

Neomenia und Chaetoderma.

Von

Dr. Ludwig Graff,

Privatdocent an der Universität München.

Mit 2 Holzschnitten.

Kurz nach Publication meiner »Anatomie des Chaetoderma nitidulum Lovén«¹⁾ erschienen jene allgemeines Aufsehen erregende Mittheilungen T. TULLBERG's über Neomenia²⁾ und liessen den Wunsch, dieses merkwürdige Thier aus eigener Anschauung kennen zu lernen, in mir um so lebhafter werden, je klarer ich sofort erkennen musste, dass dasselbe der nächste Verwandte des Chaetoderma sei.

Herr Professor S. Lovén hatte die grosse Güte, meiner Bitte um ein Exemplar derselben zu willfahren und Herr Professor G. O. Sars war so freundlich mich mit einigen Chaetoderma-Exemplaren zu versehen, so dass ich gleichzeitig mit der Untersuchung der Neomenia den Versuch machen konnte, einige von den Lücken auszufüllen, die ich in meiner Arbeit über Chaetoderma hatte lassen müssen. Es ist mir eine angenehme Pflicht, diesen beiden Herren, sowie auch Herrn Professor C. Möbius, der mir das von ihm untersuchte³⁾ Chaetoderma zur Verfügung stellte, meinen tiefsten Dank auch an dieser Stelle auszudrücken.

1. Neomenia carinata Tullberg.

Epidermis. Wie TULLBERG (p. 5) angiebt, ist die Oberfläche der Haut mit kleinen warzenförmigen Erhebungen bedeckt, zwischen wel-

1) Diese Zeitschrift, Bd. XXVI, p. 466—492, Taf. XI—XIII, 1875.

2) Bihang till k. Svenska Akad. Handlingar. Band 3. Nr. 43. Stockholm 1875. Mit 2 Taf.

3) Jahresberichte d. Commission zur wissenschaftlichen Untersuchung der deutschen Meere in Kiel. II. u. III. Jahrg. 1875. p. 157. Taf. III. Fig. 6—12.

chen die Stacheln eingebettet sind. Diese Warzen präsentiren sich am deutlichsten an der stachellosen einziehbaren Spitze des Oesophagus und verlieren sich alsbald nach hinten mit der Zunahme der Stacheln. Diese stecken anfangs als kurze dünne Stäbchen oder Nadeln spärlich zwischen den Warzen (TULLBERG's Fig. 23) und sind nur am Rückenkiel etwas verbreitert, ohne jedoch schon die lancettspitzenartige Verbreiterung des freien Endes zu besitzen, die von TULLBERG für die rückenständigen Stacheln angegeben wird. Eine solche (TULLBERG's Fig. 17—19) findet man erst in der Gegend des oberen Schlundganglions, von wo an der Rückenkiel ausschliesslich Lanzenstacheln, der übrige Körper drehrunde schwach gebogene Nadeln trägt, die gegen die Bauchseite an Länge allmählig zunehmen. An der seitlichen Abdachung des Rückenkiels findet man Zwischenformen in Gestalt flächenhaft comprimierter, am freien Ende nur wenig verbreiteter Stacheln. Es stecken diese Stacheln dichtgedrängt mit $\frac{1}{2}$ — $\frac{2}{3}$ ihrer Länge in der Haut und zwar am tiefsten die Lanzenstacheln, von denen bloß die Lanzenspitze frei vorragt, während die Nadeln der Bauchseite mindestens die Hälfte ihrer Länge herausstrecken.

Die Dicke der Epidermis beträgt am Vorderende 0,008 Mm. um nach hinten bis zu 0,07 Mm. zuzunehmen. Es kommt diese Zunahme lediglich auf Rechnung der chitinösen Cuticula, in welcher die Stacheln stecken und deren Mächtigkeit mit der Zahl der Stacheln bis 0,065 Mm. zunimmt. Man kann sich davon leicht an Stellen überzeugen, wo sie sich sammt den Stacheln von der darunter liegenden Matrix, dem Epithel abgehoben hat. Es ist dieses von braunen und gelben Pigmentkörnchen erfüllt und liess an dem mir vorliegenden Exemplar die Zellgrenzen nicht mehr erkennen. Nur die in dichter Reihe die innere Grenze der Epidermis bildenden Zellkerne erschienen deutlich sichtbar. — Ganz anders präsentirt sich die Epidermis in der Bauchfurche. Der Verlauf derselben ist im Allgemeinen aus TULLBERG's Fig. 6 ersichtlich, ebenso bemerkt derselbe, dass sie mit einer verticalen Einsenkung beginnt. Im Grunde dieser Einsenkung befindet sich nun jederseits eine weite Tasche, welche den vor dem unteren Schlundganglienpaar gelegenen Theil der Leibesöhle einengt. Die eigentliche Furche ist an dem mir vorliegenden Exemplar anfangs ganz flach und ihr Epithel in zehn Längsfalten gelegt, die, von ungleichem Querschnitt, in der Höhe zwischen 0,04 und 0,084 Mm. schwanken. In der Gegend der unteren Schlundganglien vertieft sich die Furche beträchtlich und stellt auf den Durchschnitten einen länglichen 0,39 Mm. tiefen und 0,26 Mm. breiten Raum dar, der mittelst eines schmalen Spalts nach aussen mündet. Nach dem Hinterende zu nimmt die Tiefe der Bauchfurche allmählig ab: in der Leibesmitte beträgt sie noch 0,26,

in der Nähe des Afters nur mehr 0,15 Mm. Dagegen bleibt die Breite fast constant bis zur Mitte, um gegen das Hinterende bis auf 0,26 Mm. zuzunehmen. Daraus folgt, dass der Querschnitt des Lumens der Bauchfurche anfangs senkrecht oval, dann rundlich und schliesslich queroval erscheint. Die am Hinterende erfolgende Verflachung der Bauchfurche ist an dem vorliegenden Exemplare um so deutlicher, als hier die Breite des Spaltes mittelst dessen die Furche nach aussen communicirt nach hinten ebenfalls zunimmt.

Die, wie erwähnt, Anfangs unregelmässigen Längsfalten der Bauchfurche gruppieren sich nach Vertiefung der Furche ganz symmetrisch. Und zwar ziehen drei Hauptfalten die ganze Furche entlang: eine vom Grund senkrecht herabhängende 0,15—0,19 Mm. lange Mittelfalte und das etwas kürzere, zunächst der Mittelfalte gelegene erste Seitenfaltenpaar. Daneben findet sich noch, in ihrer Ausbildung der Weite der Bauchfurche entsprechend, eine Anzahl schmaler accessorischer Falten — in der Mitte der Körperlänge drei Paare. Von diesen unterscheiden sich die Hauptfalten durch eine viel beträchtlichere Dicke, was davon herührt, dass in dieselben reichliche Binde-substanz eindringt, welche die beiden Hautlamellen jeder Falte so auseinandertreibt, dass ihr Querschnitt die Form einer Lanze erhält.

Durch TULLBERG wurde bereits hervorgehoben, dass die Bauchfurche in ihrem ganzen Verlaufe der Stacheln entbehrt. Ihre Epithelauskleidung ist am Furchenrande mit einer scharfen Grenze von dem Epithel des übrigen Körpers abgesetzt, sowohl durch die bedeutendere Höhe (0,008 Mm.) der schönen Cylinderzellen als auch namentlich dadurch, dass diese durchwegs einen dichten Besatz fast ebenso langer Flimmerhaare tragen.

Die flimmernde Bauchfurche schlägt sich nicht in den After um, sondern schliesst unmittelbar vor diesem ab und ist durch ein schmales Band der bestachelten Epidermis von dem, wie wir sehen werden, ebenfalls flimmernden Epithel des Rectums getrennt.

Cutis, Hautmuskelschlauch, bindegewebige Ausfüllungsmasse. Die von TULLBERG p. 5 beschriebene mächtige Binde-substanzlage, welche nach innen die Epidermis begrenzt, glaube ich als Cutis ansprechen zu dürfen und die in dieselbe eingebetteten Muskelfasern dem aufgelösten und mit der Cutis verquickten Hautmuskelschlauch, der bei dem nächstverwandten Chaetoderma noch als geschlossene Schicht erscheint, homologisiren zu können.

Die Cutis zeigt eine homogene Grundmasse von knorpeliger Consistenz mit zahlreichen in dieselbe eingelagerten verästelten und runden äusserst kleinen Zellen, die von TULLBERG bereits beschrieben und abge-

bildet (Fig. 24—27) wurden. Sie ist durchzogen von vielen feineren und stärkeren ramificirten Canälen, die TULLBERG als Blutgefässe bezeichnet. Ebenderselbe hat auch die starke Ringfaserschicht, welche die Begrenzung der Cutis nach innen bildet, sowie die hauchständigen geschlossenen Längsmuskelbänder beschrieben, welche in die Ringmuskelschicht eingelagert sind. Ich kann hinzufügen, dass letztere von der Cutis nicht scharf abgesetzt erscheint, sondern sich nach aussen allmählig in dieselbe verliert. Ebenso finde ich unmittelbar unter der Epidermis einige Kreistouren von Muskelfasern gebildet, ohne dass dieselben jedoch an irgend einer Stelle des Körpers eine geschlossene Schicht darstellten. Von Längsmuskeln finde ich ausser den erwähnten zu Seiten der Bauchfurche gelegenen Bändern eine sehr grosse Menge einzelner Fasern durch die ganze Grundsubstanz der Cutis zerstreut. Um das complicirte Bild, das ein Querschnitt durch diese bietet, zu vollenden, strahlen alle die kräftigen radialen Muskelbündel, welche an dem Darmtractus inserirt die Leibeshöhle durchsetzen, in die Cutis aus und desgleichen auch die Muskelfasern, welche das bauchständige horizontale Septum zusammensetzen, durch welches die Leibeshöhle in zwei übereinandergelegene Räume getheilt wird. —

Die merkwürdige Uebereinstimmung im Baue zwischen der Binde- substanz der Cutis von Neomenia und dem Gallertgewebe der Acephalen, wie es uns durch KOLLMANN'S Untersuchungen¹⁾ bekannt geworden ist, fiel auch diesem sofort bei Betrachtung meiner Präparate auf. Ihre grösste Mächtigkeit erreicht die Cutis am Rücken, wo die Rückenleiste ganz ausschliesslich von ihr gebildet wird um dann an den Seiten des Körpers bis an den Rand der Bauchfurche herabzusteigen. Hier aber wird sie unterbrochen, indem blos die innere Ringfaserschicht über das Epithel der Furche hinwegstreicht, im übrigen aber an dieses eine zweite, von der eben besprochenen deutlich unterschiedene Form der Binde- substanz als stützende Unterlage herantritt.

Es ist dies die allgemeine Ausfüllungsmasse der Leibeshöhle, wo ihre Grundsubstanz ein zartes Maschenwerk mit Lücken der verschiedensten Grösse und Gestalt bildet oder in Form zusammenhängender dünner Membranen, Muskeln, Darmcanal und Nervensystem umspinnt. Die zahlreichen zelligen Elemente erfüllen theils als »Rundzellen« die Maschenräume, theils liegen sie in mehr unregelmässigen Bildungen (ähnlich den von KOLLMANN Fig. 4, 7 und 10 abgebildeten) dem Balkenwerk an. Dieses ist durch seine Zartheit ebenso wie dadurch ausgezeichnet, dass es meist wie mit feinen Körnchen bestreut erscheint.

1) KOLLMANN, »Die Binde- substanz der Acephalen«. Arch. f. mikr. Anatomie Bd. XIII, p. 558—603, Taf. XXXVI u. XXXVII.

Dass diese nachgiebige Ausfüllungsmasse, wie wir der Kürze halber die eben beschriebene Form der Bindesubstanz nennen wollen, an das Epithel der Bauchfurche herantritt, ermöglicht diesem die von TULLBERG an lebenden Neomenien beobachtete Lageveränderung bei Oeffnung und Schliessung der Furche. Denn das Cutisgewebe wäre bei seinem resistenten Gefüge einer solchen Nachgiebigkeit nicht fähig. Dafür ist das letztere das eigentliche Stützgewebe für den ganzen Körper und bedingt die derbe Festigkeit desselben. Nur an jenen Stellen, wo eine Verschiebung der Haut und Faltenbildung statthat, so an dem ein- und ausstülpbaren Vorder- und Hinterende des Körpers verliert die Cutis ihre knorpelige Consistenz und löst sich auf in ein Netzwerk starker Balken, die ziemlich regelmässige rundliche Lücken zwischen sich lassen. Von den Balken der »Ausfüllungsmasse« unterscheiden sich diese jedoch leicht durch ihre Derbheit und ihr starkes Lichtbrechungsvermögen.

Noch wären einige Worte über die Lücken im Cutisgewebe zu sagen. Es haben dieselben eine Weite von 0,04 bis 0,03 Mm. und enthalten rundliche Zellen von 0,005—0,009 Mm. Durchmesser mit deutlichem Kern und Kerukörperchen. Namentlich die grösseren Canäle sind von solchen Zellen ganz erfüllt (s. TULLBERG's Fig. 22 *i* und 28). Doch kann ich diese nicht von den Rundzellen unterscheiden, welche sowohl in der Grundsubstanz der Cutis eingeschlossen, als in den Maschenräumen der Ausfüllungsmasse in grosser Zahl vorkommen. TULLBERG erklärt sie für Blutkörperchen und spricht demnach die Lücken als ein Blutgefässsystem an, das wahrscheinlich mit dem bauchständigen Sinus communicire. Ich bemerke hier ausdrücklich, dass keinerlei Epithel diese Lücken auskleidet, wenn auch hin und wieder durch anlagernde Zellen ein solcher Anschein entstehen mag.

Darmtractus. TULLBERG unterscheidet an dem Darmcanal der Neomenia drei Abschnitte: Pharynx, Magen und Rectum, welche in der That sowohl in ihren gröberen Formverhältnissen als dem feineren Baue nach deutlich zu unterscheiden sind.

Das Lumen des Pharynx zeigt Längsfalten, welche die Regelmässigkeit ihrer Gestalt und Anordnung nur am Munde und an der Uebergangsstelle in den Magen verläugnen. Ansonst finden wir sie im vordersten Dritttheil sehr schmal und lang (bis zu 0,26 Mm.), um sie im letzten Drittel des Pharynx bis auf 0,09 Mm. Höhe herabsinken zu sehen, wodann sie eigentlich blosser Längswülste darstellen, die mit verbreitertem freiem Ende in das Lumen hineinragen. Gebildet werden die Falten von einem Epithel 0,008 Mm. hoher und etwa 0,004 Mm. breiter Cylinderzellen, deren freie Fläche bedeckt ist von einer 0,002 Mm.

dicken, gelblichen Chitin-Cuticula. Unmittelbar unter diesem Epithel, dasselbe auf allen Faltungen begleitend, findet man eine continuirliche Lage von Längsmuskelfasern, die jedoch nicht in einfacher geschlossenen Schicht zusammengedrängt sind. Nach aussen von diesen Längsfasern umkreist den Pharynx die starke Ringmuskelschicht, ohne aber in die Falten einzudringen. Sie schwillt am Vorder- und Hinterende zu je einem kräftigen, im Querschnitt 0,48 Mm. dicken Sphincter an. Zwischen den beiden Sphincteren nimmt die Dicke der Ringmuskelschicht von vorn nach hinten allmähig ab, so dass ihre Dicke unmittelbar vor dem hinteren Sphincter nur mehr 0,02 Mm. beträgt, wodurch natürlich der letztere nur um so deutlicher in die Augen springt. Der Contraction der beiden Sphincteren verdanken die Falten des Ein- und Ausganges des Pharynx wohl ihre Unregelmässigkeit und speciell die Falten des Hinterendes sind bei dem mir vorliegenden Exemplare mit ihren Flächen so aneinandergedrückt, dass ein vollständiger Verschluss gegen den darauffolgenden Magen hergestellt ist. Die Dilatation des Pharynx wird reichlich ermöglicht sein durch radiale Muskelbündel, die in so grosser Zahl vorhanden sind, dass sie den Raum zwischen Pharyngealrohr und Cutisgewebe fast ganz erfüllen. Sie fallen hier auf als starke, compacte Faserbündel mit eigenthümlich quergefalteter Oberfläche. Es rührt dieses Aussehen her von den Querfaltungen der feinen Binde-substanzmembranen, welche den in der Leibeshöhle gelegenen Theil der Muskelbündel umhüllen, ähnlich wie ich dies von Chaetoderma (l. c. Fig. 28) gezeichnet habe und wie es auch TULLBERG einmal an einer anderen Stelle des Körpers bemerkt hat (TULLBERG, p. 9, Fig. 38). —

Es verschwindet demnach das quergefaltete Aussehen der Radialmuskeln bei ihrem Eintritt in die Cutis einer-, und die Ringmuskellage des Pharynx andererseits, wo die Bündel sich in ihre einzelnen divergirend ausstrahlenden Fasern auflösen, welche bis an die Epidermis, resp. das Pharynxepithel herantreten und namentlich zahlreich bis in die Spitze der Längsfalten dieses letzteren eindringen.

Der Beginn des Magens ist gekennzeichnet durch Verschwinden der Cuticularauskleidung und das Auftreten niedriger, kleiner, von bräunlichen Körnchen erfüllter Zellen an Stelle der hohen Cylinderzellen des Pharynx. Dieses Magenepithel beginnt gleich hinter dem zweiten Sphincter und trägt die ganze Länge des Magens hindurch einen verschieden starken Belag jener, von mir auch am Magenepithel von Chaetoderma (l. c. p. 479, Fig. 32, Taf. XIII) vorgefundenen »Schleimkugeln«. Dieser Abschnitt des Darmcanales ist so sehr ausgeweitet, dass er der Cutis dicht anliegt und entbehrt durchaus der radialen Muskelzüge, welche als Dilatatoren und Aufhängebänder für den Pharynx eine so

grosse Bedeutung haben. Das Magenlumen weist zweierlei Falten-systeme auf. Das eine besteht aus den, auch von TULLBERG beschriebenen (Fig. 6 und 7, l) seitlichen Querfalten, die so gewaltig entwickelt sind (in der Mitte ihrer Länge beträgt die Höhe einer solchen Falte 0,8 Mm.), dass sie auch dem unbewaffneten Auge nicht entgehen können. Ihre Form ist im Allgemeinen die eines Halbmondes und sie stehen einander in der Weise paarig gegenüber, dass zwischen ihren freien Rändern nur ein schlitzförmiger Durchgang bestehen bleibt. Diese seitlichen Falten oder Klappen tragen das beschriebene charakteristische Magenepithel und sind paarweise durch eine in ihr freies Ende eingebettete Gruppe von Ringmuskelfasern verbunden. Doch sind je zwei gegenüberliegende Falten keineswegs in continuirlichem Zusammenhang, indem sie in der Mittellinie oben und unten einen schmalen Längsstreifen frei lassen, der von dem zweiten, dem System der Längsfalten eingenommen wird. Diese sind von geringer Höhe (höchstens 0,05 Mm.) und wechselnder Form und zeichnen sich dadurch aus, dass sie besetzt sind mit einem deutlichen Cylinderepithel, dessen freie Fläche ein dichtes Kleid von langen, die Höhe der Zellen um mehr als das doppelte überragenden Flimmerhaaren trägt. Da der ganze Magenraum durch die seitlichen Faltenpaare in eine Reihe von hintereinanderliegenden Kammern getheilt erscheint, so liegt die Vermuthung nahe, dass die Contraction der Ringmuskeln einen zeitweiligen Abschluss der einzelnen Kammern von einander ermöglichen werde und es hat die ganze Einrichtung höchstwahrscheinlich den Zweck durch von vorn nach hinten fortschreitenden Verschluss der Klappen, bei gleichzeitiger Contraction des ganzen Körpers den Mageninhalt nach hinten zu befördern — ein Vorgang, der sich bei vielen Würmern in dieser Weise vollzieht.

Das hintere Ende des Magens verengert sich (s. TULLBERG's Fig. 6, f) trichterförmig zum Rectum, indem die Magenfalten immer niederer werden und schliesslich ganz verschwinden. Der Beginn des Rectums ist damit bezeichnet, dass die Magen-zellen ersetzt werden durch ein in niederen Längsfalten aufgewulstetes Cylinderepithelium, von dem ich jedoch nicht mit Sicherheit angeben kann, ob es in seiner ganzen Ausdehnung flimmert. Jedenfalls scheinen die obere und untere Flimmerfurth sich auch in diesen Abschnitt des Darmcanales fortzusetzen. Der Endabschnitt des Rectums ist wieder erweitert (TULLBERG Fig. 6), und giebt so den sehr beträchtlich erhöhten Längsfalten Raum, deren Bekleidung mit langen Flimmern unverkennbar ist. Diese Analfalten sind von gleichmässiger Dicke und das Cylinderepithel jeder Faltenfläche ist durch je eine dünne Muskellage gestützt, welche getrennt werden durch

eingeschobene spärliche Binde substanz. Jede Falte trägt auf ihren beiden Flächen über 20, ihrer freien Kante parallel laufende Leistchen, so dass sie längsgerieft erscheint. Diese Tendenz zur Flächenvergrösserung im Zusammenhalte mit der Beflimmerung veranlasst mich den Endabschnitt des Rectums als Analkieme in Anspruch zu nehmen. Ich bin dazu umsomehr veranlasst, als ich die von TULLBERG p. 9 beschriebenen, neben dem Rectum gelegenen paarigen Organe (»lateral glands«) über die ich leider nichts wesentlich neues hinzuzufügen vermag, für Hoden halte.

Blutsinus. Wie bereits oben erwähnt, findet man auf Querschnitten in einiger Entfernung oberhalb der Bauchfurche ein horizontales Dach, gebildet aus von einer Seite des Körpers zur andern ziehenden Muskelfasern — das Septum. Es trennt dasselbe die Leibeshöhle in zwei übereinandergelegene Räume, einen grossen oberen, den Darmcanal enthaltenden und einen weit kleineren unteren Raum. Auf TULLBERG's Fig. 7 vermisst man zwar die Darstellung des Septums, dagegen sind alle Organe, welche in den von ihm überdachten unteren Leibesraum zu liegen kommen, richtig eingezeichnet. Es sind dies: zu äusserst beiderseits die Unterschlundganglien mit den Bauchnervenstämmen, dann nach innen von diesen zwei starke Muskelbündel, welche durch die ganze Länge des Körpers hinziehen und in der Mitte zwischen den Muskeln ein Hohlraum, der Blutsinus. Derselbe beginnt unmittelbar vor den Unterschlundganglien mit weiter, 0,3 Mm. hohen und 0,2 Mm. breiten Oeffnung, um sich jedoch sehr rasch trichterförmig zu verengern, so dass er zwischen den beiden Ganglien im Querschnitt einen schmalen aufrechten Spalt darstellt. Das Lumen des Sinus wird dann rundlich und in der Gegend seiner grössten Ausdehnung — etwa in der Mitte der Körperlänge — queroval mit einem Querdurchmesser von 0,2 und einer Höhe von 0,14 Mm. Nach hinten verengert sich der Sinus wieder und verschwindet schliesslich vor Beginn der Analkieme. Die Wandung des Sinus wird hergestellt durch membranöse Verbreiterung der, Nervenstämmen und Muskelbündel in ihrer gegenseitigen Lage haltenden Binde substanz. Ich bemerke dies darum, weil es mir an einzelnen Stellen schien, als ob ein besonderes Epithel vorhanden wäre. Doch überzeugte ich mich bei Vergleichung einer grösseren Anzahl von Schnitten, dass dies ein Trugbild sei, hervorgerufen durch die zahlreichen, der Wand anliegenden und überdies auch zu Häufchen gehalten im Blutsinus vorkommenden Zellen — die demnach als Blutzellen oder Blutkörperchen zu bezeichnen wären. Es sind letztere der Mehrzahl nach kleine runde oder rundliche helle Zellen von 0,014 bis höchstens 0,06 Mm. Durchmesser mit einem 0,005 Mm. grossen, der Wand der Zelle meist nahegerückten bläschenartigen Kern. Diese Form hat

TULLBERG in Fig. 28 abgebildet und sie findet sich ebenso in den Canälen der Cutis wie in der Leibeshöhle in grosser Zahl. Daneben aber fand ich, namentlich massenhaft im vorderen trichterförmigen Anfangstheil des Sinus spindelförmige, an beiden Enden zugespitzte helle Körper von 0,04—0,06 Mm. Länge und 0,02—0,026 Mm. Durchmesser in der Mitte. Jede dieser Spindeln enthielt in eine Reihe gestellt zwei bis vier runde Körperchen von 0,008—0,01 Mm. Durchmesser, welche letztere dadurch, dass sie je einen kleinen Kern von kaum 0,0018 Mm. Grösse beherbergten, den kleinsten freien Blutzellen sehr glichen.

Noch wären zwei Eigenthümlichkeiten des Blutsinus zu erwähnen. Zunächst seine Wandung betreffend ist zu bemerken, dass dieselbe nicht glatt verläuft, sondern wie es scheint in unregelmässigen Abständen in das Lumen vorspringende mondsichelförmige Falten bildet. An diesen Falten wird man unzweifelhaft gewahr, dass die Sinuswand structurlos ist. Eine zweite Eigenthümlichkeit wird gegeben durch zarte feine Fasern, welche von einer Seite zur andern das Lumen durchsetzen, einzeln oder sich zu mehreren spinnengewebeartig durchkreuzend und mit einander anastomosirend. Bisweilen erscheinen diese Fädchen wie mit feinen Körnchen bestreut, und es kleben Blutkörperchen an denselben. Die Unregelmässigkeit dieser Bildung scheint mir fast darauf hinzuweisen, dass man es hier mit geronnenen Schleimfäden zu thun habe. — Ueber die eigenartige, aus einer Anhäufung rundlicher zelliger Elemente bestehende Masse (TULLBERG, p. 6), welche, zwischen den Bauchnervenstämmen und dem Blutsinus gelegen, die beiden Längsmuskelbündel in ihrem ganzen Verlaufe einhüllt, kann ich keine weiteren Angaben machen.

Nervensystem. Hinsichtlich des Nervensystems bin ich in der Lage, einige wesentliche Ergänzungen zu TULLBERG's Darstellung geben zu können. Das ovale obere Schlundganglion lässt äusserlich keinerlei Andeutung einer Zweitheilung erkennen: sein Durchschnitt zeigt eine unten flache, oben, und zwar in der Mitte, am stärksten gewölbte Masse. Dagegen bietet sich eine solche Duplicität im feineren Bau, indem jederseits von dem oberen First eine starke Anhäufung von Ganglienzellen sich befindet, welche sich dicht an der Oberseite haltend, gegen die Seiten hin an Mächtigkeit abnimmt. Ebenso findet sich an der Unterseite eine Anhäufung von Ganglienzellen. Doch ist dieselbe am mächtigsten in der Mittellinie, wo sie sich bis etwa in die Mitte des Querschnittes hinaufzieht, um sich gegen die Seitenränder in schmaler Schicht auszubreiten. Der Kern des oberen Schlundganglions wird gebildet von fibrillärer Substanz, welche die Basis der rechts und links abgehenden Nervenstämmen verbindet. Solcher Nerven gehen nach TULLBERG jeder-

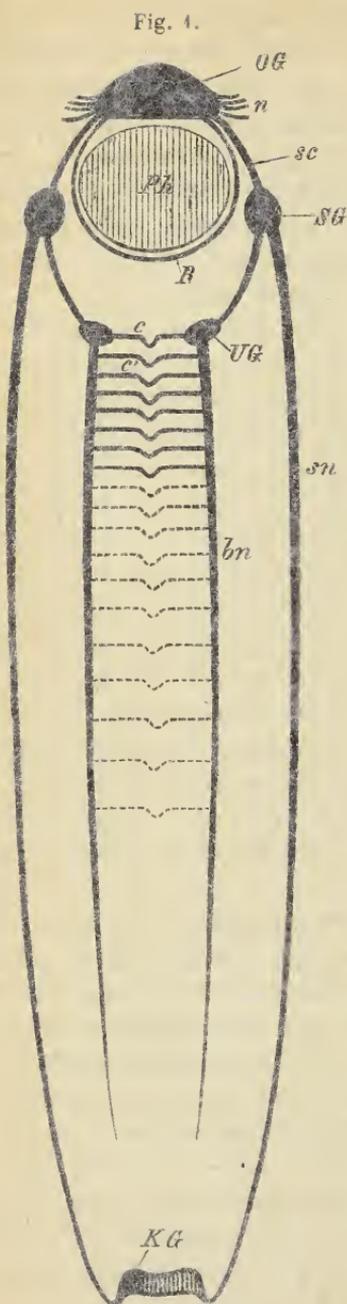


Fig. 1. Schema des Nervensystems der *Neomenia carinata* Tullb. — Die zweifelhaften Stellen sind nicht ausgefüllt. *OG* oberes, *SG* seitliches, *UG* unteres Ganglion, *KG* Kiemenganglion, *R* sekundärer Nervenring, *sc* seitliche, *c* untere Commissuren des Schlundrings, *c'* Commissuren der ventralen Längsstämme *bn*, *sn* laterale Längsnervenstäme, *Ph* Pharynx-Durchschnitt.

seits mindestens sechs ab, doch gestatten mir meine Präparate nur von zwei Paar derselben hinsichtlich des Verlaufes bestimmte Angaben. Das eine Paar vermittelt, etwas schief nach hinten und unten herabsteigend, die Verbindung des oberen mit den beiden Unterschlundganglien und stellt so, da die letzteren durch eine von TULLBERG (Fig. 12) ganz richtig gezeichnete Commissur verbunden sind, den Schlundring her. Ein zweites Nervenpaar bildet dagegen innerhalb des Umkreises des eigentlichen Schlundrings einen sekundären Ring, indem es der Wand des Pharynx dicht anliegend heruntersteigt und sich unterhalb desselben vereinigt, ohne auf seinem Verlaufe irgend welche gangliöse Anschwellung darzubieten. Es erhellt dieses Verhältniss am besten aus dem beigegebenen Holzschnitt Fig. 4, der ein Schema für das Nervensystem der *Neomenia carinata* darstellt. Aus diesem ersieht man aber auch, dass die den Schlundring bildenden seitlichen Commissuren (*sc*) nicht wie TULLBERG angiebt einfach bleiben, sondern dass sie in der Mitte ihrer Länge, jederseits vom Pharynx zu mächtigen kugligen Ganglien (*SG*) anschwellen, welche durch Anhäufung von Ganglienzellen eine, die Unterschlundganglien weit überragende Grösse erreichen.

Von diesen seitlichen Ganglien und nicht wie TULLBERG

vermuthet, vom oberen Schlundganglion, gehen die Seitennervenstämme (*sn*) ab. Diese erstrecken sich weiter nach rückwärts als die beiden Bauchnerven (*bn*). Diese werden nämlich allgemach dünner und verschwinden schliesslich in der Gegend des Rectums, während die Seitennerven höchst wahrscheinlich — mit voller Gewissheit kann ich diese Angabe bei der mangelhaften Erhaltung meines kärglichen Materials nicht machen — vor Beginn der Analkieme sich dorsalwärts wenden, anschwellen und in ähnlicher Weise zu einem »Kiemenganglion« (*KG*) verschmelzen, wie dies bei Chaetoderma mit allen vier Längsnerven der Fall ist.

Von den Bauchnervenstämmen sagt TULLBERG, p. 6: »Wheter any of these branches pass over from the one nerve-trunk to the other, I cannot with certainty say, though I think I could sometimes discern such to be the case«. Hierzu bemerke ich, dass ich auf das bestimmteste zahlreiche solche Commissuren gesehen habe. Unter dem Pharynx allein sind es mindestens sieben, die Zahl derselben im weiteren Verlaufe kann ich nicht bestimmen, doch sind unzweifelhaft auch weiter nach hinten welche vorhanden. Diese Quercommissuren sind kaum dünner als die Commissur zwischen den beiden Unterschlundganglien und zeigen ebenso wie diese letztere eine Einknickung in der Mitte. Es kommt diese Einknickung stets auf den Grund des Blut-sinus zu liegen, welcher demnach von den Commissuren der Bauchnerven durchbohrt wird.

Betreffs des feineren Baues sehen wir ebenso wie in den ganglionären Anschwellungen auch in den Nervenstämmen die Ganglienzellen zu äusserst gelegen, die fibrilläre Substanz umschliessend. Sie sind von rundlicher unregelmässiger Form und oft mit Ausläufern versehen in den Ganglien, wogegen sie in den Nervenstämmen einen einschichtigen Belag etwas abgeplatteter gleichmässiger Zellen mit grossen runden Kernen und Kernkörperchen darstellen. Hierselbst giebt der Ganglienzellenbelag oft das Bild eines regelmässigen Epithels polygonaler Zellen. Zu äusserst werden die Nerven, wie schon TULLBERG bemerkt, von einer feinen structurlosen Nervenscheide umhüllt.

Nach TULLBERG (p. 7) verläuft jeder Längsnervenstamm in einem besonderen Canal, den er für ein Blutgefäss zu halten geneigt ist. In der That liegen dieselben überall frei in einer freien Spielraum gewährenden Lücke. Es scheint mir diese freie Lage der lebhaften Contractionsfähigkeit des ganzen Körpers angepasst, wie ich denn bei meinem stark contrahirten Exemplare keinen Nervenstamm straff ausgespannt, sondern alle in ihren zugehörigen Canälen vielfach geschlängelt vorge-

funden habe. Auf dieses selbe Moment ist wohl auch die Einknickung der Commissuren der Bauchnerven zurückzuführen, die sich bei energischer Schliessung der Bauchfurchenränder und dadurch bedingter tieferer Einwölbung des Grundes der Bauchfurche jedenfalls ausgleichen wird — ein Effect, der um so leichter erreicht werden kann, als die Einknickung ganz frei im Bauchsinus gelagert ist.

Ueber den oviduct (»ovary« TULLBERG's) sowie die bereits oben berührten »lateral glands« habe ich keine mir wesentlich scheinende neue Befunde mitzuthellen.

2. Neomenia und Chaetoderma.

Die Kenntniss des merkwürdigen Baues der genannten Thiere hat erst den Schlüssel geliefert zu einer befriedigenden phylogenetischen Ableitung der Mollusken, und es ist v. IHERING's Verdienst dies zuerst erkannt und den Versuch gemacht zu haben, die Verwandtschaftsverhältnisse dieser beiden Thiere festzustellen¹⁾. Die Ueberzeugung, dass v. IHERING's Raisonement, soweit es unsere Thiere betrifft, im grossen Ganzen richtig ist, hat sich bei mir wesentlich gefestigt durch die Untersuchung der Neomenia und namentlich auch durch abermalige Vornahme des Chaetoderma, indem die erneute Untersuchung dieses letzteren die Beweise für die innige Verwandtschaft der beiden genannten Formen vermehrte. Hierher gehört vor allem, dass es mir gelungen ist, auch bei Chaetoderma den Schlundring aufzufinden. Die Unterschlundganglien sind kleiner als bei Neomenia, haben aber dieselbe Form. Dagegen sind die, dieselben mit den oberen Schlundganglien verbindenden seitlichen Commissuren verhältnissmässig viel feiner und zeigen keinerlei Anschwellung. Die Homologa der bei Neomenia in ihren Verlauf eingeschalteten Ganglien werden wohl in den seitlichen Anschwellungen der bei Chaetoderma viel grösseren supraösophagealen Ganglienmasse zu suchen sein. Quercommissuren zwischen den ventralen Nervenstämmen habe ich auch jetzt keine finden können.

Eine zweite wichtige Thatsache ist das Vorhandensein einer rudimentären Bauchfurchen bei Chaetoderma. Dieselbe ist von mir das erste mal übersehen worden, war aber auch an einem von jener Untersuchung aufbewahrten Präparate unzweifelhaft zu erkennen. Es findet sich

1) H. VON IHERING, »Versuch eines natürlichen Systems der Mollusken«. Jahrb. d. deutschen malakozool. Ges. 1876, p. 27 ff. und »Vergleichende Anatomie des Nervensystems und Phylogenie der Mollusken«. Leipzig, W. Engelmann, 1877, Fol., p. 44 ff.

nämlich auf der Unterseite des Schwanztheiles von Chaetoderma — jedoch bloß dieses — eine kurze nach innen vorspringende Hautfalte, die stachellos ist. Sie ist äusserlich darum nicht zu erkennen, weil die beiden Wände der höchstens 0,04 Mm. tiefen Falte einander dicht anliegen (siehe den Holzschnitt Fig. 2 f) und demnach die Continuität des äusseren Stachelkleides nicht unterbrochen wird. Aber an Querschnitten ist dieselbe auch daran unzweifelhaft zu erkennen, dass die sie zusammensetzenden Epithelzellen etwas höher sind und sich in Carmin viel lebhafter färben, als die der übrigen Epidermis.

So wichtig diese Merkmale sind, so ist es doch kaum zweifelhaft, dass trotz derselben die wahre Stellung des Chaetoderma nicht erkannt worden wäre, ohne Auffindung der Neomenia, und dass es wohl daran gethan war nicht sofort weitausgreifende Speculationen an die Kenntniss des ersteren zu knüpfen. Jetzt erscheint uns der Bau des Chaetoderma in ganz anderem Lichte und wir erkennen in Neomenia und Chaetoderma Modificationen einer sehr alten Urform, von denen die letztere näher den Würmern, die erstere näher den Mollusken anknüpft. Und zwar lassen sich für diese Auffassung nicht bloß die v. IHERING angeführten organologischen und topographischen Charactere anführen, sondern auch die Histologie liefert dafür bemerkenswerthe Belege. Bei ersterer ein intacter Hautmuskelschlauch, scharf geschieden von der Bindesubstanz, und diese letztere zwar durch ihre Form und Menge auffallend, aber doch ähnlich gebaut, wie bei den meisten übrigen Würmern. Bei Neomenia zwei Formen von Bindesubstanz, die eine nicht abweichend von der gewöhnlichen Bindesubstanz der Würmer, die zweite aber mit den Fasern des vollständig aufgelösten Hautmuskelschlaches auf das innigste verquickt zu einem Gewebe, das ohne Analogon bei den Würmern dasteht und dagegen im höchsten Grade charakteristisch ist für die typischen Mollusken — so sehr, dass man KOLLMANN'S Beschreibung des Gallertgewebes der Acephalen (z. B. p. 572 des Gallertgewebes der Darmleiste von Anodonta) wörtlich auf dieses peripherische Gewebe der Neomenia anwenden könnte.

Fig. 2.



Fig. 2. Chaetoderma nitidulum, Epithel *e* und Stachelkleid *st*, rudimentäre Bauchfurche *f*.

In wie weit sich die in diesen Zeilen niedergelegten Thatsachen für die Phylogenie der Mollusken im speciellen verwerthen lassen, muss ich jenen zur Entscheidung anheimstellen, denen ausgedehnte eigene Unter-

suchungen über das Nervensystem der Mollusken zu Gebote stehen. Ich habe mir nur um der Wichtigkeit der beiden besprochenen Thiere willen erlaubt, diese wenigen Daten den Fachgenossen vorzulegen, und glaubte mich auch aus dem Grunde weitergehender Folgerungen enthalten zu sollen, weil uns für die allernächste Zukunft die Freude bevorsteht, sowohl über Chaetoderma als über Neomenia von nordischen, über reiches Material verfügenden Forschern ausführliche Monographien zu erhalten.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie](#)

Jahr/Year: 1877

Band/Volume: [28](#)

Autor(en)/Author(s): Graff Ludwig von

Artikel/Article: [Neomenia und Chatoderma 557-570](#)