© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;download www.zobodat.at

Marshall, Wm., Bemerkungen über die Coelenteratennatur der Spongien. in: Jena. Zeitschr. 18. Bd. 4. Hft. p. 868—880.
Schulze, Frz. Eilh., Über das Verwandtschaftsverhältnis der Spongien zu den Choanoflagellaten. in: Sitzgsber. Kgl. Preuß. Akad. Wiss. Berlin, 1885. p. 179—191. Transl. in: Ann. of Nat. Hist. (5.) Vol. 15. p. 365—377.
Potts, E., Modification in the form of Sponge-Spicules. With 1 pl. in: Proc. Acad. Nat. Sc. Philad. 1884. p. 184—185. — Abstr. in: Journ. R. Microsc. Soc. (2.) Vol. 5. P. 1. p. 75—76.
Lendenfeld, R. von, The Digestion of Sponges. Ectoderm or Entoderm? in: Proc. Linn. Soc. N. S. Wales, Vol. 9. P. 2. p. 434—438. — Abstr. in: Journ. R. Microsc. Soc. (2.) Vol. 5. P. 1. p. 74—75.
Carter, H. J., Mode of Circulation in the Spongida. With figg. in: Ann. of Nat. Hist. (5.) Vol. 15. Febr. p. 117—122.
Lendenfeld, R. von, Das Nervensystem der Spongien. Mit 2 Figg. in: Zool. Anz. 8. Jahrg. No. 186. p. 47—50. — Abstr. in: Journ. R. Microsc. Soc. (2.) Vol. 5. P. 2. p. 253—254.

II. Wissenschaftliche Mittheilungen.

1. Das Wassergefäfssystem bei Microstoma lineare.

Von Dr. Otto Zacharias, Hirschberg i/Schl.

eingeg. 10. April 1885.

Wenn es üblich wäre, kleineren Aufsätzen in derselben Weise wie umfangreicheren Arbeiten eine Widmung vorzusetzen, so würde ich die nachstehenden Zeilen mit dem ausdrücklichen Hinweise versehen haben, daß sie dem Andenken Max Schultze's gelten sollen, denn dieser ausgezeichnete Forscher und Beobachter war es, der zuerst die Spuren eines Wassergefäßsystems bei *Microstoma lineare* auffand. Wenigstens war er so glücklich, zahlreiche Wimperflammen im Körperinneren der genannten Turbellarie zu entdecken, die als eben so viele Zeugen für die unzweifelhafte Existenz eines solchen Systems bei den Microstomiden angesehen werden durften. Schultze berichtete über seine Entdeckung ganz kurz in einer Anmerkung zu der Abhandlung »Über *Chaetonotus* und *Ichthydium*«, welche s. Z. (1853) in Müller's Archiv für Anatomie und Physiologie zur Veröffentlichung gelangte. Es heißt dort p. 251 wörtlich: »Auch bei *Microstoma lineare*, bei welchem O. Schmidt und ich früher Wassergefäße nicht entdecken konnten, habe ich solche mit sehr kleinen Wimperläppchen und auch deutliche Muskelfäden neuerdings erkannt.«

Wenn ein Max Schultze diese Angabe macht, so steht die Thatsache als solche fest, wenngleich bisher kein anderer Turbellarienforscher in der Lage gewesen ist, die Wimperläppchen auf's Neue zu constatiren, und den Verlauf der Excretionscanäle bei *Microstoma*

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;download www.zobodat.at

lineare festzustellen[1]. Selbst Ludw. v. Graff sieht sich in seiner großen Rhabdocoeliden-Monographie (1882, p. 250) zu dem Bekenntnis genöthigt, daß er »eben so wenig wie frühere Forscher« ein Wassergefäßsystem bei der in Rede stehenden Turbellarie hat auffinden können.

Wenn einer der besten neueren Beobachter und einer der gründlichsten Kenner des Rhabdocoeliden-Organismus sich mit solcher Resignation ausspricht, so wird man das Beginnen, speciell auf die Suche nach dem Wassergefäßsystem von *Microstoma lineare* ausgehen zu wollen, von vorn herein für ziemlich aussichtslos halten. Andernteils muß man sich freilich auch sagen, daß das, was wirklich vorhanden ist (und auch schon früher einmal beobachtet wurde), unter geeigneten Umständen sicher auch wieder zu sehen sein werde. Unter letzterer Voraussetzung ging ich zu Anfang des Monats April cr. an die Beobachtung, und nach einigen Tagen (5. April) war ich bereits in der Lage: die Entdeckung Max Schultze's nicht bloß voll bestätigen, sondern auch den Verlauf der Hauptstämme des so vielfach vergeblich gesuchten Wassergefäßsystems mit Sicherheit feststellen zu können.

Die von mir angewandte Untersuchungsmethode ist die folgende. Ein lebendes Exemplar von *Microstomum lineare* wird in einem Tropfen Wasser auf den Objectträger gebracht, und durch einige Algenfäden (Spirogyra oder dgl.) vor dem Drucke des aufzulegenden Deckgläschens geschützt. Indessen darf letzteres auch nicht gar zu leicht aufliegen, sonst macht das Thier durch seine lebhaften Bewegungen jede Beobachtung illusorisch. Durch Verschieben der Algenfäden oder dadurch, daß man einen derselben gänzlich unter dem Deckglase hervorzieht, gelingt es bald, den erforderlichen Intensitätsgrad des Druckes herzustellen. Der Wurm darf zwar ein klein wenig gequetscht werden, aber er muß trotzdem im Vollbesitze seiner körperlichen Integrität bleiben. Entfernt man das Deckglas nach 15—20 Minuten, so darf unser *Microstoma*, in's Wasser zurückversetzt, keine Spur von übler Behandlung zeigen. Es soll dann so munter wie zuvor umherschwimmen. Um Praeparate, welche dieser Anforderung entsprechen, herstellen zu können, bedarf es auch für den geübteren Mikroskopiker des Aufwandes einiger Sorgfalt.

---

[1] Allerdings darf nicht unerwähnt bleiben, daß in neuerer Zeit das Wassergefäßsystem von *Microstoma lineare* auch von Fr. Vejdovský wiedergesehen worden ist. Indessen bekennt dieser Forscher (Thierische Organismen der Brunnenwässer von Prag, 1882), daß er nicht angeben könne, »ob sich die beiden Hauptstämme verästeln«. Hieraus ist zu entnehmen, daß Vejdovský nur Fragmente der letzteren zu Gesicht bekommen haben kann; denn man vermag größere Theile des Wassergefäßsystems bei unserer Microstomee gar nicht zu beobachten, ohne die Verzweigung sogleich zu entdecken.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;download www.zobodat.at

Das zweite Haupterfordernis zum Studium des Wassergefäßsystems von *Microstoma lineare* ist eine gute Öl-Immersion. Ich habe mich einer solchen (von $^1/_{16}$ Zoll Brennweite) aus dem Atelier von E. Leitz (Wetzlar) bedient, und kann die Leistungsfähigkeit dieses Objectivs nicht genug rühmen. Es zeigt die minutiösesten Details mit außerordentlicher Schärfe. Bei Anwendung dieser Immersion in Verbindung mit dem Leitz'schen Ocular No. 1 erkenne ich jetzt die Wassergefäße an jedem auf die oben angegebene Weise hergestellten Praeparate sofort, und bin überzeugt, daß sie jeder einigermaßen geschulte Beobachter nach meiner Beschreibung nunmehr ebenfalls leicht auffinden können wird.

Zu beiden Seiten des Körpers, zwischen Darmsack und Leibeswand, verläuft ein Hauptstamm, der im optischen Querschnitt genau so groß ist wie der Halstheil einer explodirten Nesselkapsel von *Microstoma lineare*. Von diesen Hauptstämmen gehen ziemlich starke Seitenzweige aus, die von beiden Körperhälften her nach der Mittellinie zu convergiren, und durch feinere Verästelungen vielfach mit einander verschmelzen. Es entsteht auf diese Weise eine Art von subcutanem Netzwerk, dessen zartes Detail man zwar nicht in einer Zeichnung wiedergeben kann, von dessen Vorhandensein man sich aber leicht durch microscopische Untersuchung der verschiedensten Körperstellen zu überzeugen vermag. Meinen Beobachtungen zufolge muß ich constatiren, daß jenes Netzwerk auf der ventralen Seite des Thieres weit stärker ausgebildet ist, als auf der dorsalen, so daß ich auf der Bauchseite liegende Microstomen nicht zur Beobachtung empfehlen möchte. Auch würde ich rathen, keine allzu grelle Beleuchtung anzuwenden; bei einer solchen verschwimmen die Contouren der zarten Canäle. Am besten zur Untersuchung geeignet habe ich einen gleichmäßig bedeckten Himmel gefunden.

Sind alle diese Bedingungen erfüllt, so wird man in den dickeren Gefäßen überall lebhaft schwingende Geißeln (Wimperläppchen) entdecken, und somit in der Lage sein, die alte Schultze'sche Beobachtung zu bestätigen. Es ist mir jetzt, nachdem ich an circa einem Dutzend Exemplaren von *Microstoma lineare* das Wassergefäßsystem gesehen habe, schwer begreiflich: wie dasselbe so vielen namhaften Beobachtern hat entgehen können, so daß v. Graff noch neuerdings schrieb: »Von *Microstomum lineare* wissen wir gar nichts über die Lagerung der Hauptstämme[2].«

Jeder fernere Beobachter, der meine Anleitung benutzen will, wird jetzt leicht im Stande sein, sich Kenntnis von der Lagerung jener

---

[2] Rhabdocoeliden-Monographie p. 250. 1882.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;download www.zobodat.at

Stämme zu verschaffen. Sie sind, wenn man aufmerksam sucht, und wenn man die Immersion auf die Gegend zwischen Darm und Hautmuskelschlauch einstellt, gar nicht zu verfehlen.

Verfolgt man einen Hauptstamm bis an sein vorderes Ende, so löst er sich dort in eine große Anzahl von Verzweigungen auf. Achtet man auf die Richtung, welche die einzelnen Canäle nehmen, so findet man, daß sie sämmtlich zwischen die »granulösen Drüsen« eindringen, von denen die Mundöffnung von *Microstoma* wie von einem Kranze umgeben ist. An keiner anderen Stelle läßt sich ein so dichtes Geflecht von Wassergefäßen constatiren, wie im Bereiche jenes Drüsencomplexes, über dessen physiologische Function wir zur Zeit so gut wie noch nichts wissen.

Dafür, daß wir es hier mit Speicheldrüsen zu thun haben, spricht eigentlich der nur ganz äußerliche Umstand, daß die Ausführungsgänge der fraglichen Gebilde am Rande der Mundöffnung auszumünden scheinen. Es ist daher besser, wir adoptiren die durch v. Graff in Vorschlag gebrachte Bezeichnung »Pharyngealzellen«, mit welcher wenigstens nichts präjudicirt wird. Jede solche Zelle hat eine keulenförmige Gestalt und enthält in ihrem verdickten Theile einen deutlich wahrnehmbaren Kern mit schön glänzendem Nucleolus. Nach vorn zu verjüngen sich diese Pharyngealzellen schlauchförmig, und bei genauer Besichtigung ist ihre ganze vordere Hälfte (nebst Ausführungsgang) mit einem körnigen Secret angefüllt, über dessen Bedeutung man keine bestimmte Meinung äußern kann. Bemerkenswerth ist, daß die großen Zellenschläuche auch große Secretkörnchen enthalten, während die kleineren (jüngeren?) Pharyngealzellen nur ganz feine, punctähnliche Granulationen absondern.

Wenn man sich diesen die Mundöffnung umgebenden Zellenkranz betrachtet, so wird es außerordentlich zweifelhaft, daß derselbe dazu da sein soll, um ein dem Speichel der höheren Thiere gleichwerthiges Secret zu produciren. Schon die Art und Weise, wie die Microstomeen ihre Beute verschlingen und mit Blitzesschnelligkeit in den Magendarm hinabdrücken, spricht gegen eine Einspeichelung der Nahrungsobjecte, denn eine solche ist doch füglich nur denkbar, wenn letztere im Pharynx zerquetscht und zerkleinert würden, was aber keineswegs der Fall ist.

Nachdem ich die außerordentlich reiche Verästelung der vorderen Enden der beiden Hauptstämme des Wassergefäßsystems zwischen und über dem Pharyngealzellencomplex mit größter Deutlichkeit wahrgenommen habe, und nachdem ich in der Lage gewesen bin, im Bezirke dieses Drüsenkranzes die Anwesenheit zahlreicher Wimperfackeln (12—15) zu constatiren — da ist es mir sehr wahrscheinlich

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;download www.zobodat.at

geworden, daß in jenen körnchenhaltigen Schlauchzellen der Excretion dienende Gebilde zu erblicken sind, die nicht das mindeste mit der Verdauungsfunction als solcher zu schaffen haben.

Es mag etwas sonderbar klingen, wenn hiermit die These aufgestellt wird, daß ein nierenartiger Apparat mit seinen Ausführungsgängen in den Pharynx einmünde. Das widerspricht den Vorstellungen, die wir uns bei der anatomischen Untersuchung höher organisirter Thiere angeeignet haben. Aber es kommt bei höheren Organismen auch nicht vor, daß der Mund gelegentlich die Rolle der Analöffnung übernimmt, und als Auswurfspforte für die nicht assimilirten Nahrungsreste dient, wie dies bei den meisten Turbellarien mit Sicherheit constatirt werden kann. Wir dürfen eben die Gesichtspuncte, welche wir bei Betrachtung der höheren Organisationsstufen gewonnen haben, nicht ohne Weiteres auf die niederen Lebewesen übertragen.

Daß die stärkeren, mit schlagenden Cilien versehenen Excretionscanäle an die granulösen Schlauchzellen herantreten, habe ich allerdings nicht wahrgenommen. Aber nicht mit gleicher Sicherheit vermag ich darüber zu entscheiden, daß dies auch mit den kleineren Ausläufern und Verästelungen der Fall sei. Das Wassergefäßsystem ist an der mehrfach bezeichneten Körperstelle so reich verzweigt und so unentwirrbar, daß eine directe Communication der »Pharyngealzellen« mit den feinsten Maschen dieses Systems sehr schwierig zu constatiren ist. Das Verhältnis zwischen beiden bleibt also in dubio, was auch wohl begreiflich ist, da bisher sogar die Hauptstämme des ganzen Excretionsapparates ihrer Zartheit wegen übersehen werden konnten.

Es liegen indessen einige Thatsachen vor, durch welche meine Annahme, daß der Schlunddrüsencomplex bei *Microstoma lineare* in functioneller Beziehung zu dem Wassergefäßsystem stehe, gestützt wird. So ist es beispielsweise wohl bekannt, daß beim Regenwurm derjenige Abschnitt des Wassergefäßcanals, welcher sich der Ausmündung an der Körperoberfläche nähert, eine andere Beschaffenheit annimmt, insofern seine Wandungen dicker werden und ein drüsiges Aussehen gewinnen. Hierauf ist schon vor Jahren von Prof. Fr. Leydig hingewiesen worden. Die Dickenzunahme kommt auf Rechnung von großen Zellen, welche das Lumen des Canals begrenzen und einen feinkörnigen Inhalt besitzen. Bei vielen Räderthieren kann man ebenfalls die Wahrnehmung machen, daß die Wände der Excretionscanäle oft in großer Ausdehnung von derartigen Zellen gebildet werden. An *Notommata centrura* ist es leicht, sich hiervon zu überzeugen. Ein bei *Tubifex rivulorum* vorfindliches Verhalten spricht aber ganz besonders dafür, daß das Wassergefäßsystem der Würmer mit abson-

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;download www.zobodat.at

dernden Zellen in Verbindung zu treten pflegt. Bei dem genannten Oligochaeten sieht man nämlich ein Büschel wirklicher einzelliger Drüsen dem Excretionscanal direct aufsitzen, so daß wir nur eine zartere Verzweigung des letzteren zu statuiren brauchen, um jene Secretionszellen in ein Verhältnis zum Wassergefäßsystem zu bringen, welches dem von mir bei *Microstoma lineare* hypothetisch angenommenen entsprechen würde. Sobald es gelänge, die directe Communication auch von nur einer einzigen Pharyngealzelle mit einem Excretionscanal nachzuweisen, so würde über die wahre Natur des bis jetzt noch problematischen Drüsenkranzes kaum mehr ein Zweifel bestehen können.

Vielleicht ist der oder jener sorgfältige Turbellarienbeobachter so glücklich, den von mir zunächst bloß postulirten Zusammenhang zwischen »Pharyngealzellen« und Wassergefäßsystem microscopisch zu demonstriren. Ich spreche selbstverständlich zunächst nur von *Microstoma lineare.*

Über das Hauptergebnis meiner Untersuchung aber, welche die Constatirung der Anwesenheit eines reich verästelten und aus zwei seitlichen Hauptstämmen (mit vielen Seitenzweigen) bestehenden Excretionsapparates betrifft, kann nicht der geringste Zweifel obwalten, da Jeder, der ein gutes Auge besitzt und meine Beobachtungsmethode practicirt, durch Autopsie von den mitgetheilten Thatsachen Kenntnis nehmen kann.

Um die Genugthuung zu haben, daß das so lange vergeblich gesuchte Wassergefäßsystem von *Microstoma lineare* nun auch möglichst bald von anderer Seite zur Untersuchung gelange und bestätigt werde, gestatte ich mir noch eine kurze Angabe beizufügen, welche sich auf die Erlangung von Beobachtungsmaterial bezieht. Die besten Fundstätten für *Microstoma*-Stöcke sind alte flache Teiche, auf deren Grunde sich viel pflanzlicher Detritus angehäuft hat. Man vertheilt nun kleinere Portionen des letzteren in flache Schüsseln, gießt gewöhnliches Brunnenwasser darauf und rührt das Ganze eine Zeit lang um. Nach mehrstündigem ruhigen Stehen begeben sich die Microstomen spontan aus dem Schlamm heraus, und setzen sich an den Schüsselrand, von wo sie mit einem Spatel weggenommen werden können. Es ist aber dazu etwas Vorsicht nöthig, denn da sie fast stets mit den Klebzellen ihres Hinterendes festgeheftet sind, so zerreißen sie leicht, oder werden sonstwie beschädigt. Aus einer Hand voll Detritus habe ich oft bis zu 12 Stück Microstomen gewonnen. Auch zur Winterszeit, unter dem Eise hervor, sind sie auf die angegebene Weise zu erlangen.

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): Zacharias Otto

Artikel/Article: 1. Das Wassergefäßsytem bei Microstoma lineare 316-321