellulärsubstanz“, welche dieser Verfasser für Produkt dieser Zellen hält. In dem Bindegewebe sind schwach gefärbte, aber mit großen, intensiv gefärbten Chromatinkörnchen versehene kleine polyedrische Kerne zerstreut. Häufig liegt im Kerne ein intensiv färbendes glänzendes Körnchen, das als Nucleus (oder Nucleoid?) bezeichnet werden kann; zwischen den größeren Körnchen und den kleineren Chromatinkörnchen sind aber allmähliche Uebergänge vorhanden. In dem peripherischen Teile des Bindegewebes bekommt man Tracheenäste und sehr selten einzelne Fasern zur Ansicht, welche an Muskelfasern erinnern; diese Fasern sind aber nicht quergestreift. Bezüglich der Anwesenheit der Muskelfasern bei den echten Spinnen sind in der Literatur im Allgemeinen ziemlich unbestimmte Daten vorhanden. Während in dem Mitteldarm der Insekten und Crustaceen Längs- und Quermuskelfasern von vielen Autoren mit Klarheit konstatiert sind, stellt Plateau³⁾ solche an dem in Cephalothorax liegenden Teil des Mitteldarmes der echten

1) Dufour l. c. Pl. 3, Fig. 13.

2) Joh. Frenzel, Ueber den Darmkanal der Crustaceen etc. Archiv f. mikrosk. Anatomie, Bd. 25, 1885, S. 160.

3) Plateau, Recherches sur la structure de l'appareil digestif chez les Aranéides. Bull. de l'Acad. de Belgique, 2. série, tom. XLIV.

Spinnen gänzlich in Abrede. Bertkau¹⁾ sagt darüber Folgendes: „Ich will nun nicht behaupten, dass die erwähnten Fasern Muskelfasern sind, glaube vielmehr, dass sie dem Bindegewebe angehören“. Ich kann auch keine bestimmte Meinung über die Natur der oben beschriebenen Querfasern aussprechen. Das Bindegewebe ist nach hinten dünner und nimmt zellig-faserigen Bau an. Die Tunica propria (Fig. *b*), welche das Bindegewebe von der Epithelschicht absondert, ist ein höchst dünnes, stark lichtbrechendes homogenes Häutchen, das auf den Querschnitten den früher beschriebenen glänzenden Streifen des Bindegewebes gleicht und vielleicht derselben Abstammung ist.

Das Epithel (Fig. *a*) des im Cephalothorax liegenden Teiles des Mitteldarmes besteht aus hohen und sehr schmalen zylinderförmigen Zellen, die sich am freien Ende etwas erweitern. Die Kerne derselben sind groß und von länglich-ovaler Form; sie liegen fast in der Mitte der Zellen und, wenn exzentrisch, in der nach dem Lumen gerichteten Partie der Zellen. Die Epithelzellen enthalten gewöhnlich Vakuolen mit einer feinkörnigen und bräunlichen Masse innerhalb, welche sich auch in dem Darmlumen befindet. Die Blindschläuche haben im Ganzen dieselbe Struktur wie die Darmrohre; ihre Bindegewebsschicht ist aber etwas schmaler und zellig-faserig; die Tunica propria ist etwas gröber und bietet auf den Längsschnitten einen wellenartigen Streif dar. Das Epithel der Blindschläuche bietet auch einige Eigentümlichkeiten dar: es besteht nämlich aus den dicht sitzenden niedrigeren Zellen, deren Kerne dabei in der unteren Hälfte derselben liegen.

Zwischen dem dritten Paare der Blindschläuche und den oben beschriebenen „Darmsäcken“ stellt die dorsale Wand des Mitteldarmes ein drüsiges Feld dar; namentlich sieht man auf den Querschnitten, dass in dieser Partie des Mitteldarmes, innerhalb der Bindegewebswülste, sich eigentümliche Drüsen befinden, welche sich sehr scharf nach dem Charakter ihrer Epithelzellen von den anderen drüsigen Gebieten des Mitteldarmes unterscheiden. Die erste solche Drüse (Fig. *c*) befindet sich vor dem letzteren Paare der Blindschläuche und liegt in der verdickten Bindegewebslage in Gestalt eines nach vorn gerichteten und hier in vier taschenförmige Einstülpungen zerteilten Hohlraumes, mit großen rundlichen Epithelzellen (Fig. *f*) ausgekleidet. Die Besonderheit dieser Zellen besteht darin, dass ihre im Zentrum der Zelle liegenden Kerne von einem hellen Hofe umgeben sind und gleichsam „in einer Vakuole“ liegen. Ähnliche Erscheinungen beschreibt Faussek²⁾ aus der Epithellage des

2) Bertkau, Ueber den Verdauungsapparat der Spinnen. Archiv für mikrosk. Anatomie, Bd. 24, 1885, S. 413.

1) V. Faussek, Beiträge zur Histologie des Darmkanals der Insekten Zeitschrift f. wissenschaft. Zoologie, Bd. XLV, S. 700.

Darmes von *Eremobia*. Im Lumen der Drüse befinden sich gestorbene Epithelzellen, welche eine Vakuole mit kleinen dunklen Körnchen innerhalb enthalten; in einigen Fällen sieht man hier auch rosettenförmige Mengen der länglichen parallelepipedförmigen Krystalle (Fig. *d*). An seinem hinteren Ende öffnet sich die Drüse in den Mitteldarmkanal. Da, wo sich diese Drüse befindet, ist das Epithel des Mitteldarmes sehr hoch und um die Drüsenöffnung herum werden seine Zellen (Fig. *g*) typisch keulenförmig je mit ovalem Kern in ihrem erweiterten Teile.



Neben der beschriebenen Drüse befindet sich eine andere kleinere Drüse. Hinter dem letzteren Paare der Blindschläuche liegen noch drei solche Drüsen, in der Art, dass sie alle auf demselben Querschnitte gesehen werden können. Auf einigen Querschnitten kann man sehen, dass das Lumen jeder unserer Drüsen durch eine Bindegewebszwischenleiste in zwei Nester geteilt ist.

Vor dem Uebergange ins Abdomen bildet der Mitteldarm eine Drüse, die ich oben Darmsäcke genannt habe. Diese Drüse besteht aus vier Teilen, welche man als einfache taschenförmige Ausstülpungen der Mitteldarmwände betrachten kann. Zwei solche Ausstülpungen befinden sich auf der oberen Seite des Darmschlauches in Gestalt von zwei nach hinten gerichteten mehrlappigen Blindsäcken; zwei andere befinden sich auf der unteren Seite; die ventralen Blindsäcke sind aber kleiner und entspringen etwas weiter nach hinten. Die Epithellage und die Wände dieser Darmsäcke unterscheiden sich nicht von denjenigen der im Cephalothorax liegenden Mitteldarm-

abteilung; nur sind die Epithelzellen etwas lockerer und enthalten je eine Vakuole mit bräunlichen zusammengeklebten Körnchen im Innern. Diese Körnchen erinnern an Pigmentkörnchen der Leberzellen, sind aber kleiner und von hellerer Farbe.

Im Hinterleib bildet der Mitteldarm sogenannte Leberschläuche. Im Gegensatz zu den echten Spinnen, deren Leberschläuche durch ein Zwischengewebe „zu einer kompakten Masse“ (Bertkau, l. c.) vereinigt werden, stellen die Leberschläuche von *Galeodes* ein System dichotomisch verästelter zylinderartiger Röhren dar, welche durch das Zwischengewebe nicht verbunden sind, obwohl die *Tunica serosa* einer Leberöhre mit derjenigen einer andern verschmelzen kann. Die Leberöhren füllen alle Zwischenräume zwischen den übrigen Organen aus. Jede einzelne Leberöhre ist von der *Tunica serosa*, der *Tunica propria* und der drüsigen Epithellage umhüllt. Die äußerste Hülle, d. h. die *Tunica serosa*, bietet nicht eine vollständige Schicht dar, bildet aber, wie Weber¹⁾ für *Oniscus* und *Gammarus* beschreibt, ein lockeres Maschenwerk, das aus netzartig unter einander verbundenen Zellgruppen besteht. Am blinden Ende jeder Leberöhre sind die Zellen der *Tunica serosa* höher, rundlich und gruppieren sich zu einer mehr zusammenhängenden Lage. Die *Tunica propria* bietet ein sehr dünnes und strukturloses Häutchen dar. Nach Arbeiten von Plateau (l. c.), Schimkewitsch²⁾, Bertkau³⁾ und M. Weber (l. c.) wird das Epithel der sogenannten Leber (Weber's Hepatopancreas, Bertkau's Chylusmagen) bei echten Spinnen und Crustaceen aus zweierlei Arten von Zellen, „Ferment- und Leberzellen“ aufgebaut, die sich in morphologischen und physiologischen Beziehungen von einander scharf unterscheiden. Das Epithel der Leberschläuche von *Galeodes* hat einen ganz anderen Bau: es besteht nämlich überall aus gleichförmigen, zylinderartigen, hohen Zellen. Im Grunde oder häufiger über der Mitte der Zelle befinden sich ein ovaler Kern und konstant eine oder mehrere ziemlich große Vakuolen, in welchen große bräunliche oder gelblich-braune zusammengeklebte Pigmentkörnchen liegen. Das Vorhandensein dieser Pigmentkörnchen weist nach, dass die Zellen, welche dieselben enthalten, mit den Leberzellen von Spinnen, Crustaceen und Mollusken verglichen werden müssen. Sehr selten bekommt man zwischen den gewöhnlichen Epithelzellen und an deren Basis kleinere dreieckige Zellen zur Ansicht, die keine Pigmentkörnchen haben. Die Seltenheit derselben und deren Habitus erlaubt aber nicht diese

1) M. Weber, Ueber den Bau und die Thätigkeit der sogen. Leber der Crustaceen. Archiv f. mikrosk. Anatomie, 1880, Bd. 17, S. 394.

2) W. Schimkewitsch, Etude sur l'anatomie de l'épeire. Ann. sc. nat. Zool. 1884.

3) Bertkau, Ueber den Bau und die Funktion der sogen. Leber bei den Spinnen. Archiv f. mikrosk. Anatomie, Bd. 23, 1884.

Zellen als Fermentzellen zu betrachten. Nach ihrer Gestalt erinnern sie vollständig an die sogenannten „neugebildeten“ Zellen des Epithels, welche von vielen Autoren ¹⁾ in der Epithellage des Mitteldarmes der Insekten beschrieben worden sind; wahrscheinlich sind sie junge Epithelzellen.

Ob nun die physiologischen Beschaffenheiten der Leber von *Galeodes* auch ihrem Baue entsprechen, d. h. ob eine Verteilung der Leber- und Pankreasthätigkeit vorhanden ist, vermag man allerdings ohne entsprechende Versuche über die Erscheinungen der Verdauung bei *Galeodes* nicht zu entscheiden ²⁾. Jedenfalls kann man die Abwesenheit der Zellen, welche morphologisch den „Fermentzellen“ der Spinnen und Crustaceen gleichzustellen wären, in der Epithellage der Leber von *Galeodes* damit in Verbindung setzen, dass sich in dem Mitteldarm von *Galeodes* andere Drüsen befinden, welche bei den übrigen Spinnen, wie es scheint, fehlen und welche wahrscheinlich die Funktion der Pankreaszellen (= Fermentzellen) auf sich nehmen.

Zu meinen Untersuchungen diente *Galeodes ater* Bir. ³⁾. Der Darm wurde mit Sublimatlösung (60° C.) und Alkohol, die Leber mit verschiedenen (Lang's, Flemming's, Pereny's, Alkohol abs. und Müller's) Flüssigkeiten behandelt. Färbung mit Borax-Carmin (Grenacher's).

St. Petersburg, den 20. Februar 1891.

Zur Entwicklungsgeschichte von *Clione limacina*.

Von N. Knipowitsch.

Vorläufige Mitteilung.

(Aus dem zootomischen Kabinet der k. Universität zu St. Petersburg)

Eine ausführliche Arbeit über die embryonale (und zum Teil auch postembryonale) Entwicklung von *Clione limacina* zur Veröffentlichung vorbereitend, die im Herbst dieses Jahres zusammen mit meiner Arbeit über *Dendrogaster astericola* (s. Biol. Centralblatt, Nr. 1, 1891, Vorl. Mitteilung) erscheinen wird, will ich jetzt nur einige Thatsachen daraus mitteilen und hauptsächlich diejenigen, welche den Gastrulationsprozess und die Keimblätterbildung betreffen. Wie bekannt, ist die embryonale Entwicklung der Pteropoden nur sehr mangelhaft erforscht. Nach der im Jahre 1875 erschienenen Abhandlung Hermann Fol's (sur le développement des Ptéropodes. Archive de Zool. ex-

1) Frenzel, Einiges über den Mitteldarm der Insekten. Archiv f. mikr. Anatomie, 1886; V. Faussek l. c.

2) Wegen Mangel an frischem Material konnte ich nicht die Osmiumsäurereaktion Weber's machen.

3) A. Birula, Zur Kenntnis der russischen Galeodiden. Zool. Anzeiger, Nr. 333, 1890.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Biologisches Zentralblatt](#)

Jahr/Year: 1891

Band/Volume: [11](#)

Autor(en)/Author(s): Birula Alexej Andrejewitsch

Artikel/Article: [Einiges über den Mitteldarm der Galeodiden. 295-300](#)