

Literatur.

Nalepa, Alfred, *Beiträge zur Anatomie der Stylommatophoren*. (Sitzungsberichte der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften. 1883 p. 237—302).

Verfasser ist bei der Untersuchung von *Zonites algirus* ausgegangen und hat dann zur Ergänzung auch *Helix arbustorum*, *H. austriaca*, *H. pomatia*, *Limax variegatus* und *L. cinereo-niger* herangezogen.

Schale und Hautdecke von *Zonites algirus*. Die Schale zeigt die gewöhnliche Structur der Gastropodenschale, ihre chemische Zusammensetzung ist wenig von derjenigen von *Helix* verschieden, wird aber nicht unwesentlich vom Alter und Standort des Thieres beeinflusst.

Das Epithel des Mantels geht während jeder Wachstumsperiode in der dem Schalenrande parallelen Furche und etwas weiter nach hinten in Drüsenzellen über. Unmittelbar hinter der zweiten Ansammlung von Drüsenzellen fehlt auffallender Weise das Mantelepithel auf einer kurzen Strecke. Ob thatsächlich sowohl die Drüsenzellen der Mantelfurche als auch die weiter nach rückwärts gelegenen sich an der Bildung der Cuticula betheiligen, wie der Verfasser will, scheint mir für die letzteren zweifelhaft. Die Schleimdrüsen sind nicht so stark entwickelt wie bei anderen Pulmonaten und nicht so gleichmässig verbreitet, dagegen findet sich in der Nähe des Athemloches ein reiskorngrosses Packet von Schleimzellen. Die Armuth an Sackzellen fällt besonders am Mantelrand auf. Im Zusammenhang damit scheint zu stehen, dass *Zonites* keinen Winterdeckel bildet, sondern die Schalenöffnung während des Winters mit durch Schleim verklebtem Sand oder Erde verstopft. Durch Injektionen ist in der Haut ein reiches arterielles Gefässnetz, welches in venöse Bluträume überführt, nachzuweisen. Die Hautwarzen sind in dieser Richtung ausgezeichnet, indem in jeder derselben ein

arterielles Stämmchen aufsteigt, um sich daselbst baumartig zu verästeln. Die Stämmchen-benachbarter Hautwarzen stehen durch Seitenäste in Verbindung. Der Nervenreichthum der freiliegenden Hautstellen ist kein grosser, nirgends sind Anhäufungen von Ganglienzellen nachzuweisen, absolut nervenarm erscheint bei den Heliciden die innerhalb der Schale die Leber umhüllende Körperdecke und bei den Limaciden die unter dem Schildchen gelegene Nackenhaut.

Verdauungssystem. Der Magen erscheint nur als eine Erweiterung des Darmes und zeigt auch keine von dem letzteren abweichende Bildung seiner histologischen Elemente. Der Darmblindsack, welcher an der Einmündungsstelle der Leber bei Heliciden angetroffen wird, fehlt bei Zonites. Mit Ausnahme des Enddarmes zeigt der Darm auf seiner ganzen inneren Fläche ein reiches System theils parallel, theils wellig verlaufender Leisten. Innerhalb dieser Leisten ist ein vielverzweigtes Capillarnetz entwickelt. Unter diesen Leisten fallen zwei durch besondere Höhe auf, welche bei Zonites mit der Cardia beginnen und sich bis auf eine ziemliche Strecke in den Dünndarm fortsetzen. In die durch diese zwei Leisten gebildete Rinne ergiesst die Leber ihr Sekret und zwar durch eine Mündung innerhalb des Magens und durch eine zweite innerhalb des Dünndarms. Bei jungen Helices flimmert der ganze Magen, während bei erwachsenen Thieren weite Strecken der Magenwand nur flimmerlose Zellen zeigen. Zwischen den verschmälerten Basaltheilen der Epithelzellen finden sich rundliche Zellen, welche die Aufgabe das Epithel zu erneuern haben. Oft war an Macerationspräparaten ein Zusammenhang der Epithelzellen mit kleinen rundlichen Zellen (wohl Bindegewebszellen) zu konstatiren. Einzellige Drüsen treten vereinzelt auf. Die Blutgefässe des Darmes dringen unter fast rechtem Winkel in die muskulöse Wandung desselben und lösen sich erst in ein weitmaschigeres, dann in ein engmaschigeres »kapillares Endnetz«

auf. Die Gefässnetze, welche den einzelnen grösseren Stämmchen entstammen, anastomosiren unter einander. Das kapillare Endnetz steht endlich durch kurze Aestchen mit einem engmaschigen Netz weiter Bluträume, den »Uebergangsgefässen«, in Verbindung. Diese letzteren Gefässe scheinen als Chylusgefässe zu funktioniren. Sie vermitteln durch venöse Gefässe, zuletzt durch venöse Ostien den Zusammenhang des Gefässsystems mit der Leibeshöhle. Der Darm empfängt seine Nerven jederseits von einem ganglion buccale. Jedes ganglion buccale gibt folgende Stämme ab:

1. Einen seitlichen Ast, welcher, nachdem er zwei Zweige an die Muskulatur der Seitenwände der angrenzenden Körperwand abgegeben, zu einer commissura cerebro-buccalis wird.
2. Zwei Nerven nach oben an die Speicheldrüsen.
3. Zwei Nerven, welche längs des Oesophagus nach rückwärts zum Darm verlaufen und einen reichen Darmplexus bilden.
4. Ein Nerv an eine kleine Speicheldrüse im Schlunddach.
5. Einen Nerven nach abwärts an die Rückseite des Schlundkopfes. Die Speicheldrüse ist eine Ansammlung einzelliger Drüsen, welche bei *Limax* sattelartig, bei *Zonites* als breiter geschlossener Ring am Oesophagus aufliegen. Dies bereits erwähnte zweite Paar von kleinen Speicheldrüsen im Schlunddach mündet durch die Ausführungswege des ersten Paares.

— Die Ausführungsgänge der Leber sind von Flimmerepithel ausgekleidet. Die Leber empfängt Nerven aus dem Darmplexus, dessen Fasern mit den Gallengängen in die Leber eintreten.

Das Gefässsystem. Die arteriellen Gefässe lassen selbst in ihren feinsten Verzweigungen eine Selbstständigkeit erkennen, während selbst die grösseren gefässartigen Zweige der venösen Gefässe nur eine beschränkte Unabhängigkeit von den benachbarten Geweben erreichen. A. Arteriellcs Gefässsystem. Die Aorta gibt ein mächtiges Gefäss an den hinteren Eingeweideknäul (Leber, ein-

gebetteten Darm, Zwitterdrüse), die Arteria hepatica (vom Verfasser als Arteria posterior bezeichnet) ab und setzt sich dann als Aorta fort. Die weiteren Verzweigungen der ersteren sind der Hauptsache nach dendritisch, die der letzteren folgen mehr dem bilateralen Typus. Die Aorta gibt ab: 1. Die Arteria uterina, welche hauptsächlich die Geschlechtsorgane versorgt. Dieselbe ist bei *Helix* zuweilen, bei *Zonites* immer paarig. 2. Die sehr unkonstanten Abzweigungen an die beiden Seiten der Körperhöhle, den Magendarm, das Diaphragma und den hinteren Theil des Fusses. 3. Arteria pedalis s. recurrens. 4. Art. buccalis. 5. Art. cerebralis. 6. Noch vier weitere Gefässstämme, über die, wie überhaupt über das sehr detaillirt ausgearbeitete Gefässsystem die Abhandlung selbst nachzulesen ist. Ein Auszug der zahlreichen Befunde ist nicht recht möglich.

B. Venöses Gefässsystem. Das venöse Blut fliesst in den circulus venosus, welcher am Rand des Lungensackes verläuft, aus zwei Gefässen, welche von den hinteren Körpertheilen und den Eingeweiden kommen, aus zwei weiteren aus den vorderen Körpertheilen und aus dem Fuss und endlich aus zwei weiteren, also im Ganzen aus 6 Gefässen, welche dem Nacken entstammen.

C. Capillarsystem. Seitdem Milne Edwards vor 40 Jahren die Behauptung ausgesprochen, es sei das Gefässsystem der Mollusken kein geschlossenes, hat der Streit, der sich über diese Frage erhoben hat, noch kein Ende finden können. Verfasser weist nun zuerst nach, dass das arterielle Gefässsystem sich in den einzelnen Organen bis zu Bahnen von 0,006 mm Durchmesser verjüngen kann, dass an diesen dünnsten Stämmchen noch eine doppelte Contour der Wandung zu erkennen ist und bei einem Durchmesser von 0,05 mm eine vollständige durch Silbersalze darstellbare endotheliale Auskleidung. Aus der Zartheit dieser Gefässzweige wie auch aus dem Umstande, dass sich dieselben überall selbst dort reichlich in den Organen ent-

wickelt finden, wo die letzteren von der Blutflüssigkeit grösserer oder kleinerer Spalträume reichlich umflossen werden, schliesst der Verfasser, dass diesen feinen Verzweigungen morphologisch und physiologisch die Bezeichnung von Capillaren beigelegt werden müsse. Dieses capillare Terminalnetz führt in jene erst kleineren, dann grösseren Spalträume — der grösste dieser Spalträume ist die sogenannte Leibeshöhle — welche einer scharfen histiologischen Sonderung von dem umgebenden Gewebe entbehren und als Uebergangsgefässe bezeichnet werden. Diese Uebergangsgefässe sind es, welche im Fuss und Mantel als Schwellgewebe funktionieren, sie vertreten die venösen Gefässe und rechtfertigen daher die Behauptung, dass das Gefässsystem ein nicht geschlossenes sei. D. Herz- und Gefässnerven. Der vom Abdominalganglion kommende Genitalnerv zeigt bei Zonites und Limax, während er über den Uterus zieht, zwei gangliöse Anschwellungen. Von diesen Ganglien entspringen mehrere Nerven, welche die Aorta und den Ventrikel innerviren. Der Vorhof empfängt seine Nerven wahrscheinlich von einem Lungennerven. Ein Nervenplexus in der Muskulatur des Vorhofes war mit aller Sicherheit nachzuweisen gelungen.

Die Lunge empfängt das venöse Blut durch die vena pulmonalis. Die linke und rechte Randvene lösen sich innerhalb des Lungendaches in ein sehr engmaschiges Netz von Uebergangsgefässen auf. Aus dem Netz von Uebergangsgefässen nehmen die zur vena pulmonalis zusammentretenden Stämmchen ihren Ursprung. Die frühere Auffassung, nach welcher die ersten Abzweigungen der Randvenen direkt zur Pulmonalvene ausstrahlen sollten, ist auf die falsche Deutung von Reliefbildungen des Lungendaches als Gefässe zurückzuführen. Ausser diesen venösen Gefässen empfängt die Lunge ernährende Gefässe von der Arterie des Pericardiums und der linken Mantelsaumarterie.

Die Niere. Die Niere empfängt bei *Helix pomatia* von zwei Seiten Blut. Erstens von der Nierenarterie und zweitens von der ersten Randvene, indem nämlich das Blut, welches sich, dieser entstammend, in ein Netz von Uebergangsgefässen aufgelöst, erst die Niere durchströmt und dann mit sammt der Nierenarterie in die vena pulmonalis mündet. Bei *Zonites* empfängt die Niere nur Blut von der Arteria venalis, hier ist also kein Nierenfortadersystem vorhanden. Durch Injectionen wurde überdies nachgewiesen, dass bei *Helix* nicht alle von der rechten Randvene abtretenden Gefässzweige erst nach Auflösung in ein Geflecht in die Niere übergehen, sondern zum Theil als directe Aeste hinüberführen. Die Wasserabgabe des Körpers soll erfolgen durch die Niere, durch die Schleimdrüsen, durch die Haut. Bestimmte Oeffnungen für die Wasserabgabe konnten nicht nachgewiesen werden, dasselbe muss also auf dem Wege der Osmose beziehungsweise der Filtration die Organe verlassen. Die Harnkonkretionen zeigen bei gekreuzten *Nicols* ein scharf begrenztes schwarzes Kreuz, welches beim Drehen des Objectisches wandert. Der Mittelpunkt des Kreuzes ist selten geschlossen, was von der abweichenden Beschaffenheit des centralen Kernes herrührt. In den Konkretionen findet sich freie Harnsäure in Verbindung mit Ammon und mit Kalk und ein Stoff, welcher Guanin zu sein scheint.

Geschlechtsorgane. Dem Penis von *Zonites* fehlt ein Flagellum. Derselbe ist durch ein enormes Schwellnetz ausgezeichnet und ebenso durch einen grossen Nervenreichthum. Der Wand der Vagina erscheint eine Drüsenmasse aufgelagert, ebenso enthält die bursa copulatrix kurz vor ihrer Mündung Drüsenfascikel. Die bursa enthält zahlreiche Ganglienzellen. Die Gefässverhältnisse der Geschlechtsorgane sind im Original nachzulesen.

Der Verfasser gebraucht für einzellige Drüsen gewöhnlich den Namen Becherzellen. Das ist nicht richtig. F. E.

Schulze hat mit diesem Namen solche becherartige einzellige Drüsen bezeichnet, welche nicht unter die übrigen Epithelzellen hinabreichen. Deshalb hat auch der Streit, ob jene Becherzellen wirklich Drüsenzellen oder nur Umwandlungsprodukte von gewöhnlichen Cylinderzellen auch heute noch kein Ende.

Die Abhandlung ist offenbar mit grosser Gewissenhaftigkeit gearbeitet und sei daher allen Fachgenossen bestens zum Studium empfohlen, besonders derjenige Theil, welcher das Gefässsystem behandelt und welcher seiner Natur nach eines befriedigenden Auszuges nicht recht fähig war.

J.