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

landeskulturdirektion Oberösterreich; download www.ooegeschichte.at

Versuch einer Darstellung der Organisation der Räderthiere, nach eigenen Untersuchungen, mit Bezugnahme auf die neuesten gegen die Ehrenbergschen Ansichten gerichteten Angriffe.

Von

Dr. Oskar Schmidt.

(Hierzu Taf. III. Fig. I—IV).

Eine Reihe von Jahren haben die Ehrenbergschen Entdeckungen im Gebiete der microscopischen Thiere fast nur Bewunderer, Nachbeter und Abschreiber gefunden, mit Ausnahme der Anhänger einer gewissen philosophischen Schule, Vertheidiger der Urzeugung, welche eine vorgefasste Meinung gegen den kühnen Gedanken einer durch das ganze Reich der beseelten Wesen in gleicher Vollkommenheit ausgeprägten Organisation hatten, und abgesehen auch von dem Streit der Botaniker um eine Anzahl von Formen, welche sie als in ihr Bereich gehörig nicht aufgeben wollten.

Nun erheben sich in der neuern Zeit von mehreren Seiten, aus England, Frankreich und Deutschland gewaltige Stimmen, die Herrn Prof. Ehrenberg nichts Geringeres aufbürden, als dass er in einer Kette von Täuschungen befangen gewesen sei und somit eine Reihe falscher physiologischer Schlüsse gemacht habe.

Diese Stimmen, in wie weit sie gegründet sind, zu prüfen, ist, bei der Ausdehnung des Gegenstandes, eigenstes Interesse der Wissenschaft. Die fraglichen Punkte beziehen sich nicht nur auf die Infusorien im engeren Sinne, auch über die Deutung der Organe der Räderthiere haben sich so mannigfache und ansehnliche Zweifel geltend gemacht, dass die Zoologen jetzt mehr als je in Ungewissheit sein müssen, welche Stelle im System sie jener Gruppe anweisen sollen.

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

So findet denn wohl der nachfolgende Versuch einer Darstellung der Organisation der Räderthiere seine Entschuldigung.

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

Alles, worüber man allgemein einig ist, wird entweder gar nicht berührt oder nur, wo eine gewisse Vollständigkeit es erheischte, kurz angedeutet. Das Gegebene ist das Resultat eigener Forschungen, hervorgegangen aus dem Bedürfniss, mit eigenen Augen zu sehen, um urtheilen zu können.

Ich bediene mich, wo ich nicht ein Anderes bevorworte, der Ehrenberg'schen Bezeichnungen, als der bekanntesten.

I. Der Verdauungs-Apparat.

1. Die Räderthiere zeichnen sich durch ihre grosse Gefrässigkeit und Gier aus. Selbst verstümmelt und der Auflösung nahe, nehmen sie noch Nahrung auf. Es wird ihnen aber die Zuführung derselben um so leichter, als mit jeder durch die Räderorgane bewerkstelligten Fortbewegung die in der Nähe des Thierchens sich befindenden Nahrungstheilchen in einen Strudel gezogen und der Mundöffnung nahe gebracht werden oder wenigstens nahe gebracht werden können.

Ueber die Bewegung der Wimpern, über die durch die Radorgane hervorgerufenen optischen Erscheinungen, werden wir unten Gelegenheit nehmen weiter zu sprechen. Hierher gehört die Frage, ob die Wimpern nicht etwa als Fühler dienen, namentlich auch zur Auswahl der Speise.

Im Allgemeinen scheint der Geschmackssinn der Räderthiere nicht sehr entwickelt zu sein, denn sie verschlingen ohne Unterschied Oscillatorien, kleinere und grössere Infusorien, mit oder ohne Schale. Doch ist Auswahl da, und grünen, frischen Pflanzentheilchen geben sie immer den Vorzug vor schon angegangenen. Wo und wodurch wird nun aber die zuträgliche Speise erkannt? Erst nachdem sie in den Schlundkopf aufgenommen oder schon vorher? Vielleicht weisen einige Thatsachen auf den richtigen Weg.

Das die Augen tragende Vorderende von Rotifer ist rüsselförmig und mit einem Wimperkreise besetzt, der nie zur Ortsveränderung dient; sondern, wenn man dem Thiere folgt, ist es unverkennbar, dass es mit diesem Rüssel um sich fühlt und untersucht. Oft, wenn es auf harte Gegenstände stösst,

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

fährt es zurück, und immer erst nachdem es mit jenem Apparat sondirt hat, entfaltet es die zwei seitlichen Räderorgane und wirbelt um zu fressen. Es dient also hier unverkennbar ein Wimperkreis als Tastorgan, ein Wimperkreis, der sich seiner Structur nach in nichts von einem Nahrung zuführenden unterscheidet. Beide haben dieselbe Empfindlichkeit und werden fast krampfhaft bei jedem Anstoss eingezogen.

Landeskunde Direktion Oberösterreich, download unter www.biologiezentrum.at

Beobachten wir ferner eine Hydatina oder Notommata, so werden wir, besonders bei letzterer, ein ämsiges Umherfahren und öfteres Zurückprallen wahrnehmen; dann wieder wird sie länger an einem Orte verweilen, immer wirbelnd, aber noch nicht so stark, dass ein Zugang von Speise bemerkbar würde, auch kaut sie noch nicht, bis endlich jener starke Strudel erregt wird, während oder nach welchem das Kauen eintritt. Viele aber von den zugeführten Objecten werden wieder im Strudel ausgeworfen.

Was dort seinen besonderen Sitz im Tastrüssel hatte, dieses Gefühls und Unterscheidungs-Vermögen scheint hier und bei den übrigen des Rüssels entbehrenden Räderthieren auf die eigentlichen, die Ortsveränderung vermittelnden Wimperkreise beschränkt zu sein, will man nicht, wie Einige, jedoch ohne Begründung ihrer Behauptung gethan haben, in mehreren den Schlundkopf umkränzenden Papillen den Sitz eines feinern Geschmackssinnes suchen. Allerdings kann man bei Brachionus urceolaris, namentlich wenn er sich zusammengezogen hat, wohl auf diesen Gedanken kommen; doch möchten diese Papillen eher den grössern Gehirn- oder Schlund-Ganglienmassen angehören.

2. Von dem Vorhandensein, der Anordnung und Function der Zähne und des sie umgebenden Schlundkopfes kann man sich so leicht überzeugen, dass es überflüssig wäre zu wiederholen, worin alle Beobachter übereinstimmen.

Ich führe nur eine Abnormität an, die ich bei Rotifer vulgaris angetroffen, wo in einem der beiden steigbügelförmigen Kiefer drei Zähne entwickelt waren statt der gewöhnlichen zwei. In die von den drei Zähnen gebildeten Furchen passten die gegenstehenden regelmässigen zwei Zähne (Fig. IV).

Ebenso wenig kann man über die längere oder kürzere, theils mit einem stielartigen vom Zahngerüst ausgehenden

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

Schlundknochen versehene, theils ohne diesen vorkommende Speiseröhre in Ungewissheit sein.

3. Hinter dem Oesophagus erweitert sich gewöhnlich der Speisekanal, und hier sind ihm die sogenannten pancreatischen Drüsen angeheftet.

v. Siebold [1]) nennt sie „zwei, selten mehrere dickwandige, mit einem Flimmerepithelium ausgekleidete Blindsäcke, deren Wände ebenfalls aus grossen Zellen zusammengesetzt werden." Dass es Blindsäcke sind, und vom Flimmerepithelium habe ich mich noch nicht überzeugen können; vielmehr scheinen die Organe durch und durch drüsiger Beschaffenheit zu sein. Jedenfalls aber dienen sie wohl dazu, einen farblosen, die Verdauung befördernden Saft auszuscheiden.

Bei Rotifer und den verwandten Gattungen, deren Darmkanal sich nicht zu einem Magen erweitert, sondern eng verläuft, ist derselbe bis zur Cloake von drüsenartigen bräunlichen Körpern umgeben, die Leber.

Herr v. Siebold [2]) scheint mir nicht genau genug zu unterscheiden, wenn er allen Räderthieren in gleichem Grade diese Eigenschaft zuschreibt, indem er sagt: „diese (äusserst dicken) Magen und Darmwände bestehen aus grossen Zellen, welche, ausser einem farblosen Kerne, mit braun oder grünlich gefärbter feinkörniger Masse gefüllt sind und wahrscheinlich die Stelle der Leber vertreten."

Allerdings sind die Wandungen des Darmes im Allgemeinen dicker als z. B. die des Ovarium, zeichnen sich auch durch eine helle braune Färbung aus, doch Zellen und Zellenkerne zu erkennen, ausser etwa bei den angeführten Gattungen der Zygotrocha nuda Rotifer, Actinurus, Philodina u. a., möchte schwer fallen.

Zur Stärke der Magenwandung trägt aber gewiss eine, die innere Epithelialschicht umgebende Muskelschicht bei, da Darm und Magen aller Räderthiere mehr oder weniger unwillkürlichen Contractionen unterworfen sind.

Das erwähnte Flimmerepithelium ist es, welches den

---

[1]) Lehrbuch der vergleichenden Anatomie von v. Siebold und Stannius. Berlin 1845. Erste Abtheilung. Erstes Heft. §. 136

[2]) a. a. O. §. 136.

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

Speisebrei in eine kreisende Bewegung versetzt, welche man jedoch auch öfters vermisst.

Eine besonders auflösende Kraft hat übrigens der von den pancreatischen Drüsen abgesonderte Saft nicht, da die verschluckten Objecte oft unverändert ausgeworfen werden.

II. Respirations- und Circulations-System.

4. Die für ein Respirations- und Circulations-System der Räderthiere sprechenden Thatsachen liegen so an der Grenze der Beobachtung, dass wir gezwungen sind, fast nur nach Analogien die wenigen hierher gehörigen Erscheinungen zu deuten.

Die neueste Ansicht über diesen Gegenstand ist die von Herrn v. Siebold in dem schon angeführten Werke vorgetragene. Da sie von der des Herrn Prof. Ehrenberg sehr abweicht, so scheint es mir zweckmässig, sie einer genauen Prüfung zu unterwerfen. Sie ist vom Standpunkt der vergleichenden Anatomie aus gegeben, ich muss aber bezweifeln, dass sie nach den Grundsätzen der vergleichenden Anatomie des Herrn v. Siebold selbst in der Hauptsache zulässig ist. Wird es aber nachher auch mir nicht gelingen, ein klares Bild über das eigentliche Verhalten der fraglichen Systeme vor Augen zu stellen, so mag man den Grund in der Schwierigkeit der Sache suchen; wenigstens hoffe ich der Wahrheit näher gekommen zu sein.

5. Herr v. Siebold sagt [1]): „das einzige in diesen Thieren wahrzunehmende Gefässsystem ist höchst wahrscheinlich ein Wassergefässsystem, welches, seiner Organisation und beschränkten Ausbreitung wegen, für ein Respirationsorgan wird erklärt werden müssen. Es läuft nämlich in den meisten Räderthieren zu beiden Seiten des Leibes ein schmales, bandförmiges Organ herab, in welchem sich ein gefässartiger, starrer Kanal entlang windet. An dem vorderen Ende dieser beiden Seitenbänder stehen mit den in denselben enthaltenen Gefässen mehrere kurze Seitengefässe in Verbindung, welche in die Leibeshöhle frei ausmünden und in ihren Mündungen einen äusserst schnell schwingenden Flimmerlappen besitzen."

---

[1]) a. a. O. §. 138.

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

Der ganze Akt soll aber so vor sich gehen, dass das Wasser durch den im Nacken befindlichen Sipho (der bei vielen Gattungen auf eine blosse Oeffnung reduzirt ist) in die Leibeshöhle eintritt, von da durch die Seitengefässe in die langen Kanäle geführt wird. „In dem Hinterleibe der Räderthiere, heisst es weiter, nähern sich jene Seitenbänder einander und ihre beiden Gefässe vereinigen sich zu einer gemeinschaftlichen dünnwandigen, aber sehr lebhaft contractilen Blase, welche ihren ganz wasserhellen Inhalt durch die Cloakenöffnung nach aussen entleert." Wir müssen nun hiermit vergleichen, was Herr v. Siebold bei den vorhergehenden Thierklassen unter Wassergefässsystem will verstanden wissen. Das Wassergefässsystem der Polypen besteht darin, dass durch Aufnahme von frischem Wasser in die Leibeshöhle alle Körpertheile unmittelbar bespült werden und einen Respirationsprocess unterhalten [1]); ähnlich wie bei den Turbellarien durch das äussere Flimmerepithelium, welches fortwährenden Wasserwechsel bedingt, eine allgemeine Hautrespiration erhalten werden soll.

Bei den Acalephen wird das Wassergefässsystem in seinen Verzweigungen von Blutgefässen begleitet, auf welche es seinen Einfluss ausübt [2]).

Auch bei den Echinodermen steht es in unmittelbarer Verbindung mit dem Blutgefässsysteme [3]).

Anderer Meinung ist Herr v. Siebold über die mit Flimmerorganen versehenen Gefässe bei Trematoden (man erinnere sich an Diplozoon paradoxum), welche er ansteht, ein Wassergefässsystem zu nennen, einmal, weil „sie nicht durch Oeffnungen mit der Aussenwelt in directer Verbindung stehen", dann stelle sich auf der andern Seite wieder die Schwierigkeit entgegen, „dass bis jetzt neben diesem flimmernden Gefässsysteme kein anderes, den Blutgefässen entsprechendes System von Organen in den Trematoden beobachtet werden konnte [4]).

6. Aber eben diese Worte lassen die Annahme, die Herr v. Siebold bei den Räderthieren gemacht, nicht zu, denn seine Angabe [5]), dass jene kurzen flimmernden Seitengefässe frei

---

[1]) a. a. O. §. 39 ff. [2]) §. 62 ff. [3]) §. 89 ff.
[4]) a. a. O. §. 112. [5]) §. 138.

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

in die Leibeshöhle münden, finde ich durch keine Beobachtung belegt, vielmehr deutet das abgerundete Ende derselben, weswegen sie noch Herr Prof. Ehrenberg, wie ich glaube, durch die Benennung „Knöpfchen" bezeichnet, auf ein gänzliches Geschlossensein hin [1]). Natürlich könnte durch Endosmose Wasser genug aufgenommen werden, aber dann stellt sich ja auf der andern Seite wieder die Schwierigkeit entgegen, wie bei den Trematoden, dass Herr v. Siebold kein den Blutgefässen entsprechendes System von Organen in den Räderthieren beobachten konnte. Wozu sollte dieses abgeschlossene Wassergefässsystem ohne ein ihm paralleles, unter seinem Einflusse stehendes System von Saft oder Blut führenden Gefässen nützen? „Ein Blutgefässsystem aber, sagt er [2]), lässt sich bei den Rotatorien mit Sicherheit nicht nachweisen, daher man annehmen muss, dass hier sämmtliche Organe von dem aus den Wandungen des Darmschlauches herausschwitzenden Nahrungssafte unmittelbar getränkt werden" [3]), eine Meinung, die auch Herr Dujardin theilt. Aber würde sich der Nahrungssaft hier nicht, statt sämmtliche Organe unmittelbar zu tränken, mit dem durch den Sipho eingelassenen Wasser vermischen und mit ihm durch die contractile Blase und Cloake denselben Weg gehen, oder höchstens in einer hohen Potenz von Verdünnung seinen Zweck einigermassen erfüllen?

7. Herr v. Siebold, obgleich er die grosse Anzahl der zitternden Organe bei Notommata myrmeleo und clavulata kennt, scheint es übersehen zu haben, dass dieselben hier jederseits an einem besonderen, von jenen in die contractile Blase mündenden Seitenbändern ganz getrennten Stamme sitzen. Schon dieser eine Fall stellt sich der ganzen Hypothese v. Siebold's entgegen, selbst wenn er mit uns von dem Vorhandensein besonderer Saftgefässe überzeugt wäre. Jene seitlichen Organe sammt der contractilen Blase sind daher wohl etwas anderes, und ich muss sie an seinem Orte wieder dem Geschlechtssysteme vindiziren.

---

[1]) Nur mangelhafter Beobachtung ist es zuzuschreiben, wenn Dujardin sagt: ils (les organes vibrants) m'ont toujours paru formés d'un filament court, agité d'un mouvement ondulatoire. (Duj. Histoire naturelle des zoophytes. Infusoires. p. 590).

[2]) a. a. O. §. 137. [3]) §. 137.

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

Die Bemerkung, dass sie bei den Formen, wo sie zugleich die flimmernden Organe tragen, nach Verhältniss dicker sind als bei Notommata myrmeleo und clavulata machte die Vermuthung wahrscheinlich, dass auch dort die Flimmerorgane durch einen besonderen Stamm (Gefäss) verbunden sind, der aber seiner ganzen Länge nach mit dem Hoden verwachsen ist. Es ist denn dieser Kanal noch bei einer grossen Anzahl von Formen von Werneck aufgefunden und in seinem grossen, neuerdings von der hiesigen Akademie der Wissenschaften erworbenen Werk über Infusionsthiere beschrieben und gezeichnet worden.

Dass die zitternden Organe in irgend einer Weise die Respiration vermitteln, daran ist wohl nicht zu zweifeln; vorzüglich, wenn man durch vielfältige Beobachtung die Ueberzeugung gewonnen, dass der Körper der Räderthiere auch wirklich von Fäden durchzogen wird, die man theils als Nerven, theils aber auch als Saftgefässe anzuerkennen sich gedrungen fühlt, deren detaillirten Verlauf aber anzugeben äusserst schwierig ist.

8. Ich gestehe, dass, wie auf viele Beobachter, so auch auf mich die sogenannten Seitengefässe (vasa transversa) bei Hydatina senta und Rotifer etc. lange Zeit den Eindruck gemacht haben, als seien es Abschnitte des gegliederten Körpers [1]). Doch da ich mehrere mit ihnen in Verbindung stehende Nerven, die ich unten beschreiben werde, gefunden, auch zum öfteren gesehen, dass besondere Fäden von ihnen nach dem Darmkanale führen (s. Fig. 2), so ist vor der Hand mein Zweifel über ihre Natur als Gefässe gehoben. Als zum Gefässsystem gehörig bei Brachionus urceolaris möchte ich einen sehr frei flottirenden Faden betrachten, den man leicht unten von der Krümmung des Hoden (Ehrbg.) an bis nach der Blase verfolgt.

9. Dass durch den Sipho, oder, wo dieser fehlt, durch die Nackenöffnung Wasser in die Bauchhöhle aufgenommen wird, darüber sind die genaueren Beobachter einig. Nur wenn dies geschehen, werden die Organe deutlich sichtbar, während,

---

[1]) Was dem entgegensteht, sie für Muskeln anzusehen, werde ich bei dem Kapitel von den Muskeln auseinandersetzen.

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

wenn das Wasser durch die von Zeit zu Zeit, nie mit langer Unterbrechung erfolgende Contraction des Körpers wieder ausgetreten ist, die Beobachtung sehr gehemmt ist.

Ich bin übrigens der Meinung, dass auch zwischen den Räderorganen hindurch dem Wasser freier Zugang in die Leibeshöhle gestattet ist, wo es frei alle Organe bespült. Die näheren Vorgänge der hier stattfindenden Respiration sind nicht ermittelt, wie auch über die nähere Theilnahme der Cilien am Respirationsprocess bis jetzt nichts entschieden werden kann.

III. Geschlechtssystem.

10. Der Eierstock zeigt sich als ein sehr dehnbarer, in die Cloake mündender Schlauch, fast immer mit verhältnissmässig wenigen, auf verschiedenen Entwicklungsstufen befindlichen Eiern erfüllt.

Dass diese mit harter Schale versehen, von den meisten Gattungen wirklich gelegt, oft noch nachher, am Hintertheile des Mutterthieres befestigt, mit herumgetragen werden, ist bekannt, eben so, dass sie bei den Rotiferen noch in der Leibeshöhle platzen und diese hierin scheinbar eine grosse Abweichung von den übrigen Räderthieren zeigen.

Herr v. Siebold, der auch in solchen noch nicht geborenen Räderthieren schon die Flimmerorgane und contractile Blase in Thätigkeit gesehen, findet auch hierin eine Bestätigung seiner Annahme vom Wassergefässsystem. Es müssten sich in diesem Falle die Jungen ganz frei in der Leibeshöhle der Alten befinden, und er sagt daher [1]): „Auf mich hat es jedoch immer den Eindruck gemacht, als trennten sich die herangereiften Eier der viviparen Philodineen von ihren Ovarien und geriethen dann frei in die Leibeshöhle, in welcher sich später auch die ausgeschlüpften Jungen umherbewegten. Vielleicht fehlen hier die Eierleiter, und schlüpft die Brut durch eine besondere, neben der Cloakenöffnung befindliche Mündung aus der Leibeshöhle der Mutter hervor."

Es wäre allerdings eine solche Bauchschwangerschaft möglich, wenn, wie bei höhern Thieren, der Eierstock nicht

---

[1]) a. a. O. §. 140. Anm. 1.

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

im unmittelbaren Zusammenhange mit den Eileitern stände. Von Eileitern aber in diesem Sinne ist bei Räderthieren nicht die Rede. Wenn man will, kann man den etwas verdünnten, in die Cloake mündenden Hals des Eierschlauches oder Eierstockes so nennen. Auch die Vermuthung einer besonderen Geburtsöffnung bei Philodineen bestätigt sich nicht. Das wahrscheinlichste ist daher noch immer, was Herr Prof. Ehrenberg sagt [1]), und womit auch die Beobachtungen von Werneck und meine eigenen vollkommen übereinstimmen, dass die im Leibe ausgekrochenen Philodinen von der Haut des sehr dehnbaren Eierstocks umschlossen bleiben.

Woher bekommen sie aber dann das Wasser für ihr Wassergefässsystem? Kann man doch aber selbst in den von der Eischale umschlossenen Jungen anderer Gattungen bei angestrengter Beobachtung nicht nur die Kaubewegung, sondern auch ein Flimmern wahrnehmen, Erscheinungen, die alle den unwillkürlichen Kindesbewegungen vergleichbar sind.

11. So lange nicht überzeugendere Gründe gegen die Deutung der contractilen Blase als vesicula seminalis aufgestellt werden, betrachten wir sie und die einmündenden Seitenbänder als männliche Geschlechtstheile [2]). Gewiss ist die ununterbrochene Thätigkeit der Blase sehr auffallend und am Ende nur durch die Annahme zu erklären, dass nicht auch mit jeder Contraction Saamenentleerung verbunden ist.

IV. Muskelsystem.

12. Es beschönigt nichts mehr die ungenaue und oberflächliche Beobachtung, als wenn man sich, wie Herr Dujardin in seinem Kapitel Des téguments et des organes locomoteurs [3])

---

[1]) Infusionsth. p. 483.

[2]) Mag man mit den französischen Schriftstellern die Tardigrada zu den Räderthieren stellen oder nicht, jedenfalls ist die Analogie zwischen den in Rede stehenden Organen der Räderthiere und den von Herrn Doyère (Ann. des sc. n. Seconde serie. P. 14) beschriebenen männlichen Sexualtheilen jener Gruppe sehr gross. Von Hrn. Doyère sind dort die Zoospermien gefunden, und dies giebt einen Grund mehr, zu hoffen, durch dieses Kriterium auch bei den Räderthieren künftig den gewünschten Aufschluss zu erhalten.

[3]) a. a. O. p. 573 ff.

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

thut, mit dem unbestimmten Begriffe einer masse oder substance contractile par elle même begnügt. Er fasst denn auch die Erscheinungen so wenig scharf auf, dass er die sogenannten Nerven der Räderthiere nicht unterscheiden zu können eingesteht, wozu wahrlich nicht sonderlich viel gehört.

Die durch ihre Streifung und deswegen dunklere Färbung sich von der gleichförmigen, weichen und ganz durchsichtigen allgemeinen Körperbedeckung wohl unterscheidenden Bänder im Körper der Räderthiere, welche dadurch, dass sie sich sichtlich verkürzen, nicht indem sie Falten oder Wellen bilden, sondern indem sie, besonders nach der Mitte zu, in die Breite anschwellen, diese Bänder nennen wir mit eben dem Rechte Muskeln, als wir von den Muskeln eines Ochsen sprechen. Können wir in den meisten Fällen die Querstreifung nicht nachweisen, so thun wir besser, zu meinen, es liege in der Unzulänglichkeit der Hülfsmittel, als sie ganz in Abrede zu stellen; denn wer je die vielbesprochene Euchlanis triquetra gesehen unter einem nur mässig guten Microscop (und mir ist dies zu wiederholten Malen zu Theil geworden), kann hier, wenn er nicht geradezu der Auffassung sich verschliesst, die Querstreifung nicht leugnen.

Herr v. Siebold spricht [1]) von „mehr oder weniger deutlichen Querfalten, welche die in nicht contrahirtem Zustande glatt erscheinenden Muskeln bei den verschiedenen Rotatorien während der Contraction erhalten"; um so mehr, fährt er fort, müsse es auffallen, dass bei Euchlanis triquetra nach Ehrenberg's Angabe die Längsmuskeln ganz wie bei den Wirbelthieren quergestreift sein sollen. Ich, wie schon erwähnt, muss aus eigener Anschauung, von der Herr v. Siebold in diesem Falle nichts sagt, die Angabe des Herrn Prof. Ehrenberg bestätigen. Was aber die Querfalten der Muskeln betrifft, so sind sie wohl auf das eigenthümliche Zickzack der einzelnen Muskelfasern bei der Contraction zu reduciren, was eine scheinbare Querfaltung des ganzen Muskels hervorruft.

13. In der Contraction der Muskeln aber ist der beste Anhaltepunkt gegeben, die Muskeln von anderen Organen, die möglicher Weise mit ihnen verwechselt werden könnten,

[1]) a. a. O. §. 132. Anm. 1.

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

zu unterscheiden, indem letztere, während der Muskel sich verkürzt, an dieser Verkürzung nicht Theil nehmen, sondern zur Seite in einem Bogen oder in einer Schlangenlinie ausweichen. Unsere vasa transversa, nach Herrn v. Siebold [1]) ringförmige Quermuskeln, können wir dafür nicht ansehen, weil ihnen die angegebenen Charaktere eines Muskels fehlen, und diese dürften wir hier, bei der Ausdehnung der Organe und ihrer oberflächlichen Lage am wenigsten vermissen.

Wie ganz anders erscheinen dagegen die langen Hautmuskeln bei Rotifer. Ueberhaupt aber finden Contractionen in der Querrichtung wenig statt, und wenn sie statt haben, werden sie nicht durch peripherische, sondern durch radiale, von den Seitenwandungen nach dem Intestinum gehende Muskeln bewirkt.

Auf eine detaillirte Aufzählung der einzelnen Muskeln brauche ich hier nicht einzugehen.

In Fig. II. sind die Muskeln abgebildet, welche zur Contraction der Saamenblase dienen.

V. Das Nervensystem.

14. Um zu zeigen, dass wir es bei den Räderthieren nicht, wie Herr v. Siebold sagt [2]): „mit einem sehr undeutlich entwickelten, fast nur auf eine Nacken-Ganglienmasse beschränkten Nervensysteme" zu thun haben, sondern dass alle die Organe, über deren Bedeutung im Vorhergehenden gehandelt worden, je von besonderen Nerven begleitet werden, entspringend aus verschiedenen Ganglien, theile ich das Ergebniss genauer Untersuchungen mit, die ich in Bezug auf das Nervensystem an Hydatina senta und Brachionus urceolaris angestellt.

15. Es gelingt leicht, sich die von Herrn Prof. Ehrenberg bei Hydatina senta beschriebenen Ganglien und Nerven zur Anschauung zu bringen, nämlich die sogenannten Schlund-Ganglien- oder Gehirnmassen, die Nervenschlinge im Nacken, das am Schlundkopf liegende grosse Ganglion mit seinen Fäden, das mehrere Nerven vereinigende, an der Bauchseite zwischen dem vierten und fünften Quergefässe befindliche Gan-

---

[1]) §. 132. [2]) a. a. O. §. 130.

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

glion, und ein gleiches noch weiter unten. Ausserdem aber habe ich verschiedene Ganglien ermittelt, namentlich in Beziehung auf die verschiedenen Organe, welche sie mit Nerven versorgen.

Landeskulturdirektion Oberösterreich, download www.ooegeschichte.at

Diese Ganglien und Nerven sind wegen ihrer ungemeinen Zartheit und grauweissen Farbe sehr schwer zu erkennen, wozu noch der Umstand kommt, dass sie meist sehr versteckt liegen und nur bei der oder jener Verschiebung sichtbar werden. Sie sind daher auch nicht zu beliebiger Zeit und an dem ersten besten Exemplare in beliebiger Lage unter dem Microscop zu demonstriren.

Leichter als bei gewöhnlichem Tageslichte stellen sie sich bei dem grelleren Lampen- oder direkten Sonnenlichte und sehr wohl auch bei nicht intensivem farbigen Lichte dar.

Ich gehe zur näheren Beschreibung.

16a. Liegt das Thierchen auf dem Rücken, so verschieben sich nicht selten die pancreatischen Drüsen, Hoden und Muskeln so (Fig. I), dass man zwei Ganglien sieht, auf jeder Seite eines. Es vereinigen sich in ihnen zwei aus dem Gehirn kommende Nerven, die sich dann wieder trennen und an die pancreatischen Drüsen gehen.

b. Was Herr Prof. Ehrenberg von allen Transversalgefässen vermuthet oder vielmehr nur unbestimmt ausspricht, dass sie nämlich mit den oberen Ganglienparthien durch Nervenfäden in Verbindung stehen, kann ich wenigstens von zweien, dem dritten und vierten mit Gewissheit bestätigen (Fig. II). Diese Nerven, in der Mitte ihres Verlaufes zu einem Ganglion anschwellend, sind bei der Seitenlage des Thieres ganz frei, nichts desto weniger aber, wegen ihrer besondern Zartheit und Durchsichtigkeit, nur bei der angestrengtesten Aufmerksamkeit sichtbar. Von diesen Ganglien scheinen ebenso viele Nerven nach dem Darmkanale zu gehen.

c. Zwischen dem siebenten und achten Transversalgefäss (Seitenlage) findet sich ein ansehnliches, aber meist zwischen Eierstock, Hoden und contractiler Blase sich versteckendes Ganglion (Fig. II), das mehrere Nerven abgiebt, zwei an den Eierstock, je einen an die Hoden [1]), einen an die Cloake und einen an das siebente Quergefäss.

---

[1]) Ich habe zwar immer nur den Nerven des einen Hoden ge-

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

d. Auch die Nerven der contractilen Blase haben sich gefunden. Höchst wahrscheinlich gehen die eben beschriebenen Hodennerven über auf die contractile Blase. Von dieser abwärts nach dem achten Ringgefäss zu laufen drei Fäden (F. I), die sich bald verbinden und in fast gleicher Höhe mit dem achten Ringgefäss ein Ganglion bilden. Der Nerv setzt sich weiter fort und verliert sich zwischen den Muskeln des Gabelschwanzes.

Landeskulturdirektion Oberösterreich; download www.ooegeschichte.at

17. Zur vollkommenen Bestätigung, dass ich in keiner Täuschung befangen, diente mir, als sich bei Brachionus urceolaris, dem durchsichtigsten der Brachionen, die Ganglien und Nerven nachweisen liessen, welche denen der Hydatina im vorigen Paragraphen a, c, d beschriebenen entsprechen.

Die Gestalt des Brachionus ist eine gedrängtere, das Intestinum kurz; daher kommt es, dass das Ganglion, welches bei Hydat. se. zwischen Schlundkopf und Pancreas liegt, hier ausserdem, dass es hat zur Seite weichen müssen, in unmittelbarer Nähe des die Geschlechtstheile mit Nerven versorgenden Ganglion sich findet [1]).

Zwischen diesen verschiedenen Fäden unterscheidet man einen Muskel, welcher, an der Stelle des Panzers sich anheftend, von wo ein grosser Längsmuskel nach oben geht (F. III), quer durch den Körper nach dem Intestinum sich erstreckt und zu dessen Fixirung oder Seitenbewegung dient. Beide, der Quer- und der Längsmuskel, werden von einem Nerven begleitet, wie dies, bei der Zusammenziehung des Muskels der geschlängelte Faden zeigt. Es ist dies die Verbindung mit den oberen massigen Ganglien.

18. Ein langer Faden geht am Eierstock vorbei, um die contractile Blase herum nach dem Schwanze. Hier verliert er sich zwischen den Muskeln, giebt aber vorher einen Nerven ab mit zwei nahe bei einander liegenden Knötchen (F. III).

---

sehen, doch ist es nicht gut denkbar, dass nicht auch dem anderen Hoden sein Nerv zukäme, und dass ich diesen nicht gesehen, hat wohl nur in der Lage des Thieres seinen Grund.

[1]) Ich spreche nur von der einen Seite; auf der andern ist es symmetrisch eben so.

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

Dieser Nerv lässt sich jederseits bis in die Ecke des Panzerausschnittes für den Schwanz verfolgen.

19. Die Iloden stehen mit den Gehirnpartien durch einen Faden in Verbindung (Fig. III). Ob dieser aber Gefäss oder Nerv sei, wage ich nicht zu entscheiden.

landesculturdirektion Oberösterreich, download unter www.biologiezentrum.at

Erklärung der Abbildungen Taf. III.

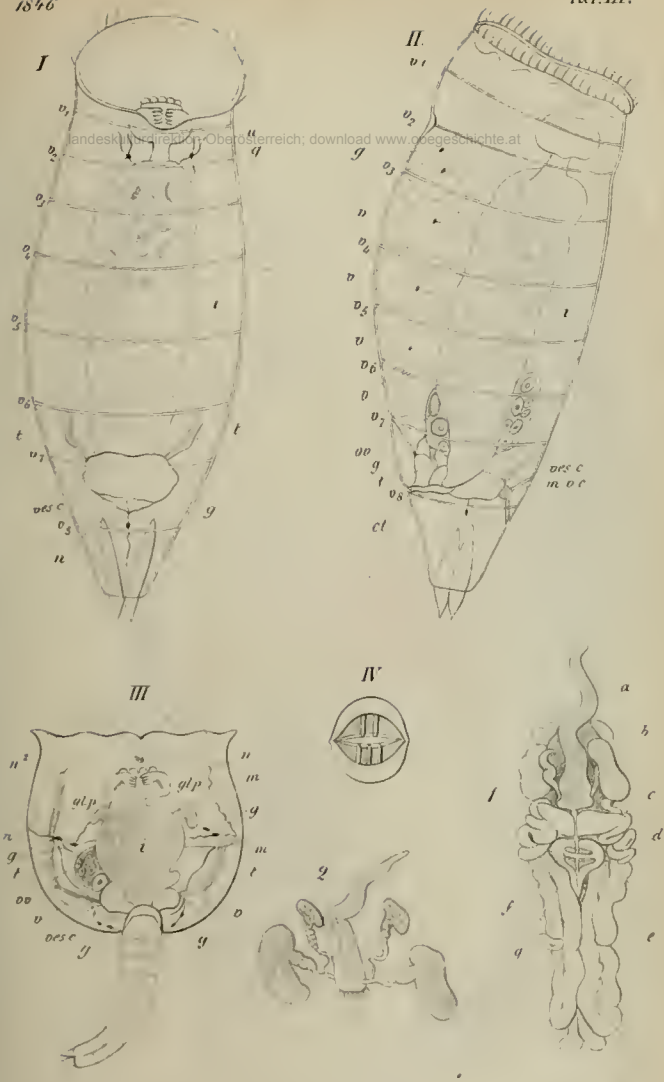
Fig. I *Hydatina senta*, von der Bauchseite gesehen.
Fig. II. *Hydatina senta*, von der Seite.
Fig. III. *Brachionus urceolaris*, von der Bauchseite gesehen.
Fig. IV. Monströser Zahnapparat von *Rotifer vulgaris*.

Erklärung der Buchstaben:

v	vas
v_1 v_2 v_3 — v_5	vasa transversa
i	intestinum
t	testis
ves. c.	vesicula contractilis
ov	ovarium
cl	cloaca
m	musculus
g	ganglion
n	nervus
gl. p.	glandula pancreatica
m. v. c.	musculi vesiculae seminalis.

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

landeskunde direktion Oberösterreich; download www.ooegeschichte.at



C F Schmidt lith

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Archiv für Naturgeschichte

Jahr/Year: 1846

Band/Volume: 12-1

Autor(en)/Author(s): Schmidt Eduard Oskar [Oscar]

Artikel/Article: Versuch einer Darstellung der Organisation der Räderthiere, nach eigenen

Untersuchungen, mit Bezugnahme auf die neuesten gegen die Ehrenbergschen Ansichten gerichteten Angriffe. 67-81