

Einige Worte über die systematische Stellung der Räderthierchen,

von

C. Vogt in Genf

Hierzu Taf. XII.

Die von Herrn *Leydig* im 4. Hefte des 6. Bandes dieser Zeitschrift mitgetheilte Abhandlung über den Bau und die systematische Abhandlung der Räderthiere ist so reich mit Thatsachen ausgestattet, dass man sehr wohl geneigt sein könnte, auch die systematischen Folgerungen anzunehmen, welche derselbe aus seinen Beobachtungen zieht. Indessen dürfte es doch bei vollkommener Anerkennung der Thatsachen erlaubt sein, gerade gegen diesen Theil der Abhandlung einige Zweifel geltend zu machen, da er, wenn ich anders recht beurtheile, an Schärfe und Nothwendigkeit der Schlussfolgerungen weit hinter dem ersten Theile zurücksteht.

Wenn man überhaupt mit Systematik sich beschäftigen will, so darf, glaube ich, nicht wohl dasjenige in Anschlag gebracht werden, was uns persönlich zusagt, sondern es müssen die Charaktere, welche sich aus der Beobachtung ergeben, sorgfältig abgewogen und in solcher Weise mit einander verglichen werden, dass man bei zweifelhaften Gegenständen durch dieses Abwägen selbst auf den richtigen Pfad geleitet wird. Das persönlich Zusagende, das meistens nur aus äusserlichen Aehnlichkeiten hervorgeht, wird hier ganz in den Hintergrund treten müssen und nur da, wo das Zünglein der Waage einspielt, wird man sich auch erlauben dürfen, die persönliche Zuneigung zu Rathe zu ziehen. Meine persönliche Zuneigung würde auch in diesem Falle, wie gewöhnlich, ohne Weiteres der Minorität gewonnen sein, wollte ich dem oppositionellen Zuge des Innern folgen — so aber sehe ich mich genöthigt, trotz den Beobachtungen *Leydig's* noch immer die Meinung der Majorität zu vertheidigen, welche die Räderthierchen für Würmer und nicht für Krebse hält. Am allerwenigsten aber würde ich, selbst wenn die Stelle bei Würmern ihnen versagt würde, dazu greifen, die Räderthiere als Ordnung der Classe der Krustenthiere anzureihen, wie *Leydig* es thut. Wäre ich gezwungen, sie als Gliederthiere zu betrachten, so würde ich sie sicherlich als gleichwerthige

Classe den Krebsen, Spinnen und Insecten anreihen, nicht aber als Ordnung einer Classe zuweisen, mit denen sie wohl Aehnlichkeiten, aber keinen durchgreifenden Grundzug gemein haben.

Vor allen Dingen scheidet sich demnach unter den Gründen, welche *Leydig* mit herbeizieht, diejenigen aus, welche auf Vergleichen und äusseren Aehnlichkeiten beruhen, wie z. B. die von *Nitzsch*, *Ehrenberg* und *Dujardin* angestellten Vergleichen der Räderthiere mit Krebsen und Krebsflöhen hinsichtlich der Bewegung und des Verhaltens. Man kann ebenso gut in der Körperbewegung der Philodinen eine ausserordentliche Aehnlichkeit mit derjenigen der Blutegel anerkennen, wie in dem Schwimmen einiger anderer Räderthiere Aehnlichkeit mit dem Hüpfen der Wasserflöhe oder dem Ueberstürzen der Karpfenläuse. Die borstentragenden Infusorien hüpfen ganz auf dieselbe Weise, wie die borstentragenden Räderthiere, und *Notonecta* schwimmt ganz auf dieselbe Weise auf dem Rücken, wie *Eosphora najas*. Deswegen zählen wir aber die Räderthiere weder zu den Infusorien, noch zu den Insecten. Solche Vergleiche tragen zur Lösung der Frage durchaus nichts bei, da sie nur entferntere Aehnlichkeiten, nicht aber den tiefer liegenden Grundplan der Organisation betreffen. Wir gehen deshalb auf die specielleren Gründe ganz in derselben Reihenordnung ein, wie *Leydig* sie S. 108 u. ff. entwickelt hat.

Die äussere Gestalt spreche entschieden mehr für die Schalenkrebse als für den Wurmtypus. Es kommt dies vielleicht auf die Betrachtungsweise an. Ich meinestheils kann keine Aehnlichkeit zwischen einem festsitzenden Räderthiere, zwischen einer *Notommata* von sackförmiger Gestalt und einem Schalenkrebs erkennen und finde die Aehnlichkeit zwischen einem *Stephanoceros* und einem Moosthiere, diejenige zwischen *Notommata tardigrada* und einem Wurm bei weitem grösser als die zwischen einem andern Räderthiere und einem Wasserflöhe. Kennen wir nicht Würmer von platter, ovaler, scheibenförmiger, gestreckter Gestalt? Kennen wir nicht andere, an deren Körper eine nicht minder deutliche Abtheilung in mehrere ziemlich verschiedene Körper-Regionen ausgeprägt ist? Die äussere Gestalt kann, wie das Verhalten und Gebahren nur in höchst secundärer Weise in Anschlag gebracht werden.

«Der unpaare Fuss ist geringelt oder gegliedert und ausschliesslich Locomotionsorgan.»

Eine Verwechslung der Ausdrücke und der Begriffe, die man mit denselben verbindet, kann leicht zu unrichtigen Schlüssen führen. Die paarigen gegliederten Bewegungsorgane, besonders aber die Einlenkung der einzelnen Stücke, welche dieselben zusammensetzen, sind durchgreifender Charakter der Gliederthiere, sei es im Larvenzustand, sei es als ausgewachsene Thiere. Ich wiederhole es, es ist nament-

lich die Einlenkung, welche den wesentlichen Charakter abgibt, und nicht die Gliederung, sonst müsste man auch die Syllis-Arten mit ihren gegliederten Seitenranken zu den Gliederthieren rechnen. Die Gliederung in Ringe, auf die *Leydig* beim Körper und beim Fusse der Räderthiere ein Gewicht legt, ist auch bei den Ringelwürmern vorhanden, und die Bewegungen des Fusses beschränken sich auf fernrohrartiges Ein- und Ausschieben, das ganz in derselben Weise stattfindet, wie bei einem grössern Ringelwurme, einer Eunice z. B. Auch hier sind die einzelnen Ringe des Körpers fester in ihrer Mitte und an ihren Rändern unter und über einander verschiebbar. Spitzen und Haken, in ähnlicher Weise beweglich, wie die Zange am Fusse der Räderthiere, finden sich aber bei vielen Würmern, besonders bei Schmarotzern. Paarige gegliederte Bewegungsorgane, welche keinem Gliederthiere zu irgend einer Zeit oder während des ganzen Lebens abgehen, finden sich also niemals bei den Räderthieren.

«Die Verdickung der Oberhaut zu einem Panzer findet sich bei keinem Wurme.» Diess ist richtig, wenn man den Umstand festhalten will, dass der Panzer aus einem Stücke bestehen müsse, obgleich man auch dann noch das knorpelige Hautrohr der Gordiaceen und die feste Oberhaut mancher anderen Rundwürmer hier anführen könnte. Will man aber zugestehen, dass die Verdickung und Verpanzerung der Oberhaut aus mehreren Stücken bestehen dürfe, so kann man die ganze Familie der Seeraupen anführen, bei welchen die harten Rückenschuppen einen vollständigen gegliederten Panzer darstellen, der gewiss an Festigkeit demjenigen der gepanzerten Räderthiere nichts nachgibt. Wenn indessen *Leydig* keinen Wurm mit panzerartiger Oberhaut kennt, so kenne ich keinen Krebs, bei welchem die Oberhaut in ähnlicher Weise von einer Gallerthülle bedeckt wäre, wie bei Notommata centrura, während ähnliche Gallerthüllen bei vielen Würmern, besonders aber, nach *Grube*, bei *Siphonostomum uncinatum* und *Eriographis borealis* vorkommen.

«Die Beschaffenheit der Muskeln, die bei einigen Räderthieren quergestreift seien und würfelförmigen Inhalt haben, nähern die Räderthiere den Krebsen.»

Seitdem man quergestreifte Muskeln auch bei den Salpen gefunden hat, dürfte diese Thatsache wol keine grössere Bedeutung für die Systematik besitzen, zumal da auch bei einigen Strahlthieren (*Kölker*, *Gewebelehre*, S. 67) quergestreifte Muskeln vorkommen, deren Inhalt in Scheiben zerfällt. Sobald quergestreifte Muskeln auch bei anderen Wirbellosen, als bei den Gliederthieren, vorkommen können, ist das ausnahmsweise Vorhandensein derselben bei Räderthieren kein Grund, sie den Gliederthieren anzureihen.

«Die Aehnlichkeit des Nervensystemes mit demjenigen der niedersten Krustenthiere sei unverkennbar.»

Wenn ich die *Leydig'schen* Abbildungen des Nervensystemes von *Notommata Sieboldi*, Taf. II, Fig. 12 und 16, dieses in der Mitte verschmolzenen Ganglion und seine zu den Borstengruben ausstrahlenden Nerven, die bei den niedersten Krustenthieren kein Analogon besitzen, mit dem Nervensystem der rhabdocoelen Strudelwürmer und den zu den seitlichen Wimpergruben derselben stehenden Nerven vergleiche, so finde ich nicht nur Aehnlichkeit, sondern fast Identität. Ich sehe dieselbe Aehnlichkeit in dem Nervensysteme aller Plattwürmer, der Nemerten, Planarien und Trematoden; ich finde dieselbe Entwicklung der Augen von einem einfachen Pigmentflecken an bis zu einem etwas weiter gebildeten Organe mit einem lichtbrechenden Körper bei allen diesen Würmern, und in den Abbildungen von *Quatrefages* über das Nervensystem der Nemerten sehe ich ganz dieselben Endigungen der Nerven, wie sie *Leydig* bei Rädertieren und niederen Krustenthieren gesehen hat. Die Bildung des Nervensystemes und der Sinnesorgane stimmt also weit mehr mit derjenigen der Plattwürmer, als mit derjenigen der niederen Krustenthiere überein.

In dem Gebiss junger Daphnien findet *Leydig* grosse Aehnlichkeit mit den Zahnformen einiger Rädertiere, er erinnert aber zugleich daran, dass auch viele Würmer einen ähnlichen Kauapparat haben. Was mich betrifft, so kenne ich kein krebsartiges Thier, welches den Schlundkopf in ähnlicher Weise hervorstossen könnte, wie manche *Notommata* den ihrigen, der mit einem Zangenkiefer bewaffnet ist. Ich kenne keinen Krebs, dessen Schlundkopf ein Fangorgan wäre, während diess gerade bei den Würmern die gewöhnlichste Bildung ist. Auch gibt es kein Gliedertier, bei welchem After und Mastdarm gänzlich fehlten, wie bei den von *Leydig* beschriebenen Rädertierarten, und wenn auch der Mastdarm bei der Larve des Ameisenlöwen, wie *Leydig* erwähnt, in ein Spinnorgan umgewandelt ist, so ist er doch vorhanden und hat nur eine andere functionelle Bedeutung erhalten. Dass bei den Würmern diese Unvollkommenheit des Darmkanales etwas Gewöhnliches ist, brauche ich nicht zu erinnern. Die Structur des Darmkanales weist also auch auf die Würmer und nicht auf die Krustenthiere hin.

Leydig spricht als ein Harnsecret dunkle Zellen an, welche er in der Kloake der Jungen gefunden hat, und vergleicht dieselben mit ähnlichen Ansammlungen in der Kloake der jungen Cyclopen. Ich lege hier zwei Zeichnungen aus einer schon vor Jahren begonnenen Entwicklungsgeschichte der Cyclopen bei (Taf. XII.), die unvollständig geblieben ist, die aber genügen werden, das Verhältniss anschaulich zu machen. Die eine Figur stellt eine eben ausgeschlüpfte Cyclopenlarve mit drei Paar

Beinen, die andere eine solche etwas ältere mit vier Paar Beinen dar. Beide sind unter derselben Vergrößerung, Objectiv No. 7 von Oberhäuser gezeichnet und zeigen die Bauchseite. Man ersieht daraus leicht, dass dieses Secret, ursprünglich von grüner Farbe, in zwei seitlichen am Darne gelegenen Drüsensäcken gebildet und in die Kloake übergeführt wird, wo es eine gelbe Farbe erhält. Ich finde nichts Auffallendes darin, dass diese Drüsensäcke, denen man wohl die Bedeutung der Leber vindiciren muss, und die bei den Würmern häufig genug vorkommen, schon im Jugend- und Larvenzustande ihr Secret absondern, das sich gewissermassen als Kindspech in der Kloake sammelt.

Das bedeutendste Gewicht legt *Leydig*, und wohl mit vollem Rechte, auf die Erscheinungen des Geschlechtslebens. Auf Sommer- und Wintereier, so wie auf Herumtragen der Eier will *Leydig* weniger Gewicht legen und mit vollem Rechte, denn ausser der erwähnten *Clepsine* dürfte man auch *Polynoë*, *Exogone* und *Cystonereis* aufführen, die ebenso wie manche Rädertiere und Kruster ihre Eier mit sich herumtragen. Der wesentliche Grund, den *Leydig* anführt, wird von ihm in der Verkümmern der männlichen Individuen gefunden¹⁾.

Dieser Grund wäre vielleicht von grossem Gewichte, wenn wir bei den Würmern nicht auch Verschiedenheiten fänden, die uns zeigten, dass in dieser Beziehung kein entscheidender Charakter aufgefunden werden kann. *Krohn* hat ausdrücklich nachgewiesen, dass die Männchen von *Autolytus prolifer* eine bedeutende Verschiedenheit von den Weibchen zeigen. Bei den meisten Rundwürmern treffen wir eine auffallende Verschiedenheit und selbst Verkümmern der Männchen an. Es gibt ja kaum eine Gattung unter den Nematoden ohne Ungleichheit der Geschlechter und brauche ich nur an *Tropidocerca* (*Tropisurus*) *Dies.* zu erinnern, um zu zeigen, auf welch' hohem Grad diese Verschiedenheit sich steigern kann. Ebenso können die Unterschiede wohl kaum weiter gehen, als bei *Distoma Okenii* und *Distoma haematobium*, die doch wohl auch zu den Würmern gehören. Die Ungleichheit der männlichen und weiblichen Individuen ist demnach ebenfalls kein entscheidender Charakter, da er ebensowohl einigen Krustenthiere, wie sehr vielen, ja den meisten zweigeschlechtigen Würmern zukommt.

«Der Nachweis einer Metamorphose bei einigen festsitzenden Rädertieren soll diese nach *Leydig* den Krustern nähern. Auch das Verkümmern und Schwinden des Auges kehre bei Krebsformen wieder.»

¹⁾ Der Entdecker der missgestalteten Rädertiermännchen ist nicht *Dalrymple*, wie *Leydig* angibt, sondern *Brightwell*. S. dessen Aufsatz in *The Annals and Magazine of natural history*. 2^d Series, No. 9, September 1848, pag. 453, Tab. 6

Vollkommen richtig, aber ganz dieselben Verhältnisse finden sich auch bei Würmern, und gerade bei Röhrenwürmern sind beide Momente, die Metamorphose und das Schwinden der Augen in nicht minder auffallend ähnlicher Weise, wie bei den Rädertieren, vorhanden. Ja, wenn ich die *Leydig'sche* Figur der *Stephanoceros*-Larve mit demjenigen, freilich seltener vorkommenden Typus der Anneliden-Larven vergleiche, welche den Wimperkranz des Kopfes vor den Augen tragen; wenn ich dieselben ferner mit der einzigen bekannten Nemertinen-Larve, dem *Alardus caudatus* vergleiche, so müsste ich wirklich der Evidenz die Augen schliessen, um hier nicht eine weit grössere Conformität der Bildung zu erkennen, als die von *Leydig* berührte mit den Larven der schmarotzenden Krustenthiere.

Es dürfte aus dem Vorstehenden hervorgehen, dass alle von *Leydig* angeführten Charaktere durchaus keinen exklusiven Charakter besitzen, und dass überall, wo er eine Annäherung zu den Krustenthiere finden will, ein wenigstens gleichmässiges Verhältniss zu den Würmern vorhanden ist. Sehen wir uns um die Gründe um, welche uns zwingen, die bisherige systematische Stellung bei den Würmern festzuhalten, und die Annäherung zu den Krebsen zu verwerfen.

Leydig erwähnt die Anwesenheit der Flimmercilien, die allerdings in meinen Augen insofern einen exklusiven Charakter darstellt, als sie jedenfalls die Entfernung von den Krustenthiere bedingt. Weder bei den Krustern, noch sonst bei irgend einem Gliederthiere hat man die Wimperbewegung nachweisen können, und nach dem jetzigen Stande unserer Kenntnisse dürfen wir dreist den Satz aufstellen, dass die Wimperbewegung und der Gliederthiertypus (nicht das Chitin, wie man eine Zeit lang behauptete) sich gegenseitig ausschliessen. Ich gebe zu, dass dieser Satz durch andere, zwingende Gründe von grösserem Gewichte umgestossen werden könne; aber so lange man ihm nur solche schwankende und mehreren Typen gemeinschaftlich zukommende Charaktere entgegen stellen kann, wie *Leydig* sie für seine Meinung auführt, dürfte er sich wohl in seiner durchgreifenden Geltung ohne Schwierigkeit behaupten. Es wäre thöricht, sagen zu wollen, die Anwesenheit der Flimmerbewegung bedinge die Stellung der Rädertiere zu den Würmern; jedenfalls aber muss sie so lange die Entfernung von den Gliederthieren nach sich ziehen, bis sie durch einen Charakter von gleicher oder bedeutender Tragweite verdrängt ist.

Die Kanäle mit Wimperfakeln, die *Leydig* so genau beschrieben hat, bilden einen zweiten wichtigen Punkt, da Organe dieser Art bis jetzt bei keinem Gliederthiere vorgekommen und auch wirklich mit dem Typus der Athemorgane, wie sie bei den wasserathmenden Gliederthieren vorkommen, vollkommen unverträglich sind. Wenn

Athemorgane bei Krustenthieren vorhanden sind, so sehen wir dieselben stets in Form von Kiemen auftreten. *Leydig* gibt zwar selbst zu, dass die Aehnlichkeit der Fackelgefäße der Räderthiere mit den füllhornähnlichen Organen der Synapten nur eine entfernte sei (*Müller's Archiv.* 1852, S. 543); aber er wird anderseits zugestehen müssen, dass zwischen diesen Organen der Räderthiere und denjenigen der Strudelwürmer, wie sie *Schmidt* und *Schultze* uns kennen gelernt haben, eine so überraschende Aehnlichkeit in Form, Anordnung und Structur existirt, dass man wohl kaum frappantere Analogien auffinden dürfte. Ob diese Organe Respirationsorgane sind oder nicht, lassen wir vorläufig dahingestellt; es thut auch zur Sache durchaus nichts; wenn sie aber Athemorgane sind, wie *Leydig* annimmt, so muss die gänzliche Verschiedenheit in dem Typus des Baues der Respirationsorgane bei allen Krustenthieren ohne Ausnahme bedeutend in das Gewicht fallen. In diesem, wie in dem entgegengesetzten Falle ist es aber sicher, dass kein, auch nur entfernt ähnliches Organ bei irgend einem Krustenthier sich findet, während sehr ähnliche, ja identische Organe bei den meisten Plattwürmern ausgebildet sind.

Die Entwicklung liefert uns weitere Gründe für unsere und gegen die *Leydig'sche* Ansicht. Man hat bis jetzt noch kein Gliederthier auffinden können, bei welchem der Embryo nicht aus einem Primitivtheile entstünde, der dem Dotter gegenüber gestellt wäre. Selbst bei den Tardigraden hat *Kaufmann* einen solchen Primitivtheil nachgewiesen. *Leydig* dagegen überzeugt uns durch seine Beobachtungen an den Räderthieren auf das Vollständigste, dass ein solcher Primitivtheil nicht existirt, und dass dieselben sich, wie alle Würmer aus dem ganzen Dotter entwickeln. Auch dieser so allgemeine Charakter, dessen systematische Bedeutung man stets mehr und mehr würdigen wird, widerstreitet jeder Annäherung der Räderthiere zu den Gliederthieren.

Selbst in der Metamorphose finden wir die Bestätigung unserer Ansicht. Ich glaube nachgewiesen zu haben, dass diejenigen Krustenthiere, welchen *Leydig* allein die Räderthiere annähern konnte, nämlich die Seimarotzer, die Krebsflöhe und selbst die Rankenfüßer aus einem gemeinschaftlichen Larventypus entstehen, der einen der charakteristischsten Typen bildet und der später vielleicht einmal dazu dienen dürfte, die sämtlichen diesem Larventypus entsprungenen Formen sogar als eigene Classe von den übrigen Krustenthieren zu trennen. Wie dem aber auch sei, so ist jedenfalls zwischen diesen mit drei Paar gegliederten und eingelenkten Füßen versehenen Larven und den Jungen der Larven der Räderthiere auch nicht die geringste Spur einer Aehnlichkeit zu finden. Betrachtet man dagegen die Larve von *Stephanoceros*, die *Leydig* Taf. 1, Fig. 3 abbildet, mit ihrem grossen vorderen

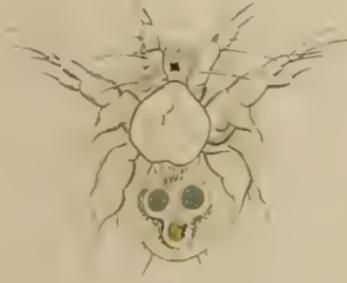
Wimperkranze, mit dem hintern Wimperbüschel, mit ihren seitlichen Augen und ihrem undentlich geringelten Wurmleibe, so ist die Aehnlichkeit mit vielen Larvenformen der Würmer, die wir in der neuern Zeit kennen gelernt haben, besonders aber den oben erwähnten gewiss auffallend gross und der Unterschied zwischen dieser Form und denjenigen einiger bekannten Wurmlarventypen nicht grösser, als der Unterschied, den diese unter sich selbst darbieten. Entwicklung aus dem Ei, Larvenform, Structur der Respirationsorgane drängen demnach die Räderthiere unbedingt zu den Würmern hin, während die Existenz von Wimperorganen und die übrigen so eben angeführten exklusiven Charaktere sie gänzlich von den Krebsen abscheiden. Bei solchen Verhältnissen könnte dann meiner Ansicht nach die Entscheidung nicht zweifelhaft sein und die bisherige systematische Stellung der Räderthiere bei den Würmern müsste jedenfalls festgehalten werden. Ich gebe zum Ueberflusse hier noch eine Uebersicht der debattirten Charaktere in tabellarischer Form, aus welcher Jeder das Resultat leicht ziehen kann.

Räderthiere.

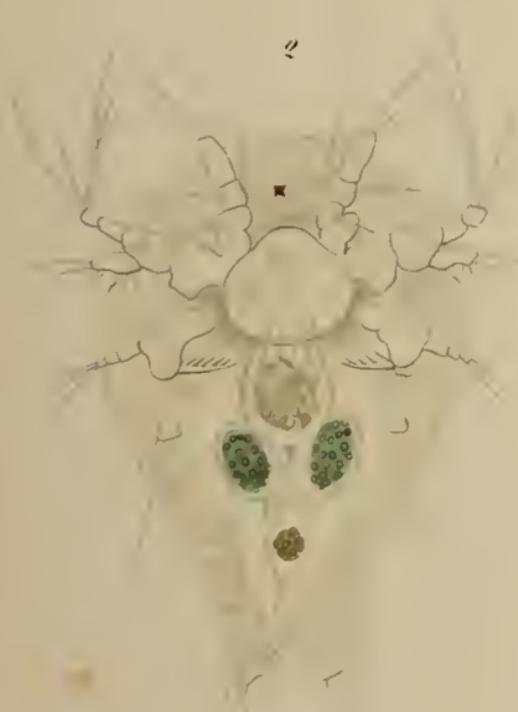
Charaktere, welche mit den Krustenthieren unvereinbar sind, aber den Würmern zukommen.	Charaktere, welche den Würmern und Krustenthieren zukommen.	Charaktere, welche mit den Würmern unvereinbar sind.	Charaktere, welche nur den Krustenthieren zukommen.	Charaktere, die nicht exklusiv sind und auch bei andern Classen vorkommen.
1. Flimmerbewegung.	1. Ringelung des Körpers mit einschiebbaren Segmenten.	—	—	1. Panzerbildung.
2. Gefässe mit Wimperfakeln.	2. Structur des Nervensystems und der Sinnesorgane.	—	—	2. Muskelstructur.
3. Entwicklung des Embryo aus dem ganzen Dotter ohne Primilivtheil.	3. Gebiss.	—	—	3. Structur des Darmkanals.
4. Bildungstypus der Larven und Jungen ohne gegliederte paarige Bewegungsorgane.	4. Eierbildung und Herumtragen derselben.	—	—	4. Harnsecret?
5. Gänzlicher Mangel paariger gegliederter Bewegungsorgane während des ganzen Lebens.	5. Ungleichheit und Verkümmern der Männchen.	—	—	—

Genf, den 14. März 1855.

1



2



ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

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

Jahr/Year: 1855

Band/Volume: [7](#)

Autor(en)/Author(s): Vogt Carl August Christoph

Artikel/Article: [Einige Worte über die systematische Stellung der Räderthierchen 193-200](#)