

Abhandlungen

Königlichen

Wissenschaften

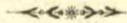
Abhandlungen

der

Königlichen

Akademie der Wissenschaften

zu Berlin.



Verlag der Akademie der Wissenschaften in diesem Zeitraum

BERLIN

Verlag der Akademie der Wissenschaften
in diesem Zeitraum

Abhandlungen

der

Königlichen

Akademie der Wissenschaften

zu Berlin.

Aus dem Jahre

1830.

Nebst der Geschichte der Akademie in diesem Zeitraum.

Berlin.

Gedruckt in der Druckerei der Königlichen Akademie
der Wissenschaften.

1832.

In Commission bei F. Dümmler.

Inhalt.

Historische Einleitung	Seite I
Verzeichniß der Mitglieder und Correspondenten der Akademie	- V
Gedächtnisrede auf Buttmann	- XI

Abhandlungen.

Physikalische Klasse.

EHRENBERG: Beiträge zur Kenntniß der Organisation der Infusorien und ihrer geographischen Verbreitung, besonders in Sibirien	Seite 1
KARSTEN über die verschiedenen Zustände des hammergeaaren Kupfers	- 89
LINK über die Pflanzenthierie überhaupt und die dazu gerechneten Gewächse besonders	- 109
HERMBSTÄDT: Versuche und Beobachtungen über die Hämatine, als rothfärbender Stoff im Blute	- 125
v. BUCH über die Ammoniten in den älteren Gebirgs-Schichten	- 135
Derselbe über Goniatiten	- 159
NEUMANN: Das Krystall-System des Albites und der ihm verwandten Gattungen	- 189

Mathematische Klasse.

DIRKSEN über die mechanische Beschaffenheit der elastischen Flüssigkeiten	Seite 1
CRELLE: Fortsetzung der Bemerkungen über die Entwicklung beliebiger Functionen in Reihen	- 29
BESSEL: Versuche über die Kraft, mit welcher die Erde Körper von verschiedener Beschaffenheit anzieht	- 41
OLTMANN'S: Untersuchungen über die Geographie von Brasilien, Buenos-Ayres und Paraguay, nach älteren, bisher für verloren geachteten, Beobachtungen	- 103
Derselbe: Don Jose de Ituriaga's astronomische Beobachtungen am Nieder-Orinoco und an der Nordküste Süd-Amerika's in den Jahren 1754 bis 1758	- 115
EYTELWEIN über den Ausfluß des Wassers durch vertikale, rechtwinklichte, oben freie Öffnungen, wenn dieser Ausfluß frei und ohne Hindernisse erfolgt	- 129

Philosophische Klasse.

SCHLEIERMACHER über den Begriff des höchsten Gutes, Erste Abhandlung Seite 1
Zweite Abhandlung - 21

Historisch-philologische Klasse.

v. OLFERS über ein merkwürdiges Grab bei Kumæ und die in demselben enthaltenen
Bildwerke Seite 1
IDELER über Eudoxus (zweite Abtheilung) - 49
UHLEN über die Münzen des Königs von Illyrien, Monunius 89
RITTER: Entwurf zu einer Karte vom ~~ganzen~~ Gebirgssysteme des Himälaja nebst dem
Specialblatte eines Theiles desselben um die Quellen des Ganges,
Indus und Sutludsch - 95

Physikalische
A b h a n d l u n g e n

der

Königlichen

Akademie der Wissenschaften

zu Berlin.

~~~~~  
Aus dem Jahre  
1830.  
~~~~~

Berlin.

Gedruckt in der Druckerei der Königl. Akademie
der Wissenschaften.

1832.

—————
In Commission bei F. Dümmler.

I n h a l t.



EHRENBERG: Beiträge zur Kenntniß der Organisation der Infusorien und ihrer geographischen Verbreitung, besonders in Sibirien	Seite 1
KARSTEN über die verschiedenen Zustände des hammergaaren Kupfers	- 89
LINK über die Pflanzthiere überhaupt und die dazu gerechneten Gewächse besonders	- 109
HERBSTÄDT: Versuche und Beobachtungen über die Hämatine, als rothfärbender Stoff im Blute	- 125
v. BUCH über die Ammoniten in den älteren Gebirgs-Schichten	- 135
Derselbe über Goniatiten	- 159
NEUMANN: Das Krystall-System des Albites und der ihm verwandten Gattungen	- 189



Beiträge zur Kenntnifs der Organisation der Infusorien
und ihrer geographischen Verbreitung,
besonders in Sibirien.

Von

H^{rn.} EHRENBERG.

[Gelesen in der Akademie der Wissenschaften am 4. und 18. März 1830,
mit Zusätzen gedruckt am 13. August.]

Man ist in der neuesten Zeit geneigt gewesen, eine Grenze für die kleinsten materiellen Theilchen aller organischen und anorganischen Körper, welche die alten Philosophen Atomen nannten, innerhalb unsers, durch optische Instrumente vergrößerten Gesichtskreises festzustellen. Die zoologischen Monaden, welche in absteigendem Verhältnifs ohngefähr bis zur Gröfse von einem $\frac{1}{12000}$ Zoll, oder $\frac{1}{1000}$ bis $\frac{1}{1500}$ Linie bekannt waren, sind zuerst, ohne Einschränkung, das einfache Material des Thierreichs genannt worden, aus dessen Aneinanderfügen jedes Wachsen und Zeugen bestehe. Andere haben dieselbe Idee auf das Pflanzenreich ausgedehnt, und den neuesten Beobachtungen zufolge gab es freiwillig bewegte, aber von den zoologischen Monaden verschiedene, Atome oder Molecülen von der Gröfse eines $\frac{1}{30000}$ Zolles oder einer $\frac{1}{2500}$ Linie, welche bei sämtlichen organischen und anorganischen Naturkörpern gleichartig zu finden seien. Die glücklich erläuternde Darstellungsweise der Chemiker nach Berzelius mag an diesem neuesten Streben großen Antheil haben. Robert Brown's, des verdienstvollen englischen Botanikers letzte, darauf Bezug habende, von vielen angefochtene Beobachtungen sind bekannt, und werden schon durch ihre Anregung zur widerlegenden Beobachtung, wie der bekannte Schatz im Weinberge, ihren Nutzen nicht verfehlen. Ich übergebe hiermit andere Beobachtungen, welche jene, durch Robert Brown bei manchem vielleicht doch genäherte Idee wieder so weit in entgegengesetzter Richtung in die Ferne leiten, als sie sich zu nähern irgend geschienen. Seitdem ich nämlich im
Phys. Abhandl. 1830. A

Jahre 1820 durch direkte Beobachtungen zuerst deutlich nachwies, daß die Pilze und Schimmel, deren Entstehung bis dahin dem Walten der *generatio aequivoca* oder *primitiva* ganz Preis gegeben war, wirklich keimende Saamen tragen ⁽¹⁾, was zu erweisen weder die hypothetischen Bestimmungen namhafter Botaniker, noch Micheli's bekannte Versuche hinreichend waren, habe ich mich noch vielfach mit Betrachtung dieser und ähnlicher kleiner Organismen beschäftigt, und ich habe sogar auf meinen Reisen mich sehr angelegentlich bemüht, ihr Verhältniß zur Gesamtmasse der Organismen in 3 Welttheilen auszumitteln, und in einer früheren Vorlesung hatte ich bereits die Ehre, der Akademie die Resultate der mit Dr. Hemprich in Afrika und Arabien gemachten, hierauf Bezug habenden Beobachtungen vorzulegen. Obwohl ich die Schwierigkeiten einer scharfen Beobachtung und systematischen Bestimmung dieser, durch Müller's vortreffliche Vorarbeiten bei weitem nicht erschöpften, durch die neueren zahlreichen Zusätze und systematischen Umänderungen aber mehr verworrenen als aufgeklärten Formen sehr groß fand, so war mir doch die Basis aller organischen Bildungen, und selbst des Menschen, auf der die schaffende Natur noch immerfort ihre Werkstätte der materiellen Form-Entwicklung aufgeschlagen zu haben schien, und die sie, manchem Denker und Beobachter zufolge, selbst als lebendiges Material zur Zusammensetzung höherer Lebensformen zu benutzen schien, gar zu wichtig, als daß ich es nicht für eine der Zeit und Mühe werthe Sache hätte halten sollen, die Geheimnisse des Lebens in diesen einfachsten Formen mit Aufopferung jener zu belauschen. Die Resultate meiner Beobachtungen sind glücklich und zahlreich. Herrn Baron Alexander von Humboldt's Reise nach den russischen Provinzen bis an die chinesische Dzungarei, an welcher Theil zu nehmen ich die ehrenvolle und freundliche Aufforderung erhielt, und die mitten in einem verhängnisvollen Kriege von Sr. Majestät dem Kaiser von Rußland auf das liberalste begünstigt und von allen berührten russischen Behörden auf das thätigste unterstützt wurde, gab mir Gelegenheit, wieder einen sehr bedeutenden Theil der Erdoberfläche kennen zu lernen, und ich habe dabei nicht unterlassen, auch auf die geographischen Verhältnisse der kleinsten Formen des organischen Lebens in jenen großen Länderstrecken meine Aufmerksamkeit

(1) *Nova Acta Acad. Leopold. Carol. X.* Pars I. p. 157. 1820. *De mycetogenesi epistola.*

unausgesetzt zu verwenden. Diese neuen zahlreichen Beobachtungen aber hatten nicht nur den Erfolg, daß ich eine ansehnliche Menge noch unbekannter Formen entdeckte und eine Übersicht der gesuchten geographischen Verhältnisse wirklich erhielt, sondern sie hatten den noch weit einflußreicheren Erfolg, daß sie mich durch Vergleichung meiner früher in Afrika und Europa gemachten Beobachtungen auf die Spur des Formenwechsels dieser Körper leiteten. Das regelmässige Zusammenleben gewisser, bisher als verschiedene Gattungen ganz getrennter, Formen in den verschiedenartigsten geographischen Verhältnissen erweckte in mir die Idee des Formenwechsels eines und desselben Thieres, und meine auf diesen Gesichtspunkt hingelenkte Beobachtung bestätigte bald die gewonnene Ansicht. In der vertrauensvollen Aussicht, bestimmte wichtige Resultate auf diesem Wege zu erlangen, beschäftigte ich mich nach meiner Rückkehr nach Berlin von Neuem mit Beobachtung der bisher, wohl auch der Feinheit und Schwierigkeit der Untersuchungen halber, fast ganz unberücksichtigten allmählichen Entwicklung dieser kleinen Organismen, und nahm auch einen schon oft vergeblich geprüften Versuch wieder auf, durch gefärbte Nahrungsstoffe den innern Bau derselben anschaulich zu machen. Diese Untersuchungen waren im nächsten Zusammenhange mit meinen übrigen Arbeiten, und so begann ich denn eine Revision sämmtlicher bei Berlin lebender Infusorien, die mich zu den festen Gesetzen ihrer kaum geahneten organischen Ausbildung und Form-Entwicklung leitete, welche es möglich machen, diese Formen künftig mit weit mehr Schärfe zu bezeichnen, und die, wie ich hoffe, eine Dunkelheit aufhellen helfen, welche bisher zu um so größeren Irrthümern führte, je mehr man geneigt war, in sie die Basis der physiologischen Systeme zu legen.

Da die Resultate meiner Beobachtungen mich nöthigen, einen ganz neuen Weg für die Systematik der Formen einzuschlagen, an deren Namen sich dieselben knüpfen, so würde ich unverständlich werden, wenn ich nicht die Hauptpunkte der früheren schon bekannten Systematik zuvor übersichtlich und in Kürze beurtheilend anführen wollte. Ich gehe demnach zu einer geschichtlichen Einleitung über.

Das Studium der Infusionsthierie zerfällt in zwei sehr bestimmt geschiedene Perioden. Die erste war die vorbereitende Periode der reinen gemüthlichen Anschauung, und währte von der Entdeckung des Microscops

bis zum Erscheinen der Systematik von Otto Friedrich Müller. Die Schriften dieser Periode führen zuweilen im Titel die Ausdrücke „Belustigungen“ und „Ergötzungen,“ oder sie bewundern und rühmen die Kraft des Microscops, die künstliche Zusammensetzung unglaublich kleiner Naturkörper und die Gröfse Gottes in diesen Erscheinungen, während die Gegenstände der Beobachtung diesen Zwecken gewöhnlich untergeordnet sind. Die zweite Periode ist die systematisirende, welche mit Müller begann, und einen directen Gegensatz gegen die erstere bildet. Obwohl die Microscope seit langer Zeit sehr verbessert und noch mehr verbreitet sind, so ist doch in der letzteren Periode bis zum heutigen Tage unverhältnißmäfsig wenig wissenschaftlich beobachtet, und noch weniger genaues Material dem übernommenen zugefügt worden, aber desto mehr sind Speculationen und systematische Versuche auf die älteren Beobachtungen gegründet worden. Nitzsch ist der einzige neuere physiologische Beobachter der Infusorien unter den Deutschen geblieben, und seine von den Ausländern übersehenen scharfsichtigen Untersuchungen über den Darmkanal und die Augen der Cercarien, und über den Formenwechsel der prismatischen Bacillarien, wurden zum Theil durch v. Baer bestätigt, welcher auch den, von Müller (p. 88.), schon als *papilla hyalina* und weiblichen Geschlechtstheil angegebenen, Mund des Parameciums als Saugnapf wieder erkannte. In Frankreich hat Dutrochet nur eine Form der Räderthierchen, aber nicht glücklich zu erläutern versucht, Prevost und Dumas haben sich um die Kenntnifs der Verhältnisse, nicht aber um die Structur der Saamenthierchen verdient gemacht, und Duges hat nur die schon längst detaillirt beschriebene Organisation der Älchen-Vibrionen, durch gute Zeichnungen und Anatomieen vor Augen gelegt und bestätigt. In England beschränkten sich die physiologischen Infusorienbeobachtungen ebenfalls auf die Structur der Älchen im Weitzen, welche Bauer und Home erläuterten.

Da die Beobachter vor O. F. Müller keine feste Grenze für den Begriff der Infusionsthierchen hatten, und zum Theil Larven höherer zweiflüglicher, oder netzflüglicher Insecten und krebsartige Schaalthiere mit unter denselben beschrieben und abbildeten, so war es nicht befremdend, dafs sie im Allgemeinen von einem Darmkanal, Mund und Eierstock dieser Formen sprachen, und der erste Eindruck der microscopischen Erscheinungen, welcher einen Microcosmus, im Gegensatz der mit blofsen Augen sichtbaren

Welt festsetzte, beflügelte langezeit die erhitzte Phantasie einseitiger Beobachter, und man bewunderte die Gefräßigkeit, List und Schärfe der Sinne der Infusionsthierchen mit vielen Einzelheiten ihrer Eingeweide, deren Anwesenheit man später in Zweifel zog und gänzlich läugnete.

Buffon hielt die Saamenthierchen und Infusorien für structurlose, bloß belebte Materie, und der umsichtige Linné verschmähte, weil er nicht im Besitz eines guten Microscops war, und wahrscheinlich auch, weil er die groben Mißgriffe der Beobachter sah, fast alle Resultate des Microscops.

Otto Friedrich Müller, welcher gegen das Ende des 18^{ten} Jahrhunderts und das seines Lebens, vor nun 50 Jahren, zuerst eine systematische wissenschaftliche Betrachtung der Infusorien versuchte, schied zunächst alles Fremdartige von den Formen, welche ihm wirklich eine eigenthümliche, bisher nicht geschiedene Gruppe der thierischen Wesen zu bilden schienen, jedoch war es ihm selbst unmöglich, eine festere Grenze für dieselbe festzustellen, als daß er in der Vorrede zu seinem classischen Werke: *Animalcula infusoria cet.* p. II. erklärte, daß er mit diesem Namen alle solche Wasserthiere verstehe, die er in den übrigen Ordnungen, besonders der 6^{ten} Linneischen Thierklasse, welche die Würmer umfaßte, nicht unterbringen könne, und hieran schloß er die wirklichen wenigen Aufgufsthierchen, denen er keine Organisation zugestehet, deren lebendige Beweglichkeit sich aber zu der der Thiere gesellte. Eine strengere Bestimmung des Begriffs der Infusionsthier hat Müller nicht gegeben. Dabei geht aus seiner sehr fleißigen und wahrhaften Arbeit hervor, daß es ihm im Kleinen, wie Linné im Großen erging, daß er nämlich die Vorzüge des allseitig entwickelnden natürlichen Systems erkannte, ohne in sich die Kraft zu dessen Ausführung zu fühlen. Müller sah die Wichtigkeit der Beachtung der inneren Structur der Infusorien und ihrer oft deutlichen großen Ausbildung ein, konnte es aber nicht über sich gewinnen, dieselbe zum Grunde einer systematischen Abtheilung und Übersicht zu benutzen. Mit Recht wundert man sich, wenn man in Müller's Werke liest, daß er Thiere, deren Mundöffnung, Verdauungs- und Fortpflanzungsorgane, deren Augen sogar er umständlich beschreibt, doch mit anderen in eine und dieselbe Gattung stellt, von denen er selbst sagt, daß sie weder einen Darmkanal, noch die weitere höhere Ausbildung des Körpers besitzen. Diese wichtigen Charaktere erzählt er nur nebenbei in der ausführlichen Beschreibung des Thieres. So stehen z. B.

die so hoch ausgebildeten Formen der Furcularien und Räderthiere mit den weit einfacheren Vorticellen, die auf spiralförmig zusammenschnellenden Fäden sitzen, in einer und derselben Gattung *Vorticella*. Die Essig- und Fluß-Älchen, deren Darm und Lebendig-Gebähren er beschreibt, stehen mit den einfachsten Stabthierchen, an welchen er keine Spur von Organen und kaum eine Spur des Lebens erkannte, in derselben Gattung *Vibrio*, was noch widernatürlicher ist, als wenn man die Frösche, wegen gewisser unlängbarer äußerer Formähnlichkeit, zu den Affen und Menschen gesellte. Ähnliche Beispiele geben die Gattungen *Paramaecium*, *Kolpoda*, *Cercaria*, aus deren letzteren allein der verdienstvolle Nitzsch schon im Jahre 1816, zwölf besondere Thiergattungen bildete, die der französische Gelehrte Bory de St. Vincent 1822, ohne jene deutsche Arbeit zu kennen, ziemlich ebenso absonderte und noch vermehrte. Auf gleiche Weise verhält es sich mit der Gattung *Trichoda* und fast allen übrigen. Müller trennte zwar in der Vorrede zu seinem lateinischen Werke p. VII. die Infusorien, ohne äussere noch innere Organisation, von denen mit einer weiteren Ausbildung bestimmt ab, und nannte die zusammengesetzten *Bullaria* (wahrscheinlich der blasenartigen inneren Structur halber), während die einfacheren den Namen *Infusoria* behalten sollten, allein er selbst hatte keine deutliche Vorstellung von der Structur irgend einer dieser Formen, und spricht sich in der Vorrede p. XII. deutlich dahin aus, dafs er glaube, die Infusorien nähren sich nur vom Wasser, und dafs alle Beobachtungen, welche sich auf ein Verschlingen von Nahrung beziehen, obwohl er deren selbst gemacht habe, nur aus der strudelnden, durch die Wimpern der Vorticellen erzeugten, Wasserbewegung, und aus einer Neigung zum Tasten und scheinbaren Nagen der Trichoden entstanden und auf Täuschung beruhe, dafs alle in den Strudel gezogenen Körperchen aus demselben wieder herausgeworfen werden, und er nie das wirkliche Verschlingen eines noch so kleinen Thierchens oder Körperchens beobachtet habe. Aus diesem Grunde hielt Müller nicht für rathsam, Beobachtungen von inneren Organen zur Basis für seine Systematik zu benutzen, sondern er bediente sich nur der Verschiedenheiten des Äusseren zu Abtheilungen. Auch haben die späteren Schriftsteller den Namen *Bullaria*, gleich dem Autor desselben, gar nicht berücksichtigt, obwohl man die beiden von Müller vorgezeichneten Abtheilungen mit anderen Grenzen umschrieben und anders benannt, wirklich eingeführt hat. So überliefs

O. F. Müller, indem er 378 Arten von Infusorien feststellte, und diese nach dem Mangel oder dem Dasein äußerer Organe, und nach der Körperform in 2 größere Gruppen (Familien) und in 17 Gattungen vertheilte, bei seinem Tode im Jahre 1785 dieß Feld der Wissenschaft den späteren Forschern.

Als Systematiker benutzten hierauf Gmelin, Lamarck und Cuvier das gegebene Material ohne eigene Beobachtungen, passten es, der erstere seinen litterarischen Sammlungen, die letzteren den ihren Systemen zum Grunde liegenden Ideen an, und trugen zur Befestigung und Verbreitung der neuen von Linné verschmähten Lehre mehr, als zu deren weiterer Ausbildung bei.

Einige wenige zweifelhaft neue Formen fügten im Jahre 1802 die französischen Gelehrten Girod Chantran und Bosc hinzu, aber einen neuen lebendigen Anstofs erhielt die junge Wissenschaft erst durch den ehrwürdigen Baier von Paula Schrank, welcher im Jahre 1803 im dritten Theile der *Fauna boica* 68 neue Infusorienarten beschrieb, und die bekann-ten in 4 Gattungen mehr zertheilte, wie er es schon durch frühere Abhandlungen vorbereitet hatte. Nicht in gleichem Maasse ward aber durch Schrank die anatomisch-physiologische Kenntniß dieser Thierformen befördert, sondern es leiteten ihn dieselben Principien, welche Müller befolgte, und die äußere Form bildete überall den Hauptcharakter der Thiere, deren Structur und Entwicklungskreise ihm unbekannt blieben.

Treviranus Biologie 2. Th. nahm 1803 den Kampf der Partheien über die *generatio spontanea*, welcher der scharfsichtige Müller anfangs abhold war, dann aber seine Stimme auch zuertheilte (*Anim. infus. Praefatio ad finem.*), lebhaft wieder auf, und entschied sich dafür, daß besonders die Infusorien den Beweis liefern, daß es Organismen gebe, welche nicht aus Eiern oder Keimen entstehen, und daß jedes Individium der organischen lebenden Körper nach dem Tode in andere und namentlich diese infusorischen Lebensformen übergehe, daß hingegen aus anorganischen Stoffen nie lebende Organismen hervorgingen. — Daß es im Allgemeinen eine unzerstörbare lebensfähige Materie und Lebenskraft gebe, welche erstere, an sich formlos, auf äußere Einflüsse unaufhörlich sich in wechselnde Formen gestalte. — Diese mit eigenen Beobachtungen vermehrte Zusammenstellung der bisherigen Erfahrungen und Meinungen, mag wohl mit erweckend auf

die Ideen gewirkt haben, welche 2 Jahre später Oken in seinem Buche von der Zeugung weit bestimmter aussprach.

Oken erklärte im Jahre 1805, wie es schon Buffon that, die Infusorien geradehin für das Material aller organischen Körper, hielt sie aber nicht, wie Buffon, für bloße structurlos belebte Materie, sondern für wirkliche höchst einfache Thiere, und unterscheidet sich von Treviranus besonders darin, daß er nicht die Infusorien als erste animalische Entwicklungsstufe der belebten formlosen Materie ansieht und dieser in den Schimmelformen eine erste vegetative Entwicklungsstufe zur Seite stellt, sondern er hält sie für die Materie aller organischen, sowohl animalischen als vegetabilischen Körper selbst, welcher in ihrer Einfachheit die Form und Natur des Infusoriums zukomme, und so erklärt er denn alles Wachsen für einen Zusatz, alles Abnehmen für ein Entweichen von Infusorien. Diese Ansicht ist besonders deshalb nicht haltbar, weil der Grundsatz, daß die Infusorien durch Vereinigung mehrerer Individuen neue Körper bildeten, von der Erfahrung nicht bestätigt wird. Zwar bilden sich durch willkürliche Vereinigung mehrerer Individuen zuweilen Haufen, aber diese Haufen lösen sich auch wieder in Individuen auf, und verschmelzen nicht weiter zu größeren Formen.

Im Jahre 1812 wurden Dutrochet's Beobachtungen über die Structur der Räderthierchen in die *Annales du Museum* zu Paris, in den XIX. Band aufgenommen, und sie bildeten eine Zeit lang die Basis für die Systematik dieser Formen, obwohl sie mehr ideal als naturgemäfs sind, und Schaeffer's und Müller's Beobachtungen über mehrere Formen derselben nicht erreichen. Sowohl Lamarck als Savigny, Cuvier und Schweigger schenkten ihnen Vertrauen. Nur wiesen die Systematiker die beabsichtigte Stellung zu den Mollusken zurück.

Es folgten hierauf neue Versuche zur systematischen Anordnung der Infusorien. Im Jahre 1815 trennte Lamarck in seinem Werke: *Histoire naturelle des animaux sans vertèbres*, die Infusorien in 2 Thierklassen. Er entfernte die einfacheren, ohne Spur einer Organisation (wie er es sich irrig dachte), zu einer eigenen ersten (niedrigsten) Thierklasse, und die mit äußern oder innern Organen versehenen stellte er als erste Ordnung in die zweite schon zusammengesetztere Thierklasse der Polypen. Diese Abtheilungen, so richtig ihre philosophische Basis war, sind jedoch nicht weniger

naturwidrig, als die von Müller. Einerseits hat Lamarck jene Thiere für einfach und structurlos gehalten, die es gar nicht sind, und andererseits hat er bei den Unterabtheilungen nicht dieselbe Strenge in der Anwendung der philosophischen Grundsätze beibehalten, und nicht ebenfalls die sichtbare und von den Beobachtern bestätigte gröfsere oder geringere innere Organisation zur Basis derselben benutzt. Er stellte die Vorticellen u. s. w., deren gröfsere Einfachheit er zugesteht, in die Nähe der Brachionen, und wenn er auch durch Zweifel die Kauorgane der letzteren zu entfernen suchte, so blieben doch die grofsen Eier, welche noch andere Organe nothwendig machten. Um den Fehler der Inconsequenz gut zu machen, beging er den andern, und erklärte die Eier für Gemmen (II. p. 33.), obwohl Corti das Ausschlüpfen der Jungen aus der Eischale schon längst beschrieben und abgebildet hatte. Die zu den ferneren Abtheilungen gewählte äufsere Körperform sammt den äufseren Organen, leiteten zu denselben Irrthümern, welche Müller begangen hatte.

In gleichem Jahre erschien Oken's Handbuch der Naturgeschichte. Da findet man die Infusorien als die erste Ordnung der Geschlechtsthiere, oder der ersten Thierklasse, nach einem eigenen philosophischen Princip in viele Gattungen zerspalten, deren Eigenthümlichkeit nicht selten ideal ist. Besonderes Gewicht wird auch hier auf die *generatio primitiva* und die Verbindung kleinerer zu gröfseren Formen gelegt. Die philosophische ernste Consequenz hat der Natürlichkeit geschadet, aber die Organisation ist, so weit sie deutlich bekannt war, besser als von den früheren Systematikern beachtet worden. Einige Formen sind mit richtigem Vorgefühl zu neuen Gattungen erhoben worden, in andern Fällen ist dies weniger glücklich geschehen. *Vibrio aceti* ist, dem wissenschaftlichen Bedürfnifs gemäfs, von der Gattung *Vibrio* gesondert, und nur zu hoch, in die Gattung *Gordius*, gestellt worden. Eigene Beobachtungen von systematischem oder physiologischem Einflufs sind über diese Thiergruppe nicht daselbst mitgetheilt worden, und die Benutzung besonders des von Müller gegebenen Materials hat auch die Mehrzahl von dessen Irrthümern herbeigeführt.

Georg Cuvier, welcher in seinem bekannten classischen Werke: *Le règne animal distribué d'après son organisation*, im Jahre 1817. vier grofse Abtheilungen des Thierreichs annahm, theilte die Zoophyten, als die vierte einfachste Abtheilung, in 5 Klassen. Die fünfte Zoophyten-Klasse und die

letzte des ganzen Thierreichs bilden bei ihm die Infusorien. Diese werden in 2 Ordnungen getheilt, deren erste die noch mit vermuthlichem Darm- und andern inneren unbestimmten Organen versehenen Räderthierchen unter dem Namen *Rotifères* umfaßt. Cuvier ertheilt, Savigny's Bestätigung der Dutrochetschen Beobachtungen zufolge, dieser Gruppe rücksichtlich des Darmkanals die Structur der Ascidien, als ob der Mund hinten im Grunde der Scheide (bei *Tubicolaria*) läge, die Analöffnung aber sich vorn befände. Die Räderorgane hält er für vermuthliche Respirationsorgane. Die zweite Ordnung ist überschrieben: *Infusoires homogènes*, um sie als einen Sammelplatz der, wie er glaubt, proteischen und chaotischen Formen der übrigen Infusorien zu betrachten, über deren Wesen er sich nur zweifelhaft äußert, denen er aber weder Eingeweide noch einen Mund zugesteht. Es sind dieselben Formen, von denen mir gelungen ist nachzuweisen, daß alle eine Mehrzahl von Magen, einige bis 120 besitzen.

Je unsicherer die Basis war, auf welche bis dahin die Systematiker bauten, und je ungenügender mithin die systematischen Versuche, selbst für Combinationen ausgezeichneter Naturforscher ausfielen, desto wichtiger und dankenswerther war der Beitrag zur Infusorienkunde von Nitzsch, Professor in Halle im Jahre 1816. Es wurde durch diese Untersuchungen festgestellt, daß die Cercarien Müller's (eine Gattung von Infusionsthierchen), so ganz verschiedenartige Thiere umfasse, daß dieselben von Nitzsch in 12 Gattungen vertheilt wurden. Daß Wichtigste aber war, daß bei den eigentlichen Cercarien von ihm ein Darmkanal mit Mundöffnung und 3 schwarzen augenähnlichen Punkten, mit großer Wahrscheinlichkeit nachgewiesen wurde. Auch bei *Cercaria viridis* (welche ich später als zur Gattung *Euglena* gehörig, bezeichnet habe), sah Nitzsch das Auge zuerst. Hieran schlossen sich nicht minder wichtige Beobachtungen über die bisher ganz verkannte Form der Bacillarien, wobei der sehr verdienstvolle Verfasser nur auf die weniger glückliche Idee verfiel, als gebe es pflanzliche und thierische Körper, die in eine und dieselbe naturhistorische Gattung gehörten. Vielfache eigene Erfahrungen haben mir gezeigt, daß die als unbeweglich, also pflanzlich, angesehenen Bacillarien sich ebenfalls bewegen und sich ganz an die Natur der übrigen anschließen, und daß die ganz unbeweglichen nur abgestorben sind.

Im Jahre 1819 und 1820 theilte Schweigger, damals Professor in Königsberg, sehr interessante Zusammenstellungen und Beobachtungen über die

niedereren Thiere mit. In seinem Buche Beobachtungen über naturhistorische Reisen sowohl, besonders in den dazu gefügten Tabellen, als auch in seinem Handbuche der Naturgeschichte der skeletlosen Thiere, trennt er die Klasse der Zoophyten, welche Lamarck's Polypenklasse mit Zusatz der Infusorien entspricht (s. p. 236.), in 2 Ordnungen. Die erste enthält Thiere, welche aus einer einfachen Substanz gebildet sind, die andere solche, welche aus wenigstens 2 verschiedenen Substanzen gebildet werden, wie z. B. die Corallen. Jene erste Ordnung der homogenen Thiere theilt Schweigger in 6 Abtheilungen, von denen 4 von Müller's Infusorien erfüllt sind, während 2 den kleinen weichen und nackten Arm-
polypen angehören. Fast sämtliche Müllersche Infusorien gehören aber, wie bisher, als structurlos zu der ersten Abtheilung; die zweite, welche für zusammengesetzte gliedlose Thierchen bestimmt ist, enthält nur die Essigälchen, nach der schon bekannt gewesenen, zuerst von Oken gewürdigten Structur, nebst den Cercarien, welche, wie sie Nitzsch kennen gelehrt hatte, Augen und Darmkanal zeigen. Die dritte Abtheilung enthält einige behaarte von ihm unrichtig beurtheilte Thierchen ohne Räderorgane, und die vierte Abtheilung umfaßt die Räderthierchen mit den Schild führenden Brachionen.

Diesen Schweiggerschen Abtheilungen, woran sich im Handbuche eine ungemein fleißige Zusammenstellung aller physiologischen Beobachtungen bis auf seine Zeit knüpft, liegt eine erfahrungsvolle Anschauung und eine physiologische Ansicht zum Grunde, mit welcher er, die Kenntnisse seiner Vorgänger benutzend, die wahre wissenschaftliche Ansicht dieser Thierformen förderte, obwohl er den wahren Bau der Infusorien bei weitem nicht erschöpfte, ja oft auch nicht ahnete. Rücksichtlich der Ernährung und Fortpflanzung sagt Schweigger p. 245. des Handbuchs; „Infusorien bestehen blofs aus Schleim ohne irgend ein inneres Organ. Die Ernährung kann daher nicht anders, als durch die Oberfläche geschehen. Dieselbe Ernährungsweise haben auch die *Infusoria vasculosa*, ohne jedoch darauf beschränkt zu sein. An einigen (Cercarien nämlich) sah Nitzsch eine Saugmündung u. s. w.“ Rücksichtlich der Fortpflanzung sondert Schweigger die Entstehung der Infusorien von ihrer Vermehrung, als 2 geschiedene Begriffe, ab, er sagt p. 267: „Infusorien sind organische Materie, welche bei Desorganisation thierischer, oder vegetabilischer Körper frei wird, je nach

dem Grade des in ihr befindlichen Lebens und der Art ihrer chemischen Mischung, kommt sie als Infusorium von dieser oder jener Gestalt zum Vorschein. P. 275. desselben Werkes nimmt er als Beobachter doch die Bildung organischer Körper aus Infusorien an. Über die Vermehrung sagt er p. 249: „Ungekünstelt scheint jede Vermehrung der Infusorien als freiwillige Zerstückelung betrachtet werden zu können, entweder der äusseren Substanz, wie bei der Trennung der Paramaecien und Bacillarien, oder der inneren Substanz, wie bei *Vibrio* und *Volvox*.“ (Hieraus erkennt man, wie wenig deutlich seine Idee in Betreff der Structur des *Vibrio* war). Die ovalen Körper in den Paramaecien hält Schweigger p. 250. „nicht für Eier (wie die frühern es thaten), weil keine Befruchtungsorgane da sind, sondern für zweifelhafte Körper, die nach dem Tode der Paramaecien als Infusorien andrer Art fortleben.“ Ich werde zeigen, dafs die Körper, von denen Schweigger spricht, die Magen der Paramaecien sind.

Im Jahre 1820 vereinigte Goldfufs in seinem Handbuche der Zoologie die Essigale wieder mit den Vibrionen, und that demnach den Schritt wieder zurück, welchen man vorwärts gethan hatte, überdies bildete er nach den Abbildungen der früheren Beobachter einige neue Gattungen, und erklärte mit Schweigger die Bläschen im Innern der Paramaecien und andern Infusorien für eigene zur Bildung jener Thiere gehörige Monaden, welche nach dem Tode jener ihr selbstständiges Leben lebten.

Ich erwähne noch die Ansichten und Arbeiten ausländischer Naturforscher neuerer Zeit.

Matteo Losano beschrieb im Jahre 1823 eine große Zahl neuer italienischer Infusorienformen in den Abhandlungen der Akademie zu Turin im XXIX. Bande. Die Gattung *Proteus*, von welcher Müller zwei, und Schrank 4 Arten verzeichnet hatten, ward zu 69 Arten erweitert, und die Gattung *Kolpoda*, von der Müller 16 Arten beschrieb, und die seitdem nicht vermehrt, sondern durch Entfernen einiger Formen in andere Gattungen vermindert worden war, erweiterte Losana zu 64 Arten. Leider zeugen die ganz unbrauchbaren Abbildungen, dafs der Verfasser dieser Arbeit jede ganz unbedeutende Formverschiedenheit für Art-Charakter hielt, und weder von der Entwicklung dieser Thiere, noch von ihrer Structur richtige Ansichten hatte.

Im Jahre 1824 sprach Nitzsch sich im Artikel *Brachionus* in der Encyclopädie von Ersch und Gruber dahin aus, daß diese Infusorien in ihrer Structur den *Entomostracis* glichen, was einen Gegensatz gegen Savigny's Beobachtungen bildet, aber der Wahrheit mehr gemäß ist.

Im Jahre 1825 erschien wieder ein eigenthümlicher systematischer Versuch von Latreille, dem verdienstvollen Entomologen Frankreichs. Latreille theilt nicht mit Cuvier das ganze Thierreich in 4 Hauptreihen, sondern nur in 3. Der dritten Reihe, welche die niedrigsten Thiere umfaßt, giebt er den Namen *Acephala*, kopflose Thiere, weil er meint, es fehle allen bisher als Entozoen, Echinodermen, Acalephen, Polypen und Infusorien verzeichneten Thieren, wenn auch von jenen einige hie und da Spuren von Nerven zeigten, doch ein eigentliches Hirnganglion. Er rechnet zu diesen auch die Ascidien. Diese Reihe der Acephalen theilt Latreille in 2 Racen, deren erste er, weil sie sich durch eigentliche Verdauungsorgane charakterisirt, *Gastrica* nennt.

Die *Animalia gastrica* werden in 8, in 3 Verzweigungen geschiedene Klassen getheilt. Die achte Klasse, welche der dritten Verzweigung, oder den Pflanzthieren angehört, hat 2 Ordnungen. Die erste enthält die Arm- polypen, wozu die Seefedern und eigentlichen Corallenpolypen gehören, und die zweite ist nur für Räderthierchen oder Infusorien bestimmt, welche einen Darmkanal haben sollen. Die Anordnung ist ganz der ähnlich, die Schweigger mit dem Namen *Monohyla ciliata* belegt hatte; Latreille nennt sie aber *Trichostoma*. Die übrigen Infusorien, welche nicht Räderthiere sind, also bei weitem die Mehrzahl der Formen, trennt Latreille ganz ab und stellt sie als zweite Race der Acephalen an das Ende des Thierreichs, mit dem Namen *Agastrica* (magenlose Thiere), und bezeichnet sie folgendermaassen: „Diese Thiere sind sehr einfach; sie zeigen keine Spur eines Darmkanals, und daher auch weder Mund noch Analöffnung. Ihre Ernährung geschieht durch Aufsaugen mit der Haut. Man kann sie mit belebten und beweglichen Eiern vergleichen, oder mit Pflanzenzellen, welche einen thierischen Charakter tragen.“ Die Essig-Älchen und Cercarien werden rücksichtlich ihrer Ausbildung nicht beachtet, ebenso werden die vielen zerstreuten Beobachtungen über die Structur einzelner anderer Formen mit Stillschweigen übergangen. Bei den Thierchen, welche Herr Latreille

magenlose Thiere (*Agastica*) nennt, sind, wie ich schon erwähnte, bis 120 Magen zu erkennen.

Zuletzt hat sich Herr Bory de St. Vincent der Systematik der Infusorien sehr ausführlich, aber nicht eben glücklicher angenommen. Das neueste allgemeinere ist von ihm 1826 im *Dictionnaire classique* mitgetheilt worden. Er zieht für die Infusionsthierchen den schon öfter, auch von Müller, verworfenen Namen *Microscopiques* vor, sieht sie als eine eigene zusammenhängende Klasse der Zoophyten an, und theilt dieselben Thiere, welche Müller in 2 Familien und 17 Gattungen vertheilt hatte, ohne durch neue Beobachtungen ihre Anzahl bedeutend gemehrt zu haben, in 5 Ordnungen, 17 Familien und 82 Gattungen, je nach der Anwesenheit und Verschiedenheit der äußeren Organe und der Körperform. Von der ganzen Klasse giebt er, als fleißiger Schriftsteller sehr bekannte Verfasser dieser Arbeit folgende Kennzeichen an, welche ich mit einigen Bemerkungen begleite:

Bory.

Infusorien (*Microscopiques*) sind: dem bloßen Auge unsichtbare, mehr oder weniger durchsichtige Thiere — ohne Glieder (*membres*) —

an denen man bisher weder wahre Augen, noch selbst deren Spuren erkennen konnte —

Sie können sich in allen Theilen oder in einzelnen Theilen zusammenziehen — haben sichtlich einen Tastsinn —

ernähren sich nur durch Aufsaugung —

Bemerkungen.

Nicht wenige Arten sind mit bloßem Auge wirklich deutlich sichtbar.

Viele haben schwanz- und halsförmige Körpertheile, auch andere äußere Organe, die man kaum anders als Glieder nennen kann z. B. das männliche Organ im Nacken der Rädertiere, welches bei einigen doppelt ist, und die Räderorgane.

Viele besitzen deutliche Augen von 1 bis 12 an Zahl, meist mit rothem Pigment, meist 1, 2 und 4.

Die Ernährung ist wahrscheinlich nirgends durch Aufsaugen, läßt sich bei der Mehrzahl aber durch ein bestimmtes Schlingen mit einem Munde nachweisen.

ihre Erzeugung scheint sich durch Theilung oder Auswerfen von Keimen zu bedingen, wenn sie nicht aus den Urstoffen geschieht; —

sie leben nur im Wasser.

Die Fortpflanzung der Art geschieht wahrscheinlich nirgends durch Theilung oder Keime, sondern diese dienen nur zur Vervielfältigung der Individuen. Vielseitig läßt sich nachweisen, daß wirkliche befruchtete Eier gelegt werden, und bei den kleineren, der Beobachtung weniger zugänglichen Formen, spricht die Analogie vorläufig für dasselbe.

Es geht hieraus hervor, daß Herr Bory de St. Vincent, wie die früheren Systematiker, eine innere Organisation dieser Körper entweder gar nicht annimmt, oder doch nicht für so bestimmt und richtig hält, daß die Systematik sie speciell berücksichtigen müßte. Aus der großen Zahl seiner übrigen im *Dictionnaire classique* verstreuten ganz speciellen Mittheilungen geht aber hervor, daß er über dieselbe im Zweifel geblieben, indem er nur historisch zuweilen und auf Autorität anderer Beobachter ihrer Erwähnung thut. Bei der ersten und zweiten Ordnung, die 52 Gattungen, also beinahe $\frac{3}{4}$ aller Formen umfassen, wird bemerkt, daß weder ein Mund noch innere Organe existiren, bei den übrigen werden Mund und Darm zwar genannt, aber nie umständlich beschrieben, und beim *Article Rotifère* (*Dict. class.*) ergibt sich, daß der Verfasser die Räderorgane mit Lamarck irrig für den Rand einer großen Mundöffnung ansieht, und daß er ein Herz anzunehmen geneigt ist, ja sogar als von ihm beobachtet angiebt, was offenbar nur durch Verwechslung des Eierstockes mit dem Darmkanal, und des letzteren mit einem Herzen entstanden sein kann, selbst wenn die Maxillen richtig erkannt worden wären. Hiermit hängt auch die sehr bestimmt ausgesprochene Idee zusammen, als gehöre das Räderorgan der Räderthierchen zu einem Respirationssystem, die von Cuvier zuerst, aber nur vermuthungsweise aufgestellt worden war. Selbst die Existenz der großen Augen des *Rotifer vulgaris* bezweifelt Herr Bory nach p. 686. desselben Artikels.

Aus diesen kurzen Mittheilungen über die ausführliche Arbeit des Herrn Bory de St. Vincent geht hervor, daß diese neuesten Bemühungen desselben über die ganze Gruppe der Infusorien ausschließlichsich auf systematische Zerlegung und neue Zusammenfügung der bekannten Müllerschen Formen in Gattungen und Arten hinzielten, und, ohne sich auf neue Beobachtungen über Structur und Entwicklung der Formen zu gründen, beson-

ders den Zweck hatten, alle äufseren Formverschiedenheiten scharf zu sondern, und so die Übersicht der Formen zu erleichtern. Dafs es hierbei zu einigen sonderbaren Irrthümern kommen mußte, und dafs Müllers Irrthümer dadurch noch schneidender hervortreten mußten, war nicht zu verhindern; so finden wir denn auch Thiere, welche etwas gegessen haben, deshalb nicht blofs mit Müller für eine andere Thierart gehalten, sondern zu einer andern Thiergattung erhoben, als die Hungrigen derselben Art, denn sie hatten dadurch ein anderes Ansehen bekommen (*Monas: Ophthalmoplanis*). Bei andern bildet der durch Theilung geschiedene Vordertheil andere Arten und Gattungen, als der Hintertheil und das Ganze, jedes für sich. Die Jungen bilden, zuweilen selbst mehrfach, andere Gattungen, als die Alten einer und derselben Art, und die verschiedenen Verwandlungen eines und desselben Thieres sind sogar in verschiedene Reiche der Natur gestellt worden (*Vorticella, Urceolaria* u. s. w.). Dieses Unterlassen von Entwicklungs- und Structurbeobachtungen entschuldigt auch die Wiederholung der Müllerschen Infusorienabbildungen im *Dictionnaire classique*, obwohl sie für das Bedürfnifs einer neuern Systematik nicht mehr ausreichend sind.

Aus einem mehr physiologischen Gesichtspunkte, erhielt die Wissenschaft in der neuesten Zeit Beiträge zur Kenntnifs der niedern Thiere vom Professor v. Baer aus Königsberg (*Nova Acta Acad. Caes. Leop. Carol. X. 2. p. 702. 1826-1827.*), welche für die Infusorien rein systematisch sind, aber nicht ohne Einfluß blieben. Von Baer bemerkt p. 337: „Wer wollte wohl ernstlich läugnen, dafs auch die niedrigste Thierklasse, übereinstimmend mit den übrigen, nach der Organisation bestimmt werden müsse? Da nun der erste wesentliche Schritt zu einer gröfseren organischen Ausbildung des Thierleibes wohl ohne Zweifel in der Entwicklung des Gegensatzes einer inneren verdauenden Fläche und einer äufseren begrenzenden Fläche besteht, so kann man Lamarck wohl beipflichten, wenn er das Fehlen einer verdauenden Höhle und einer Mundöffnung als Charakter der ersten Thierklasse betrachtet.“ Nach diesem sehr einfachen und vollkommenen richtigen Grundsätze heifst es weiter: „Allein man darf diese erste Thierklasse, die auch die Benennung *Infusoria* mit einer andern, etwa *Protozoa* nach Goldfufs, vertauschen müßte, nicht so begrenzen, wie Müller seine Infusorien begrenzt hat.“ — „Es scheint uns vielmehr, dafs viele Hauptformen der niedern Thiere ihre Prototypen unter den

„Infusorien finden. Da giebt es faden- und kugelförmige, kreisrunde und „länglichflache.“ Nach p. 739. wird nun zuerst festgesetzt, daß man unterscheiden müsse, „verschiedene Organisationstypen von den verschiedenen „Stufen der Ausbildung des Thierkörpers.“ Nachdem diese Idee durch Beispiele aus den verschiedenen Formen des Thierreichs erläutert worden, liest man p. 746: „Es scheinen deutlich 4 Haupttypen sich zu offenbaren, der „Typus der in die Länge gezogenen gegliederten Thiere (der Längentypus), „der Typus der strahlenförmigen (der Flächentypus), der Typus der Mollusken (der Massentypus) und der der Wirbelthiere. Die letzteren vereinigen „den gegliederten- und Molluskentypus in sich, in ihren animalischen und „vegetativen Formen. Ja man könnte im Kopfe noch eine Andeutung des „strahlenförmigen Typus erkennen.“ Hierauf macht Professor Baer auf die Ähnlichkeit seiner Gruppen der Thiere mit der von Cuvier's *Regne animal* aufmerksam, und tadelt nur, daß Cuvier an den gegliederten Thieren und den Mollusken außer dem Typus ihrer Organisation, noch einen gewissen Grad der Ausbildung verlangt, und nennt dieß eine Forderung, die man nur an die einzelnen Klassen machen sollte, dessen Folge sei, daß alle niedrig organisirte Thiere der strahligen Form anheim fallen, obgleich sehr viele nicht strahlig gebaut seien. Er erklärt sich ferner: „man darf von diesen „Prototypen nicht verlangen, daß die Einzelheiten der Theile z. B. des „Darm- und Nervensystems so seien, wie auf höheren Stufen; denn Darm „und Nervensystem sind nicht immer da; wenn nur der allge- „meine Charakter sich erkennen läßt (pag. 747.).“ So soll sich durch *Lineola (Vibrio lineola)*, *Vibrio (aceti)*, *Gordius*, *Nais*, der Weg zu den Ringwürmern, Insecten und Krebsen finden; durch *Cyclidium* und *Berenice* zu den Rhizostomen und Lamarck's Stelleriden; durch *Bursaria* endlich und *Vorticella versatilis* zu den Mollusken; die Wirbelthiere sollen keinen Repräsentanten des Typus bei den Infusorien haben. Hierauf hat denn Herr v. Baer die Gruppe der Infusorien ganz aufgelöst, indem ihre Formen als unvollkommene Vorbilder und Prototypen der übrigen Thierabtheilungen angesehen und ihnen zugesellt werden sollen.

Die Entwicklung dieser Ansichten zeugt überall von des Verf. bekannter geistreicher Beobachtung der Natur, aber am wenigsten glücklich waren gewiß die ebengenannten systematischen Ideen. Schwerlich dürfte die Wissenschaft die niedersten, und am Ende alle Thiere nach dem Längentypus,

Flächentypus und Massentypus, was doch mit einfacheren Worten nur heifst, nach dem sie lang, breit oder dick sind je abtheilen, Darm- und Nervensystem als untergeordnet und Nebensache ansehen wollen, und anstatt die bei den Infusorien vielfach erkannten Spuren einer Organisation beobachtend zu verfolgen, und weiter in einen organischen Zusammenhang mit den durch sie bezeichneten Thierkörpern zu bringen, einer Idee zu Gefallen, die Beobachtung für vollendet ansehen, die Organisation der Thiere aber für unvollständig und rudimentarisch halten.

Weit wichtiger ist es gewifs, dafs Herr v. Baer die Aufmerksamkeit auf die Mundstelle des Parameciums leitete, obwohl er selbst, seiner philosophischen Ansichten halber, pag. 756. wieder irre daran wird, und dafs er von Neuem auf Eichhorn's Beobachtung der gröfseren Ausbildung von *Trichoda Sol* hinweist. Was aber die Vereinigung der mundlosen Acalephen mit den Infusorien betrifft, welche er vorschlägt, so würde ich nicht unbedingt dazu rathen. Wer viele Acalephen zu sehen Gelegenheit hatte, wie ich sie selbst gehabt habe, weifs aus Erfahrung, dafs man mehr verstümmelte findet, als vollständig erhaltene, die aber doch ebenso, wie die vollständigen, ihre Lebensthätigkeit fortsetzen. Demnach dürfte vielmehr anzurathen sein, solche Formen, welche bei sonst anwesenden verbindenden Charakteren etwas ihrer Familie wiederstrebendes an Einfachheit zeigen, als unvollkommen beobachtet anzusehen, und vielmehr zu einer genauern Beobachtung derselben aufzufordern, als sich mit deren systematischen Stellung zu bemühen.

Mit ganz ähnlichen Ideen trat, fast gleichzeitig, aber doch um 1 Jahr später (denn v. Baer's Abhandlung ward 1826 abgeliefert, wie die Vorrede zeigt) Dr. Leuckart auf, und seine kleine Schrift: Versuch einer naturgemäfsen Eintheilung der Helminthen u. s. w. 1827. ist, wie jene interessante Arbeit des Prof. Baer, voll von nützlichen Einzelheiten und Beobachtungen für die Erweiterung der Naturgeschichte. Die Idee der Prototypen, welche man in dieser Rücksicht nicht glücklich nennen kann, herrscht in ihr ebenfalls, und pag. 41. findet man ihre Anwendung auf die Zerstörung der Infusoriengruppe, so wie auch pag. 40. die Metamorphose der Infusorien in Conferven und andere Algen gebilligt, ja sogar in der Anmerkung auf die Pilze übertragen wird. Neues, was aus eigener Beobachtung für diese Formen gegeben wäre, findet sich nicht, sondern Bory de St. Vincent's Arbeit über die Infusorien ist überall zum Grunde gelegt.

Die besondere Beziehung der Arbeit auf die Eingeweidewürmer stellt eine Gruppe der Infusorien als Crypthelminthen auf, wie schon zuerst Götze und dann von Olfers es vor längerer Zeit angeregt hatten, welche Idee von Leuckart jedoch auf neue Weise viel specieller ausgeführt wird (p. 17.).

An diese Schriften schließt sich nun Reichenbachs Arbeit in seiner Ausgabe von Hemprichs Grundriss der Naturgeschichte im Jahre 1829. Was jene systematisirenden Schriften vorgeschlagen hatten, wird durch Reichenbach in einem Lehrbuche der Naturgeschichte wirklich eingeführt. Die Gruppe der Infusorien wird völlig aufgelöst. Würmer heißen die erste Thierklasse. Saamenthierchen und Blutkugeln bilden die erste Familie der *Vermes Agami*, und heißen *Protobii*. Die zweite, dritte und vierte Familie bilden die Entozoen. Die zweite Thierklasse ist überschrieben: *Mollusca*. Die erste Ordnung derselben enthält als *Mollusca radiata*: Corallen, Tubularien, Hydren, Actinien, Medusen und Echinodermen. Die zweite Ordnung heisst *Mollusca palliata*, und umfaßt Infusorien, Salpen, Ascidien, Testaceen, Cirrhopoden und Gasteropoden. Die Infusorien werden zum Theil unbedeckte Acephalen genannt. *Proteus* M. schließt sich an *Salpa* und die Ascidien. Die Glockenpolypen (*Vorticella* M.) sind weit getrennt, und bilden die erste Gruppe der Cephalopoden. *Clio* macht den Übergang von *Vorticella* zum *Nautilus* und Dintenfisch.

Zwischen die übrigen Formen der Müllerschen Infusorien tritt die zweite Oberabtheilung des Thierreichs, die der Gelenkthiere. Diese zerfallen in Vielgelenkthiere (*Polymeria*) und Kerbthiere (*Insecta*). Die erste Ordnung der Polymerien sind die Ringelthiere (*Annulata*), welche mit *Vibrio aceti* anfangen, und durch *Gordius* zu *Planaria* und *Lumbricus* übergehen. *Cercaria*, *Nais*, *Nereis* und *Aphrodita* bilden die vierte Familie derselben Thierordnung. Die zweite Ordnung umfaßt die Krebsstiere (*Carcinoidea*, *Crustacea*) welche mit den Räderthierchen (*Rotifer*), als ihren nackten Formen anfangen, wozu *Cypris*, *Cytherina* und *Zoë* gezogen werden.

Da diese Anordnungen nicht neue umständliche Beobachtungen einer ausgebildeten Structur der Infusorien aussprechen, sondern vielmehr die Idee der Prototypen verfolgen, so haben offenbar die angezeigten Schriften einen bedeutenden Einfluß auf dieß Handbuch ausgeübt, wodurch Hemprichs Ansichten in ihrem Grunde verändert sind. Der große Fleiß des über mein Urtheil hinausragenden, mir befreundeten Botanikers ist, wie

überall, so auch hier klar zu erkennen, aber Göthe sagt, dafs ihm Schiller einst geantwortet habe: Wie kann jemals Erfahrung gegeben werden, die einer Idee angemessen sein sollte? *Morphol. I. p. 95.*

Die neuesten Bereicherungen sind von Herrn Morren aus den Niederlanden, welcher in diesem Jahre aus der, von Bory de St. Vincent mit einigen Müllerschen Infusorien gebildeten Gattung *Leiodina* 2 Gattungen gemacht hat, allein da die bekannteren der von ihm beschriebenen Thiere meiner Erfahrung nach Räderorgane, Darmkanal, Augen und Nerven besitzen, der Abhandlung zufolge aber von dem allen nichts, nicht einmal der Darmkanal erkannt wurde, so kann die Arbeit nicht von Einflufs auf die Systematik sein.

Eben so verhält es sich mit einer ganz erstaunenswerthen Menge neuer Infusorien von Herrn Losana in den *Memorie di Turino* im letzten XXX. Bande, wo wieder 50 Arten der Gattung *Volvox*, 77 Arten der Gattung *Cyclidium*, 28 Arten der Gattung *Paramaecium* und 26 Arten einer neuen Gattung *Oplarium* beschrieben und abgebildet werden, von denen nur wenige der Wissenschaft zu Gute kommen dürften, da ihre Charaktere sich nur auf die äufsere Form gründen, welche wechselnd ist, und die Abbildungen ganz ungenügend sind. *Bydragen door van Hall caet. V. 2.*

Somit glaube ich den jetzigen Stand der Kenntnisse in dieser Abtheilung der Naturgeschichte im Wesentlichen bezeichnet, die vielseitigen Bemühungen ausgezeichnete neuerer Gelehrten zur Aufhellung des Gegenstandes dargethan und eine Vergleichung des Neuen und Einflufsreichen meiner folgenden Beobachtungen übersichtlich und leicht gemacht zu haben

I.

Über die Ernährung und deren Organe bei den Infusorien nach neuen Beobachtungen.

Bisher stimmten die neuesten Schriftsteller und Beobachter darin überein, dafs die Infusorien durch Aufsaugung mit ihrer ganzen äufsern Fläche sich nährten und dafs wenige mit Mundöffnung versehene zusammengesetztere sich neben der allgemeinen Resorbtion durch einen eigenen inneren Apparat, aber nicht ausschliesslich durch diesen ernährten. Ich gehe nun

zur Beschreibung der Ernährungsorgane der einfachsten Infusorien über, und spreche zuerst den Satz aus:

„Alle wahren Infusorien, auch die kleinsten Monaden, sind nicht structurloser Schleim, sondern organisirte, wenigstens mit Mund und innerem Ernährungsapparat, deutlich versehene Thierkörper.“

Beobachtungsmethode.

Bei den Räderthieren waren zwar die neuesten Beobachter darin übereinstimmend, dafs man ihnen innere Organe, und namentlich einen Darmkanal, und zuweilen einen Eierstock zugesteht, allein noch sind die Meinungen widersprechend rücksichtlich der Form, und Herr Bory de St. Vincent spricht nur zweifelhaft von derselben und ohne klare Ansicht. Herr Savigny, der feine Zergliederer der Ascidien, fand die Structur der Räderthiere, wahrscheinlich durch Dutrochet verleitet, analog der der Ascidien, und der ebenfalls trefflich beobachtende Nitzsch schließt die Brachionen den *Entomostracis* an. Zufolge Savigny's Beobachtungen, welche Cuvier in seine Systematik des Thierreichs aufnahm und über die ganze Familie ausdehnte, liegt die Analöffnung vorn, der Mund im Innern einer sackförmigen Bekleidung des Körpers nach hinten. Die von Nitzsch beobachtete Analogie der *Entomostraca* würde dies umkehren. Baker und viele ältere Beobachter sprachen schon deutlich vom Darm der Räderthiere, und Müller sah sogar seine Spur bei *Paramaecium* und Arten der Gattung *Leucophra*. Die Abbildungen jener älteren Beobachter entsprechen aber ihren bestimmten Ausdrücken nicht und zeugen von der Unklarheit des Beobachteten. Feinere Infusorien erkannten alle Beobachter für belebten structurlosen Schleim, und einige bewiesen sogar dessen naturgemäße Nothwendigkeit.

Nach vieljährigen Beobachtungen dieser kleinen, für die Grundsätze der Physiologie, und da sie in so unbegreiflicher Menge vorhanden sind, wahrscheinlich für den Haushalt der Natur höchst wichtigen Thiere bin ich erst spät auf ein sehr nahe liegendes Mittel gekommen, durch welches es mir bald gelang, mit Sicherheit über den innern Bau derselben zu entscheiden, und dies Resultat ist es hauptsächlich, welches ich der Akademie vorzutragen die Ehre haben wollte. Ich habe durch Anwendung von färbenden orga-

nischen Substanzen als Nahrungsmittel für die Infusorien bewirkt, daß sich bei allen von O. F. Müller richtig verzeichneten Gattungen dieser Thiergruppe ein deutliches zusammengesetztes Ernährungsorgan erkennen liefs. Zwar wurde schon in früherer Zeit, gleich Trembley's Versuchen mit Färbung der Armpolypen, auch mit diesen Thierchen von Gleichen ein Färbeversuch angestellt; dieser blieb aber mehr ein Scherz und ohne Erfolg für die Kenntniss der Structur dieser Wesen. Schon vor 10 Jahren versuchte ich öfters durch Farbesubstanzen den Ernährungsapparat der Infusorien kenntlich zu machen, es mißlang jedoch immer, weil ich nur metallische, erdige oder gekochte Farbesubstanzen wählte, welche entweder die Thiere bald tödteten, oder zu Nahrungsstoffen für dieselben nicht geeignet waren. Ich wendete auch Indigo und Lackfarbe an, bedachte aber nicht, daß zubereitete erküffliche Farben dieser Art mit Bleiweiß versetzt zu sein pflegen. In der neueren Zeit fiel mir ein, daß dieser Zusatz wohl das Hinderniß sein könnte, und ich stellte deshalb Versuche mit reiner Indigofarbe und reinem Karmin an. Dies gelang aufs Glückliche. Im Zusehen verzehrten die gestielten Vorticellen diese Nahrung und füllten in wenigen Minuten zu meiner Überraschung eine Anzahl runder kleiner Magen damit an, welche mir bis dahin nie deutlich geworden waren. So erkannte ich allmählich in kurzer Zeit bei allen Thierchen, welche mir Infusionen und Frühjahr reichlich boten, den Verlauf ganz bestimmter Ernährungsorgane. Es bedarf mithin zu diesen Versuchen organischer Farbesubstanzen, welche sich nicht zu innig, nicht chemisch mit dem Wasser verbinden und die das eigentliche Element der Thiere, das meteorische Wasser, nicht verändern, sondern nur, als mechanisch beigemischte sehr feine Körperchen, trüben. Viele sogenannte Tuscharben sind mit Bleiweiß ⁽¹⁾ versetzt, und werden darum von den Thierchen oft ganz, oft lange Zeit verschmäht. Reiner Indigo, Karmin und Saftgrün sind 3 sehr durchsichtige, im Microscop deutlich zu erkennende Farben, welche mir den oft geprüften Dienst nie versagen.

Rücksichtlich des Instruments ist zu bemerken, daß ich ein Microscop von Chevallier besitze, und mit demselben diese Beobachtung leicht zur

(1) Man erkennt Bleiweißfarben dadurch sogleich, daß man ein wenig aufgelöste Farbe auf ein Glastäfelchen bringt und etwas Wasser darüber ablaufen läßt. Das schwere Weiß bleibt als Bodensatz liegen.

klaren Anschauung bringen kann. Nur bei einer Vergrößerung von 300 bis 400 mal im Durchmesser (die Chevallierschen Microscope für 80 Rthlr. erlauben eine Vergrößerung von 800 mal im Durchmesser), erkennt man die Infusorien so deutlich, daß ihre Structur mit Hülfe jener Methode ganz sichtbar wird. Mit geringern, obwohl klaren, oder mit unklaren Vergrößerungen habe ich mir oft fruchtlose Mühe gegeben, es andern deutlich zu machen, obwohl ich es selbst erkannte. Das unmittelbare Sonnenlicht muß man vermeiden. Am Stiele festsitzende Glockenpolypen (Vorticellen) sind für die erste Beobachtung die besten Formen. Übung lehrt auch die beweglichsten Thierchen belauschen, indem man mit der Hand das Objectglas so bewegt, daß ihr Lauf nie aus dem Gesichtsfelde geht. Ein Augenblick der Ruhe giebt bald ein falsches Bild, das man bis zur Klarheit sich wiederholt.

Außer vielen systematischen Resultaten sind besonders folgende anatomische und physiologische von mir erlangt worden:

1. Es existirt keine Aneignung fester oder gefärbter flüssiger Stoffe durch die allgemeine Körperbedeckung. Die allgemein angenommene Hautresorption flüssiger ungefärbter Stoffe bei den Infusorien läßt sich weder factisch beweisen, noch jetzt mehr wahrscheinlich machen, da eine deutliche Aufnahme fester Stoffe und Ernährung durch ein Schlingen mit einem Mund ihre Nothwendigkeit entfernt. Auch nach wochenlangem Aufenthalte mehrerer Generationen in gefärbtem Wasser bleibt der Körper durchsichtig, während die Magensäcke im Innern von Nahrungsstoff strotzen.

2. Alle kleineren Infusorien, deren Größe nicht unter $\frac{1}{1500}$ einer Pariser Linie ist, also nicht durch Kleinheit sich der Kraft unserer optischen Instrumente entzieht, zeigen, wie die größeren, unter günstigen Verhältnissen einen inneren mit Farbe angefüllten Ernährungsapparat. Bei den Monaden läßt sich ein Mund, oft mit Wimpern, unterscheiden, mit welchem 2 bis 6 Magen in Verbindung stehen. In *Monas termo*, deren Größe bis $\frac{1}{1500}$ - $\frac{1}{2000}$ Linie beträgt⁽¹⁾, erkannte ich noch 4 rund angefüllte Magen, und glaubte sogar auch zuweilen 6 zu sehen, welche ersteren noch nicht die Hälfte des Thierchens nach hinten einnahmen. Ein solcher Magen der *Monas termo* ist demnach etwa $\frac{1}{6000}$ einer Linie groß. Wahrscheinlich hat sie einen Kranz von

(¹) Ich messe mit einem Glasmicrometer von Dollond, welches einen $\frac{1}{10000}$ Zoll direct angiebt.

10 bis 20 Wimpern um den Mund, wie *Monas pulvisculus* und die übrigen gröfseren Monaden, und giebt man den einzelnen Farbetheilchen, womit sich die Magen allmählig füllen, auch keine grofse Zahl, so ist es doch aller Wahrscheinlichkeit gemäfs, dafs jeder sich durch eine Mehrzahl von Atomen füllt. Ist aber jeder Magen nur durch 3 Farben-Atome gefüllt, welche der sichtbaren Rundung wegen wenigstens anzunehmen sein müfsten, so giebt das schon einen Beweis für die Existenz von materiellen, frei im Wasser schwimmenden festen Theilchen, welche wir nicht läugnen können, die $\frac{1}{36000}$ einer Linie, oder $\frac{1}{432000}$ eines Zolles im Durchmesser haben. Es ist ferner meinen Beobachtungen zufolge sehr wahrscheinlich, dafs die Gattung *Monas* und mehrere an sie angrenzende gar nicht als eigene Thierformen aufzustellen sind, sondern dafs sie die Jugendzustände der Kolpoden, Paramaecien u. s. w. sind, die, wie die Rhizomorphen und Byssen der Pilze, oft, aufser einer Theilung, gar nicht zur Entwicklung kommen mögen. Ihre Entwicklung mag von der günstigen chemischen Beschaffenheit des Wassers u. s. w. abhängen. Ist aber diese, bis jetzt noch hypothetische, Behauptung nicht gegründet, oder nur auf einen Theil derselben anwendbar, giebt es also selbstständige Thiere so geringer Gröfse, so fordert die Analogie, dafs wir Eierstöcke bei den Monaden annehmen, wie sie bei *Kolpoda* sind. Nun verhalten sich die Durchmesser der fadenförmigen netzartig verstrickten Fasern des Eierstockes der *Kolpoda*, welche die Eier enthalten, oder aus aneinander gereiheten Eiern bestehen, zum Mutterthiere, wie 40 zu 1, daher dürften wir junge Monaden zu suchen haben, welche $\frac{1}{60000}$ einer Linie oder $\frac{1}{720000}$ eines Zolles im Durchmesser haben und auch Magen besitzen. Ich übergehe die Wände dieser Monaden-Magen und spiele nicht weiter mit Zahlen, öffne nur das Gesichtsfeld in diese Tiefe des organischen Lebens.

Diefs von *Monas termo*. *Monas lens* von Müller hat diesen Namen nur in der Fastenzeit, wenn sie ganz nüchtern ist, hatte sie aber etwas gespeist, so nannte sie Müller *Monas atomus*, und Bory de St. Vincent stellte die gesättigten in einen höheren Rang, in die Gattung *Ophthalmoplanis*, indem er den Magen als ein Auge bezeichnete. Die hungrigen liefs er in der Gattung *Monas*.

Bei den Gattungen *Enchelys*, *Paramaecium*, *Kolpoda caet.* existirt ein den ganzen Körper durchlaufender, mit vielen Blindsäcken versehener Darmkanal in Form einer Traube, zuweilen gerade, zuweilen spiralförmig gekrümmt.

Die Gattung *Enchelys* hat vorn eine Öffnung mit Wimpern und die Analöffnung am entgegengesetzten Ende. Die Gattung *Paramaecium* hat den ebenfalls mit Wimpern besetzten Mund in der Mitte ihrer Körperlänge, und daneben nach hinten zu, nicht am Ende, die Auswurfsöffnung. Die Gattung *Kolpoda* besteht aus sehr verschiedenen Thieren. *Kolpoda cucullus* hat die Structur der Paramaecien. *Kolpoda cucullulus* hat eine schiefe große, von einer gewimperten Lippe überragte Mundöffnung, wodurch sie sich an die Formen der Gattung *Trachelius* von Schrank anschließt, und, wie diese, ebenfalls eine hintere Auswurfsöffnung. Sie ist übrigens ein und dasselbe Thier mit *Trichoda aurantia* Müller, welche nur den Vorzug hat, daß sie etwas Pomeranzenfarbiges zu sich genommen. Der abstechenden Farbe wegen, sind bei der gesättigten die Wimpern deutlicher zu erkennen, daher hat sie Müller unterschieden, und Bory de St. Vincent aus ihr, mit anderen sehr verschiedenen Thierarten, die Gattung *Plagiotricha* gebildet. Bei all den genannten Formen sind die Blindsäcke des Darmkanals, oder die Magen, bisher entweder mit Müller für Eier, oder mit Bory de St. Vincent für einen zweiten organischen Urstoff, oder mit Schweigger für innere zur Individualität des Thieres gehörige, nach dem Tode desselben aber frei werdende Monaden u. dergl. gehalten worden. Ich zählte solcher beliebig blau, roth, oder grün sich im Zusehen anfüllender Blindsäcke bei *Paramaecium Chrysalis* und *Aurelia* 100 bis 200, und sah noch Raum für andere. Unangefüllt sind diese Blindsäcke, wegen farbloser Durchsichtigkeit, wegen fadenförmig zusammengezogener Form und kleinen Durchmessers nicht zu unterscheiden, jedoch kann sie das Thier auch mit Wasser füllen, und dann erscheinen sie als die farblosen Blasen, welche wohl die meisten bisher für Eier, oder verschluckte Monaden hielten. Ihre Veränderlichkeit in Zahl und Form, welche Schweigger über ihre Natur zweifelhaft machte, ist nun wohl zu begreifen. Angefüllt mit festem Nahrungstoffe erscheinen diese Magensäcke wie abgeschlossene Kugeln, indem der Verbindungskanal, welcher zum Darm geht, sich zuschnürt und durchsichtig wird. Auch sind die Magensäcke einer willkürlichen Ausdehnung fähig, und füllen sich bei Raubthieren daher zuweilen mit ganz unverhältnißmäfsig großen Stäbchenthieren und dergl. Wird einer stärker ausgefüllt, so verhindert seine Erweiterung, daß die benachbarten gefüllt werden, daher sieht man immer mehr Magen, wo dieselben kleiner und gleichförmiger erscheinen, weniger, wo einzelne größer

sind. Die Analöffnung erkennt man leicht und mit Überzeugung durch die Ausleerungen gesättigter Thiere.

Die Gattungen *Trichoda*, *Leucophra*, *Kerona* von Müller haben dieselbe Structur. Ihre Trennung von Bory de St. Vincent ist meist unglücklich und naturwidrig. Nur die Stellung des Mundes und der Auswurfsöffnung, nicht die vielen Abänderungen unterworfenen Körperform giebt Charaktere, wo nicht verschiedenartige deutliche äufsere Organe zu Hülfe kommen. Bory's Gattungen *Ploesconia*, *Coccludina* u. dergl. sind ganz mit Unrecht zu den Brachionen gestellt. Sie gehören zu den *Polygastricis*.

Eine eigenthümliche Organisation haben die Vorticellen, welche auf spiralförmig zusammenschnellenden Fäden sitzen. Sie haben keine Öffnung in der Mitte ihres Wirbelorgans, wie man allgemein glaubte, sondern sie haben seitlich am obern Rande eine Grube, in der sich Mund und Analöffnung befinden. Der Darm mit vielen (ich zählte bis 36) Blindsäcken versehen, verläuft zirkelförmig im Körper. Das Wirbelorgan besteht aus 2 Kreisen von Wimpern. Der Stiel hat bei vielen Arten einen inneren Spiralfaden, bei andern nicht, bei einigen ist er gerieft. Der Gattung *Tickel* von Oken, oder *Opercularia* von Goldfufs, welche man aus Eichhorn entnommen, liegt eine Täuschung zu Grunde. Sie haben keinen Deckel, sondern der allen gestielten Vorticellen gemeinschaftliche mittlere Discus hebt sich nur bei ihnen mehr, weil sie den Mund weiter aufmachen, als andere, den man daher auch deutlicher sieht. Bei der Gattung *Stentor* (*Vorticella polymorpha*, *stentorea*), sah schon Müller den Verlauf des Darmkanals, erkannte ihn aber nicht.

3. Aufser dem zusammengesetzten Ernährungsapparat sind diese kleineren Infusorien mit einer zelligen Masse erfüllt, welche *Kolpoda cucullus* in Absätzen durch die Analöffnung auswirft, und die ich für einen Eierstock halten zu müssen glaube. Ich rechne zur Eierstockausscheidung auch das bekannte plötzliche Zerfliessen der lebendigen Infusorien in einen feinkörnigen Schleim. Der Tod der Coccus-Mütter giebt eine entfernte Analogie für diese Erscheinung, die nicht krankhaft sein kann.

4. Aus meinen Beobachtungen über die Entwicklung der Infusorien er giebt sich, dafs dieselbe grosse Formverschiedenheiten bedingt, welche zwar einen festen Cyclus haben, bisher aber ganz unbeachtet blieben, und zu grossen Irrthümern Anlaß gegeben haben. Ich habe mich überzeugt, dafs

12 Müllersche Arten der Gattung *Vorticella*, nur verschiedene Zustände eines und desselben dreizehnten Thieres sind, und aus diesen sind von Larmarck, Schrank und besonders Bory de St. Vincent sechs verschiedene Gattungen gebildet worden, nämlich die Gattungen *Ecclissa*, *Rinella*, *Kerobalana*, *Urceolaria*, *Craterina* und *Ophrydia*, welches verschiedene Zustände der *Vorticella convallaria* sind. Nur für die Gattung *Ophrydia* bleibt die zufällig mit hineingezogene, von den übrigen ganz abweichende *Vorticella versatilis* Müller, eine besondere Form. Aus diesen, jetzt nicht weiter auszuführenden Mittheilungen ergibt sich wohl schon hinlänglich, daß die ganze Systematik der Infusionsthierie einer radicalen Reform bedarf.

Ich habe bisher nicht von den Räderthierchen gesprochen, weil diese eine eigene natürliche Thierklasse zu bilden scheinen. Ihre Beobachtung hat mir ebenfalls vielen Stoff zu Mittheilungen von großem Interesse gegeben, welche ich durch Erläuterung der Structur der gemeinen *Hydatina senta* (*Vorticella senta* Müller), als Typus, übersichtlich machen will, wobei ich nur bemerke, daß ich viele Resultate durch wirkliches Zerlegen dieser kleinen selten $\frac{1}{6}$ Linie großen Thierchen, mit dem Messer gewonnen habe, obwohl sich vieles schon mittelst der Durchsichtigkeit des Körpers, nur nicht so zur Überzeugung erkennen läßt.

I.

Muskularsystem der *Hydatina senta*.

Der Körper der *Hydatina senta* besteht aus einer doppelten durchsichtigen Membran, einer nackten und weichen äußern und einer innern. Die äußere Haut ist einfach und mit der innern vermuthlich durch einen durchsichtigen, sehr dehnbaren Zellstoff verbunden, dessen Anwesenheit anzunehmen nothwendig erscheint, wegen der oft eintretenden Entfernung der beiden Membranen durch die Muskelwirkung, und ihrer erfolgenden gleichartigen Wiedervereinigung. An die innere Membran heften sich 4 Paar strahlenförmig, von den entgegengesetzten Enden des Thieres ausgehende Muskeln, welche deutlich bandförmig und gestreift sind, und sich mit erweiterten Enden in der Mitte des Thieres anheften. Diese 8 Muskeln sind ihrer Lage nach:

Ein oberer Rückenmuskel,

— unterer —

- Ein oberer Bauchmuskel,
- unterer —
- oberer rechter Seitenmuskel,
- unterer —
- oberer linker Seitenmuskel,
- unterer —

Die 4 obern oder vordern Muskeln entspringen am breiten Kopftheile, zwischen den Scheiden der Räderorgane, so daß der Rückenmuskel etwas mehr gegen die Mitte, die übrigen näher am Rande entspringen. Die 4 untern oder hintern Muskeln heften sich ans hintere Ende der Bauchhaut, da, wo die Schwanzzange hindurchgeht. Der Vereinigungspunkt der 4 Muskelpaare, wo sich ihre erweiterten Enden in der Längenrichtung an die Bedeckungen heften, ist zwischen dem vierten und fünften Zweigpaare des Rückengefäßes, genau in der Mitte des Thieres. Bei *Eosphora Najas* sind die Ansätze noch länger, und erstrecken sich vom zweiten Gefäßpaare bis zum sechsten, auch bei *Rotifer* und *Philodina* sind sie sehr lang. Überdies gehören dem Muskelsystem noch 17 Scheiden für die Räderorgane, welche um den Mund im nicht völlig geschlossenen Kreise liegen, und mit deren Hülfe die Wimpern bewegt oder eingezogen werden. Es sind 9 äußere und 8 innere. Auf ähnliche Weise wirken 2 Muskelscheiden, welche die beiden Glieder der Schwanzzange umhüllen. Sämmtliche Muskelscheiden sah ich deutlich durch feine Bänder, mit ihrem Grunde an die innere Körperhaut befestigt. Vier dicke und kurze Muskelparthien, welche den freien Schlundkopf bilden, ein Kranzmuskel der Cloake und ein Muskelorgan als Saamenschneller, beschließen die Reihe dieser Gebilde, soweit sie mir bis jetzt anschaulich wurde. Die Zangenbewegung der Schwanzzange scheint nur durch kräftiges Einziehen und Ausstrecken bewirkt zu werden. Ausdehnung scheint Erschlaffung zu sein.

II.

Das Gefäßsystem der *Hydatina senta*.

Man erkennt ohne Schwierigkeit in diesem Thiere 9 Queerlinien, welche ebensoviele Körperringe zu bilden scheinen, wie wir sie bei den Gliederwürmern zu sehen gewohnt sind. Bei schärferer andauernder Beobachtung erkennt man, daß diese Queerlinien nur der innern, nicht der äußern

Körperbedeckung angehören, und das sie einen Gefäßdurchmesser haben. Ehe man sich noch zugesteht, das sie Gefäße sind, ist man geneigt, sie für Quermuskeln zu halten. Die unverhältnißmäßige Zartheit des Durchmessers aber, gegen die Stärke und deutliche streifige Zusammensetzung der Längsmuskeln, denen sie entgegenwirken sollten; die große Entfernung der zarten Doppellinien von einander, und ihre Verbindung durch einen feinen Kanal in der Mitte des Rückens, welchen letzteren man durch die Mund- und Afterlage erkennt; der größere Durchmesser derselben in der Nähe des Längskanals, und die Analogie anderer niederer Thiere, erlauben und nöthigen, in diesen Theilen ein Rückengefäß mit 9 sich im rechten Winkel entgegengesetzten Gefäßpaaren, zu erkennen. Zuweilen glaubte ich überdies deutliche Verbindungskanäle der einzelnen Gefäßpaare zu sehen, doch wurden sie unsichtbar, wenn die Haut sich spannte, und sie blieben mir daher zweifelhaft. Jedoch ist es sehr wahrscheinlich, das eine noch weit größere, sehr feine Gefäßverzweigung statt findet. Die Saftbewegungen und der Herzschlag aber, welchen schon Corti bei den Räderthierchen und Brachionen gesehen zu haben meinte, beruhen auf Täuschung. Man sah den zitternden Kanal, welcher vom Munde zum Schlundkopfe geht, besonders bei der Familie der Zygotrochen, für ein Herz an. Ebenso kann die Beobachtung Gruithuysen's, welcher Saftbewegung in *Paramaecium Aurelia* gesehen zu haben glaubt, nur Darmbewegung meinen. Kleine locale zitternde Bewegungen, bald hier bald da, habe ich oft bei Räderthierchen gesehen, halte sie aber für Muskelwirkungen. Einer eigenthümlichen rotirenden Bewegung ist besonders die innere Darmhaut fähig, was ich auch bei *Nais* sah. Auch sah ich zuweilen ein Fluctuiren zwischen den Organen, in der freien Bauchhöhle und Wimpern an der Außenseite des Darmkanals.

III.

Das Ernährungssystem der *Hydatina*.

Der vollständige Darmkanal dieses Thieres besteht zuerst aus einem kugelförmigen muskulösen Schlundkopfe, an dem 2 gezahnte Kiefer befestigt sind, und dessen Öffnung vorn in der Mitte der Räderorgane etwas gegen den Bauch befindlich ist. Ich zählte jederseits 6 zweispitzige Zähnen, die linienförmig sind, und durch ein Band von 2 Wurzeln oder Fortsätzen festgehalten werden. Auf den Schlundkopf folgt ein deutlich verengter

Schlund (*oesophagus*), welcher in einen sogleich sehr verdickten Darm ohne Magen übergeht, und conisch abnehmend nach hinten sich verläuft. Bei geringer Nahrung ist der Darm runzlich. Der Mastdarm endet nicht frei nach außen, sondern in eine Cloake gemeinschaftlich mit dem Eiergange, und an der Stelle ihrer Einmündung ist ein Kranzmuskel (*sphincter*). Die äussere Auswurfsöffnung ist auf dem Rücken des Thieres, dicht über dem achten Zweigpaare des Rückengefässes. Diese Structur erleidet bei den eigentlichen Räderthieren, den *Zygotrochis nudis*, die Ausnahme, dass der Darm bei diesen einen mittleren, dünneren und spiralförmig gekrümmten Kanal zeigt, wenn er mit Farbe gefüllt wird. Auch ist die Einrichtung der Cloake so, dass diese in eine Blase ausgedehnt werden kann, in der sich die Auswurfstoffe noch einige Zeit verweilen. Der *Sphincter* ist ebenfalls durch seine Wirkung zu erkennen, doch zu durchsichtig, um sehr deutlich an sich erkannt zu werden. Die *Zygotrocha loricata* sind den *Polytrochis* ähnlich, nicht jenen, zeigen aber fast alle eine Strictur in der Mitte des Darmes, welche einen vordern Theil absondert, den man Magen nennen könnte. Über die Stelle der Analmündung und der Mündung des Eierkanals, belehren überall die Ausleerungen mit völliger Gewissheit.

Zum Ernährungsapparat gehören wahrscheinlich noch 2 weissliche drüsige Körper, welche am Anfange des Darmes 2 Ohren oder Hörner bilden, und die durch Farbe, Form und Anheftungswiese mit der Bauchspeicheldrüse (*Pancreas*) höherer Thiere mehr Ähnlichkeit haben, als mit den Gallengefässen und der Leber der niedern Thiere. Sie sind fest an dem Darm geheftet, und haben an ihrem vordern Ende noch ein dünnes Band, welches sie an die innere Körperhaut befestigt. Beim Zerlegen des Thieres bleiben sie am Darmkanale sitzen, nicht an der Bauchhaut. Sie für Nieren zu halten, würde eine vollkommeneren Entwicklung des Gefässsystems voraussetzen, die nicht beobachtet wird. Auch bei den Räderthieren, *Rotifer vulgaris* und *Philodina erythrophthalma*, habe ich diese Organe bestätigt, und am grössten bei der Gattung *Euchlanis* unter den *Polytrochis loricatis* gefunden.

IV.

Geschlechtssystem.

Alle Individuen sind deutlich hermaphroditisch, und besitzen die doppelten Generationsorgane in grosser Ausbildung. Die weiblichen Genera-

tionsorgane bestehen aus einem im unbefruchteten Zustande, rundlichen oder viereckigen, auch herzförmigen drüsenartigen Eierstocke, welcher, wenn sich eine Mehrzahl von Eiern ausbildet, zweihörnig wird. Nie fand ich bei dieser Form mehr als 8 gröfsere Eier. Dieser Eierstock umgiebt, leberartig, die Mitte des Darmkanals, und endet nach hinten in einen mehr oder weniger langen Stiel, oder dünnen durchsichtigen Kanal, den Eiergang, welcher mit der Reife der Eier kürzer und dicker wird, und sich mit dem Darmkanal in die Cloake mündet. Ein Kranzmuskel, durch Färbung und Anschwellung kenntlich, umgiebt dicht hinter der Vereinigung den Eingang der Cloake. — *Hydatina* legt Eier, und ich habe den Act des Legens beobachtet; *Rotifer vulgaris* bringt auch lebendige Junge. Die Eier sind keine Gemmen, sondern haben deutlich dieselben 3 Substanzen, welche Herr Rudolphi bei den Eiern der Eingeweidewürmer erkannte, und für *Chorion*, *Allantois* und *Amnion* hielt. Das *Chorion* platzt mit einem Queerrifs, und läfst das selbstständige Junge frei davon gehen. Bei Zerlegung von Individuen gelang es mir zuweilen den Eierstock unverletzt zu isoliren, und dann erkannte ich (siehe *Tab. VII. fig. k.*) die jungen Eier in der Substanz desselben sehr gut. Es schien mir bei einigen sogar in der Mitte noch ein dunklerer Fleck zu existiren, so dafs es noch unentschieden bleibt, ob die mittlere, in jener Figur angegebene Masse der Eyer Embryo selbst ist, oder ob sie Dottersubstanz ist, in welcher sich dieser erst entwickelt. Die grofse Zusammensetzung ist deutlich.

Die männlichen Generationsorgane bestehen aus zwei, vom Kopfe anfangenden, den ganzen Körper auf beiden Seiten durchlaufenden geschlängelten Saamenorganen, welche vorn breiter und etwas zackig, nach hinten rundlicher und schmaler sind. Sie enden in schlangenförmigen Windungen, dicht hinter der Mündung des Eierstocks, im Halse eines blasenförmigen Muskelorgans. Dieses blasenförmige Organ, welches ganz die Gestalt und Lage eines *Uterus* hat, aber beim Eierlegen gar keine Function übernimmt, zeichnet sich durch grofse Irritabilität aus, dehnt sich bald zu einer Blase aus und zieht sich rasch in einen drüsenähnlichen Körper zusammen. Seiner Lage und Eigenthümlichkeit gemäfs dürfte dieses Organ zum Einschnelen des Saamens in den Eierstock bei der Selbstbefruchtung dienen und diesen Thieren ganz eigenthümlich sein. Die Saamenorgane sind auch bei *Rotifer* und *Philodina* deutlich, doch fehlt die irritable Blase, welche durch

ein griffelförmiges, im Nacken befindliches Organ, das dann zur männlichen Befruchtung dienen würde, ersetzt zu werden scheint. Die Analogie dieser Bildung ist bei den Mollusken deutlich, deren bekanntlich viele das männliche Zeugungsorgan im Nacken führen.

V.

Nervensystem der *Hydatina*.

In der Mitte zwischen den Muskelscheiden der Räderorgane, um den Schlundkopf nach vorn liegen drüsenartige, unregelmäßige, durch Farbe sich auszeichnende, zusammenhängende Körper. Aus einem obern, eiförmigen, größern entspringt ein ziemlich dicker Strang, welcher schief im Nacken gegen das Rückengefäß geht und sich daselbst, etwas vor dem zweiten Paare der Gefäßzweige, anheftet, aber nicht endet, sondern, ohne sich in einen bedeutenden Knoten zu verdicken, in fast gleicher Stärke wieder zurückläuft. Zurückgekehrt nach der Gegend des Mundes und den drüsigen Körpern verliert er sich, nicht in dem größeren, von dem er ausgegangen, sondern zwischen, oder in den kleineren benachbarten. Diese Nackenschlinge ist bei der Seitenlage des Thieres sehr deutlich zu sehen. Sie ist kein Muskelstrang, weil sie bei ihrem Ansatzpunkte an der Haut sich nicht wie die übrigen Muskeln ausbreitet, und weil sie bei Contraction der Kopfgegend, sich nicht verkürzt, sondern schlangenförmig gebogen, also passiv erscheint. Sie ist kein Gefäß, weil bei der Dicke ihres Durchmessers entweder eine herzartige Pulsation, oder ein Strömen der im Innern sichtbaren trüben Substanz bemerkbar sein müßte. Diese Gründe und die bekannte vollkommen übereinstimmende Analogie anderer niederer Thiere, berechtigen und nöthigen, diese deutlich vorliegenden Organe, für ein von kleineren umgebenes größeres Nervenganglion und eine Nervenschlinge des Nackens zu halten. Vom Anheftungspunkte dieser Schlinge am Rückengefäß sah ich noch 2 sehr feine Nervenfäden nach der Stirn gehen, wo bei andern Formen dieser Familie, wie bei *Rotifer vulgaris*, Augen mit rothem Pigment befindlich sind. Bei vielen ist auch ein größeres rothes Auge an der Anheftungsstelle der Nervenschlinge im Nacken selbst (*Eosphora Najas*), und in diesem Falle bildet diese Schlinge einen doppelten Sehnerven. — Auf der Bauchseite entspringt überdies aus dem Gehirn ein einfacher dünner Nervenfaden, welcher unverästet dicht an der Bauchbedeckung herabgeht, und um die

inneren Muskelscheiden der Schwanzzange 3 Schlingen bildet, deren zwei vorderen 2 Gefäßschlingen des Rückengefäßes entgegenkommen. Dieser Nerv ist wegen Nähe der Muskeln schwer zu sehen, jedoch von mir öfter deutlich gesondert erkannt worden. Sein Ursprung ist noch ungewiß.

II.

Anwendung der beobachteten Structur auf Systematik.

Nach diesen Erfahrungen habe ich versucht, aus der Masse der unrichtig gekannten Thiere, welche bisher mit dem Namen Infusionsthier bezeichnet waren, nach den allgemeinen Regeln der Naturgeschichte, und namentlich der Zoologie, 2 von einander geschiedene Klassen der Phytozoen zu bilden, in denen diese Thierformen nicht mehr nach der ganz unsicheren äußeren Form, sondern nach der festeren Gesamtstructur ihres Wesens geordnet sind. Mangel an nachzuweisenden Gefäßen bei sonst hinlänglich klarem Bau (großer Paramaecien und ähnlicher Formen), mögen vorläufig die *Polygastrica* von den verwandten Entozoen u. s. w. scheiden, deren Gefäße ziemlich klar erkannt worden sind. Die Gattung *Euglena* beweist übrigens, daß es auch bei den unvollkommeneren, noch einer unmittelbaren Selbsttheilung unterworfenen Infusorien Andeutungen von Augen, und mithin eines Nervensystems, giebt, was mit ihrem Tastsinn sich wohl vereinigt, und die Aufmerksamkeit der beobachtenden und systematisirenden Naturforscher sehr verdient. Die Klasse der Räderthierchen erscheint mehr organisirt, als die der Entozoen es ist. Ihre Augen sind regelmässiger Charakter von bei weitem der Mehrzahl der Gattungen, und da dieselben auch bei den kleineren Formen noch erkannt werden, wo man das directe Aufsuchen des Nervensystems aufgeben muß, so halte ich diesen Charakter für einen sehr günstigen zum Behufe systematischer Anordnung und Erkennung. Von den Mollusken und Krebsen, welche ebenfalls Gefäße und Nerven haben, unterscheiden sich sämtliche Infusorien, sowohl die Magenthierchen (*Polygastrica*), als die Räderthierchen (*Rotatoria*), durch den Mangel eines pulsirenden Herzens, oder eines Centralorgans für das Gefäßsystem; von niedereren Formen aber unterscheiden sich die Räderthierchen, durch ausgebildetere Structur. Zahllose microscopische Untersuchungen, welche ich durch Tage und Nächte fortsetzte, haben mich in kurzer Zeit in den Stand

gebracht, sämtliche bekannte Hauptformen, den gewonnenen Grundsätzen gemäß, wieder zu prüfen, und das Resultat dieser Untersuchungen sind die hier folgenden 2 Tabellen, welche gewiß durch mehrseitige Theilnahme an den Untersuchungen sich bald ansehnlich vergrößern, und der Naturgeschichte einen ihrer wesentlichen Theile im wissenschaftlichen Gewande zufügen werden.

Rücksichtlich der Einrichtung beider Tabellen bemerke ich, daß es meine Absicht war, auf ein Gesetz aufmerksam zu machen, welches die schaalenträgenden Infusorien mit den nackten überall eng verbindet, und kaum erkannt worden ist. Man könnte nicht selten Schaalenträgende Formen mit andern nackten, wegen vollständiger Übereinstimmung der äußeren und inneren Bildung, in eine und dieselbe Thiergattung stellen, ohne der Natur Gewalt an zu thun. Dennoch habe ich der leichten Erkennung des Charakters halber, denselben der Hauptabtheilung, den Ordnungen zugeschrieben. Geringer ist noch im Ganzen die Zahl der beobachteten gepanzerten Formen bei den *Polygastricis*, aber weniger ungleich ist sie mit der der nackten bei den Räderthierchen. Gehören die Bacillarien rücksichtlich des innern Baues wirklich zu den thierischen Formen, wofür vieles Äußere spricht, so erwächst durch sie der gepanzerten Bildung der Magenthierchen ein ansehnliches Material. Bei den *Naviculis* sieht man zuweilen, außer den bewegten Körperchen in den Spitzen und im Innern, einen vieltheiligen, freilich sehr kleinen Fuß aus der Längsspalte ragen, mit welchem sie sich fortschieben. Ein Querschnitt theilt dieselben Thierchen nicht in 2, sondern in 4 Theile, indem dann die beiden Quertheile in der Längsspalte auseinander gehen. Ungeachtet vieler Details, welche ich über diese Gruppe gesammelt habe, gelang es aber doch noch nicht, sie zur Aufnahme von Nahrung zu bringen.

Was die systematische Behandlung der ganzen Klasse der Magenthierchen (1) anlangt, so ist sie vielleicht noch der Veränderung ausgesetzt. Ich habe nämlich die Zahl der Formen, vielleicht aus Unvollkommenheit meiner Beobachtung, in 2 größere Gruppen sondern müssen. In der einen habe ich sowohl die Stelle, als die Öffnung und Umgebung des

(1) Magen, nicht Blinddärme, sind diese Anhänge des Darmes deshalb zu nennen, weil sie nicht zum Verdauungsproceß vorbereitete Stoffe aufnehmen, sondern mit ganz rohen Stoffen unmittelbar gefüllt werden, und weil das Thierchen willkürlich bald den ersten, bald den letzten mit Übergehen der andern füllt.

Mundes, und auch das Auswerfen der unverdauten Nahrungsstoffe, ganz deutlich beobachten können, wodurch ich eine klare Ansicht der Structur und einen festen Eintheilungsgrund erhalten habe. In der andern aber habe ich zwar die Stelle des Mundes und die Magen erkannt, allein ich habe nie die Auswurfsöffnung und den Act des Auswerfens sehen können. Es schien mir daher zweckmäßiger, die letzteren, meist ihrer Kleinheit wegen sehr schwierig zu beobachtenden Formen, in einer ersten Abtheilung der Klasse abzusondern, und ich machte mir, der vergeblichen Beobachtung zufolge, von ihrer Structur die Idee, als wäre bei ihnen Mund und Auswurfsöffnung ein und dasselbe, oder als hinge die sichtbare Mehrzahl kleiner Magen mit dem Munde radienartig zusammen. Diese nenne ich denn *Anentera*, jene Mehrzahl aber, welche einen Darm (*έντερον* im Sinne des Aristoteles) deutlich führen, *Enterodela*. Die *Anentera* habe ich nach der Anwesenheit äußerer Organe in 3 Familien gesondert, und Körperform und Verhältniß der Organe benutzte ich zu Gattungscharacteren, wo sie fest erschienen.

Die *Enterodela*, sowohl die nackten als gepanzerten, habe ich nach der relativen Stellung der Mund- und Auswurfsöffnung in 4, wie ich glaube, sehr naturgemäße Familien sondern können. Andere Körperverhältnisse und die Verhältnisse äußerer Organe benutzte ich zu Gattungscharacteren. Der Form allein habe ich aber bei diesen nirgends einen Einfluß gestattet.

Rücksichtlich der Klasse der Räderthierchen ist folgendes zu bemerken: Ich nenne die Klasse der Räderthierchen nicht *Rotifera*, dem bei französischen Naturforschern üblichen Namen *Rotifères* gemäß, sondern *Rotatoria*, weil der Name *Rotifer* schon seit dem Jahre 1803 als Gattungsname von Schrank verbraucht ist, und weil dieß der alte, durch Spallanzani und andere Italiener früher Zeit angewendete Name für die *Vorticella rotatoria* oder *Furcularia rediviva* ist. Lamarck bildete bekanntlich mit dem französischen Namen *Rotifères* eine Section, und Cuvier eine Ordnung der Infusionsthierchen, aus welcher letzteren Bory de St. Vincent zwei machte: *Rotifères* und *Crustodés*. Deshalb hat auch der letztere Gelehrte den alten Gattungsnamen *Rotifer* des eigentlichen Räderthierchens durch den neuen Namen *Esechielina* ersetzen zu müssen geglaubt. Dieser Name aber, welcher vom Propheten Hesekiel entlehnt ist, weil derselbe in seinen Visionen die Cherubim mit 4 radförmigen Organen sah, scheint weder pas-

send, noch wegen des Vorrechtes des frühern zulässig. *Monohyla rotatoria* nannte schon Schweigger einzelne dieser Formen.

Die Klasse der Räderthierchen, welche von der Klasse der saugenden Eingeweidewürmer und ihrer Verwandten (*Suctoria*) sich durch die Räderorgane sehr bestimmt unterscheidet, weshalb auch die gleichfalls mit Darm u. s. w. versehenen *Vibrio fluviatilis*, *aceti* und *glutinis* vielleicht sogar zur Gattung *Oxyuris* zu ziehen sind, zerfällt zuerst wieder in die 2, mehr künstlichen als natürlichen, aber die Bestimmung der Arten erleichternden Ordnungen, in Nackte und Gepanzerte (*Nuda-Loricata*. Der Name *Crustodea* für die letztern ist eine *vox hybrida*, deshalb nicht anwendbar). Jede dieser Ordnungen zerfällt in 4 Familien nach der Natur der Räderorgane, und in diesen geben die bisher ganz übersehenen (nur bei *Rotifer* von einigen Beobachtern angegebenen, zuletzt aber von Bory de St. Vincent in Zweifel gezogenen) meist roth gefärbten Augen sehr feste und auch nicht allzuschwierige Gattungscharaktere. Die Kauorgane habe ich nur selten zur Unterscheidung der Gattungen benutzt, obwohl sie sehr charakteristisch zu sein scheinen und namentlich die *Philodina aculeata* von den übrigen Formen dieser Gattung trennen würden; ihre Untersuchung ist aber schwierig und zerstört das Thier.

Es folgt nun der systematische Versuch selbst:

PHYTOZOA.

CLASSIS I.

POLYGASTRICA (1).

Animalia evertebrata apoda, nonnulla caudata; Vasa sanguinifera et Systema nerveum nullibi conspicua. Oculorum rudimenta paucis. Os omnibus ciliis vibrantibus coronatum nudumve ventriculis pluribus appendiculatum aut canali alimentario perfecto polygastrico auctum. Pharynx non discretus, inermis. Partus. Ovipara? (vivipara) et sponte dividua. (Utrum gemmae sint, an ova vocanda interna propagula observationes olim decident.)

A. ANENTERA.

Ore ventriculis pluribus appendiculato, ano discreto nullo
(tubo intestinali nullo).

ORDO I. Nuda.

ORDO II. Loricata.

FAMILIA I. GYMNICA.

Corpore non ciliato, ore ciliato nudove.

Sectio I. MONADINA.

A) pullis internis nunquam conspicuis: corpore in binas aut quaternas partes sponte dividuo:

a) cauda nulla:

α) pellucida:

MONAS termo Müller.

—— atomus Müll. = M. lens M.

—— guttula. nov. sp.

15 species.

β) obscura (2):

(1) Ich nehme in dieses Verzeichniß nur solche Thierformen namentlich auf, deren Ernährungsorgane ich durch Farbesubstanzen geprüft habe. Von den übrigen mir bekannten, wahrscheinlich ebenso organisirten Arten, füge ich nur die Zahl hinzu, und die ungeprüften, oder widerstrebenden Gattungen erwähne ich in den Anmerkungen.

(2) Hieran schliessen sich *Volvox globulus*, *Volvox Morum* und die einfachen Vibrionen, deren Ernährungsapparat ich noch nicht, oder nicht deutlich ausgemittelt habe, auf folgende Weise:

ORDO I. Nuda.

ORDO II. Loricata.

FAMILIA II. EPITRICHA.

Corpore ciliato, ore ciliato nudove.

Sectio IV. PERIDINAEA.

A) pullis internis conspicuis nullis:

a) ciliorum ordine transverso:

PERIDINIUM *cinctum*. *Vortic. cincta* Müll._____ *pulvisculus*. nov. sp. minor.

2 species.

β) obscura:

DOXOCOCCUS *globulus*. *Folvox glob.* Müller.

3 species.

b) caudata:

BODO. nov. Gen. *Monas punctum* Gleichen.

4 species.

? UROCENTRUM Nitzsch. *Turbinella Bory*, *Cercaria turbo M. an Vorticella?*

1 species.

B) pullis internis conspicuis:

PANDORINA *Morum* Bory._____ *sphaerula*. nov. sp. } an potius plantae?

2 species.

Sectio II. VIBRIONIA. *Elongata, in se nunquam contracta.*

a) corpore filiformi cylindrico undatim flexili (in multas partes transverse dividuo):

VIBRIO *bacillus* Müller._____ *lineola* Müller._____ *rugula* Müller.

4 species.

b) corpore filiformi rigido spirali:

SPIRILLUM *volutans*. *Vibrio spirillum* Müller._____ *undula*. *Vibrio undula* Müller.

2 species.

c) corpore oblongo, fusiformi aut filiformi (tereti aut triquetro nec quadrangulo) aperte undatim non flexili, nec spirali:

BACTERIUM. nov. Gen. — Haec genera, Oscillatoris valde affinia, ore nutriri nondum vidi.

11 species.

Sectio III. ASTASIAEA.

Elongata, contractione polymorpha; (longitudinaliter dividua [Eugl. acus.])

a) oculorum rudimento nullo:

ASTASIA *euchlora*. nov. Gen. }_____ *haematodes*. al. sp. } Os omnibus distinctum.

4-6 species.

ORDO I. *Nuda.*

ORDO II. *Loricata.*

b) ciliorum ordine longitudinali:

?CYCLIDIUM *glaucoma* Müller (1).

4 species.

FAMILIA III.

PSEUDOPODIA.

FAMILIA I.

Corpore proteo, processibus pediformibus variabili.

Sectio V. AMOEBAEA.

Sectio I. BACILLARIA.

cum lorica dividua (2).

AMOEBA *diffluens*. *Proteus diffluens* Müll.

_____ *radiosa*. nov. sp.

processibus acutis radiatis.

2 species.

b) oculorum rudimento distincto:

EUGLENA *viridis*. *Cercaria viridis* Müller.

_____ *acus*. *Vibrio acus* Müller.

_____ *pleuronectes*. *Cercaria pleuronectes* Müller.

6 species.

} Os omnibus distinctum.

(1) Hieran schliessen sich die *Gonia* und *Volvoes*, deren äussere wirbelnde Behaarung deutlich ist, wie folgt:

c) ciliis ubique sparsis:

PANTOTRICHUM *volvox*. nov. Gen.

1 species.

B) pullis internis conspicuis.

a) corpore compresso (quadrangulo):

GONIUM *pectorale* Müller.

2 species.

b) corpore globoso:

VOLVOX *globator* Müller.

1 species.

(2) Da es scheint, als existirten keine den 2 ersten Familien der nackten Magenthiere entsprechende Formen bei den gepanzerten, so bilden die *Pseudopodia loricata* die erste Familie dieser Ordnung, und den Anfang würden die Bacillarien geben, deren äussere Bewegungsorgane durch veränderliche, aus einer seitlichen Längsspalte hervorgeschobene kleine Papillen gebildet werden, welche an die proteischen Veränderungen der *Diffugia* erinnern. Obwohl sich meine fruchtbaren Untersuchungen dieser Section bis jetzt nur auf die Gattung *Navicula* beschränken, so erlaubt doch einerseits die Ähnlichkeit der Formen, andererseits fordert das von mir gegebene, sonst unverständliche geographische Verzeichniss, die systematische Übersicht derselben hier anzuschliessen. Offenbar sind mehr Gründe, diese Körper für unvollkommen beobachtete Thiere, als für vollkommen beobachtete Pflanzen zu halten.

ORDO I. *Nuda.*ORDO II. *Loricata.*

Sectio II. ARCELLINA.

*lorica non dividua.*a) *lorica urceolata* (1):b) *lorica scutellata*:ARCELLA *vulgaris.* nov. Gen.——— *dentata.* al. sp.——— *aculeata.* al. sp.

3 species.

BACILLARIA.

A) *lorica bivalvi quadrangula, dorso longitudinaliter dividua:*a) *libera solitaria aut gregaria;*

NAVICULA;

b) *libera concatenata catenulis polymorphis:*

BACILLARIA;

c) *libera fasciatim concatenata, nec polymorpha, dein diffracta:*

FRAGILARIA;

d) *libera apoda radiata (flabelliformia):*

EXILARIA;

e) *affixa sessilia;*

SYNEDRA. nov. Gen.

f) *affixa pedicellata saepe dichotoma, apice dilatata;*

GOMPHONEMA;

g) *affixa pedicellata saepe dichotoma, basi apiceque contracta:*

COCCONEMA. nov. Gen.

h) *affixa pedicellata radiata (flabelliformia):*

ECHINELLA;

B) *lorica univalvi tereti, transverse in duas quatuorve partes dividua:*

CLOSTERIUM;

In welchem Zusammenhange einige Seealgen: *Girodella*, *Schizonema*, *Micromega caet.* mit *Navicula* stehen, ist durch genauere Beobachtungen erst auszumitteln. In demselben Falle sind einige kleine Süßwasser-Algen. Die bisherigen Beobachtungen sind noch in ihren Systemen zu befangen.

(1) An diese Formen der Bacillarien schließt sich *Diffugia*, bildet aber mit einer neuen Form durch einen physiologisch wichtigen Charakter (siehe oben) eine eigene Section der Familie unter dem Namen *Arcellina*, wie folgt:

a) *lorica urceolata:*DIFFLUGIA *proteiformis* Le Clerc.

2 species.

b) siehe oben.

Von allen Formen dieser Familie ist es mir bisher nur gelungen, sämtliche Arten der Gattung *Arcella* zur Aufnahme von Nahrung und ihre innern Ernährungsorgane zur Anschauung zu bringen. Vergl. *Tab. I.*

B. ENTERODELA.

tubo intestinali perfecto (ore anoque terminato) polygastrico.

ORDO I. Nuda.

ORDO II. Loricata.

FAMILIA IV.

ANOPISTHIA.

FAMILIA II.

Ore anoque contiguis in eadem fovea.

Sectio VI. VORTICELLINA.

Sectio III. OPHRYDINA.

A) corpore pedicellato, pedicello filiformi nudo (nec vaginato), saepe ramoso:

a) pedicello in spiram contractili (sit v. v.):

VORTICELLA *convallaria* Müller.

_____ *citrina* Müller.

5 species.

b) pedicello in spiram non contractili:

EPISTYLIS *digitalis*. *Vort. digit.* M.

_____ *anastatica*. *Vort. anast.* M.

3 species.

B) corporis pedicello nullo:

a) ciliorum corona simplici:

TRICHODINA *grandinella*. *Trichodagr.* M.

b) ciliorum corona duplici:

STENTOR *polymorphus* Oken.

3-4 species.

A) corpore nudo pedicellato, pedicello filiformi vaginato:

a) in spiram contractili:

CARCHESIUM *fasciculatum*. *Vorticella fascic.* Müller.

_____ *nebuliferum*. *V. neb.* M.

_____ *polypinum*. *V. polyp.* M.

3 species.

B) corpore gelatina involuto nec pedicellato:

OPHRYDIUM *versatile*. *Vort. vers.* M.

1 species.

C) corpore vagina membranacea incluso:

a) non pedicellato:

VAGINICOLA *crystallina*. n. sp.

_____ *tincta*. n. sp.

_____ *decumbens*. n. sp.

3-6 species.

b) pedicellato:

TINTINNUS.

FAMILIA V. ENANTIOTRETA.

Ore anoque oppositis terminalibus.

Sectio VII. ENCHELIA.

A) ore transverse truncato:

a) corpore non ciliato:

ENCHELYS *pupa* Müller = *Ench. farcimen* M.

_____ *nebulosa* Müller.

2 species.

Phys. Abhandl. 1830.

F

ORDO I. *Nuda.*

b) corpore ciliato:

COLEPS *hirtus* Nitzsch._____ *elongatus*. n. sp.

3 species.

c) corpore setoso:

ACTINOPHRYS Sol. *Trichoda* Sol Müll.

2 species.

B) ore obliquo (saepe ciliato):

a) corpore non ciliato:

α) in collum capitatum non extensili:

TRICHODA *carnium*. E *Trichoda pyro* M.

3 species.

?BURSARIA.

1 species.

β) in collum capitatum extensili:

LACRYMARIA *olor*. *Vibrio olor* Müller. *Lacrimatoria Bory*.

2 species.

b) corpore ciliato:

LEUCOPHRYS *patula*. *Trich. pat.* M._____ *pyriformis*. n. sp._____ ?*spathula*. *Ench. spath.* M.

3 species.

FAMILIA VI.

ALLOTRETA.

FAMILIA III.

Ore anove terminali.

Sectio VIII. TRACHELINA.

Sectio IV. ASPIDISCINA.

A) ore inermi infero:

a) labio superiore praelongo (subaequali, colli formam referente):

TRACHELIUS *fasciola*. *Vibr. fasc.* M._____ *anas*. *Trichoda anas* M._____ *ambiguus*. *Trich. amb.* M.

4 species.

b) labio superiore brevi dilatato obliquo:

LOXODES *cucullulus*. *Kolpoda cucullulus* M._____ *rostrum*. *Kolp. rostrum* M.

4 species.

B ore uncino suffulto, (infero):

GLAUCOMA *scintillans*. nov. G.

1 species.

ASPIDISCA *Lynceus*. *Trich. Lync.* M.

1 species.

ORDO I. *Nuda.*

FAMILIA VII.

KATOTRETA.

Nec ore, nec ano terminali.

Sectio IX. KOLPODEA.

Nuda aut ciliata.

A) proboscide brevi inermi:

a) corpore partim ciliato:

KOLPODA *cucullus* Müller.

_____ *Ren* Müller.

2 species.

b) corpore ubique ciliato:

turgido:

PARAMAECIUM *Chrysalis* Müller.

_____ *Aurelia* Müller.

2 species.

B) proboscide nulla:

AMPHILEPTUS *anser*. *Vibrio anser* M.

_____ *Meleagris*. *Kolpoda Meleagr.* M.

2 species.

Sectio X. OXYTRICHINA. *Setosa aut uncinosa.*

a) uncinis stylisque nullis:

OXYTRICHA *pellionella* Bory.

_____ *piscis*. *Trich. piscis* M.

_____ *pullaster*. *Kerona pull.* M.

4 species.

b) uncini; styli nulli:

KERONA *pustulata* Müller.

1 species.

c) styli; uncini nulli:

UROSTYLA *grandis*. nov. Gen. *Trichoda patens* M.?

2 species.

d) uncini stylique:

STYLONYCHIA *Mytilus*. *Ker. Myt.* M.

_____ *histrion*. *Kerona histrion* M.

2 species.

ORDO II. *Loricata.*

FAMILIA IV.

Sectio V. EUPLOTA.

EUPLOEA *Charon*. *Trich. Char.* M.

1 species.

EUPLOEAE nomen apud Lepidoptera non
susceperunt Latreille et Godart;
PLOESCONIAM grammatici arcent.

PHYTOZOA.

CLASSIS II.

ROTATORIA (1).

Animalia evertebrata radiata apoda saepe caudata, ciliis peculiaribus rotantia. Ganglia nervea pharyngea plura (cur non cerebalia?); annulus nervus nuchalis et nervus abdominalis in maioribus conspicua. Saepissime oculi, pigmento laete rubro. Canalis alimentarius distinctus simplex; ventriculi species nonnullis, appendices coecae apud alia. Pharynx saepius maxillis armatus, nonnunquam dentigeris. Vas dorsale immobile (reticulatum-?) ramosum. Succi corporis pellucidi. Hermaphrodita. Ovipara et vivipara, nec sponte dividua.

ORDO I. *Nuda.*ORDO II. *Loricata.*

FAMILIA I. MONOTROCHA.

Ciliorum corona simplici integra:

Sectio I. ICHTHYDINA.

B) coeca:

a) dorso glabro:

ICHTHYDIUM *Podura. Cercar. Pod. M.*
(*Furcocerca vox hybrida*).

1 species.

b) dorso setoso:

CHAETONOTUS *larus. Trich. larus M.*
_____ *brevis. n. sp.*

2 species.

Sectio I. STEPHANOPINA.

A) coeca:

a) cauda simplici:

MONURA *colurus. nov. Gen.*

1 species.

b) cauda furcata:

COLURUS *uncinatus, Brachionus unci-*
nat. M. (Colurella vox
hybrida).

_____ *bicuspidatus. n. sp.*

2 species.

B) oculis duobus:

STEPHANOPS *lamellaris. Brachionus la-*
mell. M.

1-2 species.

(1) Ich würde nicht dazu rathen, die Eingeweidewürmer, deren Structur nach diesen Beobachtungen einfacher als die der Räderthierchen erscheinen könnte, als zu einer tieferen organischen Reihe gehörig anzusehen. Herrn Rudolphi's klassische Beobachtungen haben es schon

ORDO I. *Nuda.*

ORDO II. *Loricata.*

FAMILIA II. SCHIZOTROCHA.

Ciliorum corona simplici laciniatim constricta variabili.

Sectio II. MEGALOTROCHAEA.

Sectio II. FLOSCULARIA.

A) oculo unico:

A) coeca:

MICROCODON *clavus*. nov. Gen.

1 species.

B) oculis quatuor:

MEGALOTROCHA *alba*. nov. sp.

1 species.

a) gelatina corpus involvente:

a) organo rotatorio bilobo et subquadrilobo:

LACINULARIA *socialis* Oken.

1 species.

β) organo rot. multifido:

FLOSCULARIA *ornata*. *Floscul.* Oken.

ciliis longissimis eleganter ornata.

1 species.

b) vagina corporis membranacea:

MELICERTA *ringens* Schrank 1803.

Tubicolaria Lamarck 1815 (1).

1 species.

FAMILIA III. POLYTROCHA.

Ciliorum coronulis pluribus.

Sectio III. HYDATINA.

Sectio III. EUCHLANIDOTA.

A) coeca:

A) coeca:

a) simplicia:

LEPADELLA *ovalis*. *Brachion. oval. M.*

a) maxillae dentatae:

Lep. Bory.

HYDATINA *senta*. *Vorticella senta M.*

1 species.

so festgestellt, daß diese Thiere eine sehr ausgebildete Structur besitzen, daß hierüber kein Zweifel sein kann, wahrscheinlicher hat die Beobachtung sie hier und da noch weiter zu entwickeln.

(1) Die Structur dieses ungemein niedlichen Thieres ist ganz anders, als sie durch Dutrochet angegeben ist. Was Dutrochet und Savigny für After halten, ist der Mund, seitlich am Grunde des Räderorgans, und der letztere hat vielleicht gerade zu, umgekehrt wieder, den After an der Basis des Schwanzes für den Mund gehalten. Ich habe das Thierchen mit blauer Farbe genährt, und mich so vollkommen über beide Punkte überzeugt. Was Dutrochet für 2 gestielte Augen hielt, sind 2 männliche Glieder im Nacken und auf der Bauchseite hat es vorn am Anfange der Mundspalte 2 harte Spitzen, wie etwa *Salpina* (*Brachionus mucronatus* Müller) und ähnliche. Das Räderorgan ist einfach, vierlappig mit einer doppelten Reihe von Wimpern besetzt, in deren Zwischenräume die Speise zum Munde fortbewegt wird. Der Schlundkopf hat 2 Kiefer, deren jeder 3 Zähne trägt. Darm und Eierstock sind wie bei *Hydatina*. Der lange Schwanz ist ohne Zange, was die ganze Familie der *Schizotrocha* charakterisirt.

ORDO I. *Nuda.*HYDATINA *gibba.*

2 species.

β) maxillae inermes:

†) ore recto terminali:

ENTEROPLEA *lacustris.* nov. Gen.

1 species.

†) ore obliquo infero:

PLEUROTROCHA *petromyzon.* nov. Gen.

1 species.

b) composita:

ZOOBOTRYON *pellucidus.* nov. Gen.

1 species.

B) oculo unico:

a) frontali:

FURCULARIA *gibba.* n. sp._____ *gracilis.* n. sp.

2 species.

b) dorsali:

α) cauda setacea nec furcata:

MONOCERCA *Rattus.* Trich. Rat. M.*Monocerca Bory.*_____ *bicornis.* n. sp.

2 species.

β) cauda simpliciter furcata:

†) ciliis rotatoriis aequalibus:

NOTOMMATA *lacinulata.* Vortic. lacinul. M._____ *longiseta.* Vortic. longis. M._____ *aequalis.* n. sp._____ *aurita.* Vortic. aurita M._____ *saccigera.* n. sp._____ *decipiens.* n. sp._____ *forcipata.* n. sp._____ *felis.* Vortic. felis M.

8 species.

ORDO II. *Loricata.*

B) oculo unico:

a) lorica depressa:

α) cauda simplici:

MONOSTYLA *cornuta.* Trich. corn. M._____ *quadridentata.* n. sp.

2 species.

β) cauda furcata:

EUCHILANIS *macrura.* nov. Gen._____ *dilatata.* al. sp.

2 species.

b) lorica turgida aut angulosa:

α) cauda simplici:

MASTIGOCERCA *carinata.* nov. Gen.

1 species.

β) cauda furcata:

SALPINA *mucronata.* Brachionus mucronatus M. (1)_____ *spinigera.* n. sp._____ *ventralis.* n. sp._____ *redunca.* n. sp._____ *brevispina.* n. sp.

5 species.

(1) Der Kamm auf dem Rücken dieser und ähnlicher Formen veranlasste die irrige Meinung bei Müller und Bory de St. Vincent, daß es zweischalige Räderthiere gebe.

ORDO I. Nuda.

†) ciliis rotatoriis inaequalibus, partim longioribus, setaceis tentaculiformibus:

SCARIDIUM longicaudum. Trichoda longicauda M.

1 species.

γ) cauda bis furcata:

DINOCHARIS pocillum. Trich. pocil. M.

_____ *tetractis.*

_____ *paupera.*

3 species.

δ) oculis binis aut bis acervatis:

a) frontalibus simplicibus:

DIGLENA catellina. Cerc. catell. M.

_____ *capitata. n. sp.*

_____ *aurita. n. sp.*

3 species.

b) dorsalibus simplicibus:

α) cauda simplici:

RATTULUS lunaris Bory. Trich. lunaris Bory.

1 species.

β) cauda furcata:

DISTEMMA forcipatum. Cerc. forc. M.

_____ *forficula. n. sp.*

_____ *setigerum. n. sp.*

3 species.

c) dorsalibus acervatis:

THEORUS vernalis. nov. Gen.

1 species.

δ) oculis tribus:

a) uno dorsali, duobus frontalibus:

EOSPORA Najas. nov. Gen.

1 species.

b) tribus dorsalibus:

NOROPS dorsalis. nov. Gen.

1 species.

ORDO II. Loricata.

ε) oculis quatuor:

SQUAMELLA bractea. Brach. bract. M.

Squamella limulina Bory.

1 species.

ORDO I. *Nuda.*

E) oculis pluribus in circulum dispositis:

CYCLOGLENA *lupus*. *Cerc. lupus* M.

1 species.

ORDO II. *Loricata.*

FAMILIA IV. ZYGOTROCHA.

Ciliorum coronulis binis.

Sectio IV. PHILODINAEA.

A) coeca:

CALLIDINA *elegans*. nov. Gen.

1 species.

B) oculis duobus:

a) frontalibus (ante organa rotatoria):

α) cauda ter furcata:

ROTIFER *vulgaris* Schrank._____ *tardigradus*. n. sp._____ *macrurus* Schrank.

3 species.

β) caudae quinque apicibus:

ACTINURUS *neptunius*. n. G. (Schiebel, Oken.)

1 species.

b) dorsalibus (pone org. rot.):

α) cauda simpliciter furcata:

MONOLABIS *conica*. nov. Gen.

1 species.

β) cauda ter furcata:

PHILODINA *erythrophthalma*. n. G. (1)

Sectio IV. BRACHIONAEA.

A) coeca:

?NOTEUS *Bakeri*. *Brachion. Bak. M.*

1 species.

B) oculo unico:

a) cauda nulla:

ANURAEA *palea* Bory. (*Anurella vox hybrida*).

1 species.

b) cauda furcata:

BRACHIONUS *urceolaris* Müller._____ *Bakeri*. n. sp._____ *palea*. n. sp.

3 species.

C) oculis duobus:

PTERODINA *patina*. *Brach. patin. M.**Proboskidia* Bory. (*Probo-**scidea* et *Proboscidia* plantis et*insectis sacra*, *Proboskidia nefas*).

1 species.

(1) Zu den Infusorien hat man bisher auch immer noch die Gattungen *Cercaria* Nitzsch, *Spermatozoon* (Baer) und die Wasser- und Essig-Älchen gerechnet, welche ich mit dem eigenen Gattungsnamen *Anguillula*, schon nach Müller's Andeutung, bezeichnet habe. All diesen Thierformen fehlen aber das Wirbelvermögen und dessen Organe, während sie deutlich nicht zu den *Polygastricis* gehören, auch nicht durch Theilung sich zu vervielfältigen scheinen. Ich finde den schicklichsten Platz für dieselben bei den *Entozoen*, obwohl ich die Structur der Saementhierchen mit vollkommener Klarheit noch nicht erkannt habe. Bei *Cercaria ephemera* sah ich, daß die 2 seitlichen der 3 von Nitzsch erkannten Augenpunkte keine Augenspuren, sondern die spiralförmigen Anfänge der 2 Eierstöcke sind. Bei *Anguillula fluviatilis* bin ich im Zweifel geblieben, ob das Geschlechtsorgan des Männchens in einer Scheide befindlich ist,

ORDO I. *Nuda.*

PHILODINA *aculeata.* al. sp.

_____ *citrina.* al sp.

3 species.

ORDO II. *Loricata.*

wie bei *Oxyuris*, deren ganzer Bau sich bei ihnen wiederholt. Sehr stark unterscheiden sich von den übrigen Vibrionen *Vibrio serpentulus* und *Vibrio gordius* durch eine Saugwarze an der verdickten Schwanzspitze und Fühlfäden am Munde, die aber nicht wirbeln; daher bildete ich aus ihnen die Gattung *Amblyura*. Blutkügelchen sind keine Thiere.

Ferner sind mehrere von Herrn Bory de St. Vincent und andern Systematikern gegebene Gattungsnamen, welche ich nicht angeführt habe, nicht als ausgeschlossen anzusehen, sondern gehören Formen vorzugsweise an, deren bisherige Beobachtung noch nicht erlaubte, ihnen eine Stelle anzuweisen. Wer aber, anstatt Gattungen zu vermischen, die Artenzahl auf Kosten der Gattungen mehren wollte, kann das sehr leicht, wenn das Trennen der Formen nach physiologischen Principien bis zu seiner natürlichen Grenze mühsam ausgeführt sein wird.

III.

Geographische Verbreitung der Infusorien, besonders in Sibirien,
mit Rücksicht auf die verschiedenen Welttheile.

Nachdem ich die Infusorien mit bestimmteren Charakteren versehen und ihre Gattungen und Arten auf festere Regeln gebracht habe, ist es mehr als früher möglich, über die Verbreitung ihrer Formen auf der Erdoberfläche einige sicherere Resultate mitzutheilen. Ich hatte die Ehre der Akademie in einem früheren Vortrage anzuzeigen, daß ich auf meinen Reisen in Afrika und Arabien mit Dr. Hemprich diese organischen Lebensformen nicht unbeachtet gelassen, und daß unter den beobachteten 57 aufereuropäischen, subtropischen und tropischen Infusorienarten nur ein Drittheil ganz denen ähnlich sei, welche ich vorher bei Berlin, und mit demselben Microscop ebenda wieder nachher beobachtet habe. Zwei Drittheile der Zahl hielt ich aber für von den europäischen verschiedene Thiere. Zu diesem Resultate gesellte sich seit jener Zeit eine noch weit größere Anzahl von mir meist im nördlichen Asien beobachteter Thierformen derselben Klassen. Herrn Alexander von Humboldt's Sommerreise durch Rußland bis in den Norden des Uralgebirges, zu den Hochgebirgen des Altai und bis zum caspischen Meere, an welcher Theil zu nehmen ich das Glück hatte, war nicht so eilig, daß es nicht möglich gewesen wäre, mit Ernst jene aus Erfahrungen entsprossene Ideen über Infusorien, deren Verfolgung mir als eine Pflicht vorschwebte, auf demselben einzig sichern Wege der Erfahrung weiter zu entwickeln. Durch glücklichen Zufall hatte ich mich schon seit längerer Zeit vor Antritt der letzten Reise an das bereits im Eingang erwähnte Chevaliersche noch vorzüglichere Microscop, als jene waren, die ich in Afrika benutzte, gewöhnt. Ich hatte sehr feine Micrometer im Pistorschen Institute zu Berlin anfertigen lassen, und hatte durch die Gefälligkeit des jungen sehr wissenschaftlichen Herrn Doctor Dickson aus London, ein Glasmicrometer von Dollond erhalten, welches, worüber man erstaunt, auf noch nicht einer halben Linie Raum, 400 nebeneinander auf Glas eingeschnittene gleiche Theile eines in 10000 Theile zerlegten Zolles angiebt, wodurch es möglich wird, Infusorien, die $\frac{1}{10000}$ Zoll Größe haben, sicher direct zu mes-

sen, und noch weit kleinere richtig zu schätzen. Mit Hülfe der Pistorschen Micrometerschraube konnte ich todte und still liegende Infusorien bis auf $\frac{1}{45000}$ Zoll oder $\frac{1}{4000}$ Linie direct messen, eine Gröfse der Feinheit, deren ich bei der Messung nie bedurfte. Diefs alles kam glücklich zu statten. Ich habe mich nun bemüht, aus diesen mechanischen Kunstwerken auf jener Reise für die Naturgeschichte, in Beziehung auf Infusorien, den möglichsten Nutzen zu ziehen. Nach meiner Rückkehr habe ich mit demselben Instrumente und denselben Hilfsmitteln die Infusorien bei Berlin von neuem sehr genau geprüft, und mit den auf meinen beiden Reisen gefertigten Zeichnungen, Messungen und Bemerkungen verglichen. Das Resultat dieser Arbeit ist es, welches ich hiermit vorlege. Zuerst aber spreche ich von den in Rußland allein beobachteten Infusorien-Formen und ihrem Verhältniß. Auf 22 verschiedenen Punkten bis zu den weit ausgedehnten südöstlichen Grenzen des großen russischen Reichs, war es mir wieder vergönnt, die Natur über ihre verborgensten Organismen zu befragen, möge es mir gelungen sein, als Dolmetscher derselben, ihre Antwort richtig verstanden und richtig übertragen zu haben.

Die Gesamtzahl der von mir beobachteten russischen Infusorien beträgt nach systematischer Reduction der sämmtlichen Formen 113 selbstständige Arten. Die beobachtete Formenzahl verhält sich wie folgt:

a) Europäische Beobachtungspunkte:

I.	St. Petersburg an der Newa.....	23 Formen.
II.	Saratof an der Wolga.....	6
III.	Kurotschkinskischer See bei Astrachan (in Salzwasser von daher, welches in Astrachan in Flaschen aufbewahrt war, beobachtet).....	1 Form.
IV.	Sakmara Fluß westlich von Orenburg (Conferven von daher in Uralsk untersucht).....	1
		<u>31 Formen.</u>

b) Asiatische Beobachtungspunkte:

V.	Uralsk am Uralflusse.....	7 Formen.
VI.	Orenburg am Uralflusse.....	3
VII.	Ilezkaja Saschtschita bei Orenburg (aus Salzwasser der Steppe; in Orenburg beobachtet).....	6

VIII.	Soimonofskoi im Uralgebirge (¹) in der Kupfergrube ...	3 Formen.
IX.	Kyschtym im Uralgebirge (mit Conferven des Sumpfwassers).....	2 _____
X.	Catharinenburg im Uralgebirge an der Iset (aus dem Flusse, aus Sümpfen und aus dem See Schartasch)..	26 _____
XI.	Nishne Tagil im Uralgebirge am Flusse Tagil.....	1 Form.
XII.	Bogoslofsk im nördlichen Uralgebirge am Flusse Turja.	6 Formen.
XIII.	Petropawlofsk östlich vom Ural in der sibirischen Steppe (aus Conferven des Salzwassers eines Steppensees)..	3 _____
XIV.	Troizk östlich vom Ural in der sibirischen Steppe (aus Conferven einer salzigen Lache).....	1 Form.
XV.	Tobolsk am Irtysh und Tobol in der sibirischen Ebene	21 Formen.
XVI.	Barnaul in Sibirien am Obi.....	8 _____
XVII.	Platofskische Steppe zwischen Barnaul und dem Koliwaner See	1 Form.
XVIII.	Smeinogorsk im Altaigebirge	12 Formen.
XIX.	Koliwan am Flüschen Belaja (mit Conferven beobachtet in Smeinogorsk).....	1 Form.
XX.	Buchtarma im Altaigebirge am Irtysh.....	6 Formen.
XXI.	Prochodnoi-Alpe des Altai bei Riddersk (mit Conferven, die ich vom Kamme der Alpe mitgenommen hatte, in Riddersk beobachtet).....	2 _____
XXII.	Syrjanowskoi im Altai	9 _____
		<u>117 Formen.</u>
		<u>Summa 148 Formen.</u>
		113 Species.

Nimmt man die Bergkette des Uralgebirges und an deren südlichem Ende den Uralfluß als natürliche Grenzen von Asien und Europa an, und rechnet man die unmittelbaren Grenzbewohner schon zu Asien, so gehören von diesen 113 Infusorienarten 31 nach Europa, während 82 zu Asien zu rechnen sind. Von allen wurden, mit Wiederholung einzelner Formen, in St. Petersburg 23 Arten; in der astrachanischen Steppe mit dem Bett der

(¹) An den Punkten, wo nicht Salzwasser ausdrücklich genannt wird, ist allemal Süßwasser zu verstehen.

Wolga und des Uralflusses 24 Arten; auf der Bergkette des Ural 37 Arten; auf der Fläche von Sibirien 33 Arten und im Altaigebirge, nicht fern von den Grenzen des chinesischen Gebiets, 22 Arten beobachtet.

Systematisch betrachtet, gehören die 113 russischen Infusorienarten 51 Gattungen an. Es sind unter ihnen aus der ersten Phytozoenklasse (den *Polygastricis*) 95 Arten, welche zu 39 Gattungen gehören, aus der zweiten Phytozoenklasse, oder den Räderthierchen, sind unter ihnen 18 Arten, welche zu 12 Gattungen gehören. Ich habe dabei noch die Gattung *Anguillula*, von der ich in Rußland 3 Arten beobachtete, mit hinzu gerechnet, weil viele gerade diese allein als Infusionsthierchen kennen, obwohl ich sie im System zu den Entozoen gewiesen habe. Bei den systematischen Vergleichen werde ich *Anguillula* weiter mit rechnen, aber da sie weder zu den *Polygastricis* noch zu den Räderthierchen gehören, immer auszeichnen.

Übereinstimmend in Maafs und Körperform und mithin ganz, oder sehr wahrscheinlich ganz gleich mit in Berlin vorkommenden, oder von Müller abgebildeten und sonst bekannten mitteleuropäischen Infusorien, sind folgende Formen Rußlands:

POLYGASTRICA, 55 Arten:

ACTINOPHRYS <i>Sol.</i>	EXILARIA <i>panduriformis.</i>
AMOEBEA <i>diffluens.</i>	———— <i>flabellum.</i>
ARCELLA <i>vulgaris.</i>	EUGLENA <i>acus?</i>
ASPIDISCA <i>Lynceus.</i>	FRAGILARIA <i>pectinalis.</i>
BACTERIUM <i>tremulans.</i>	GLAUCOMA <i>scintillans.</i>
———— <i>Monas?</i>	GOMPHONEMA <i>discolor.</i>
CARCHESIUM <i>fasciculatum.</i>	KERONA <i>pustulata.</i>
CLOSTERIUM <i>cornu.</i>	KOLPODA <i>cucullus.</i>
———— <i>lunula.</i>	———— <i>Ren.</i>
———— <i>trabecula.</i>	LOXODES <i>cucullulus.</i>
COCCONEMA <i>cistula?</i>	———— <i>cucullio.</i>
COLEPS <i>hirtus.</i>	LEUCOPHRYS <i>?fluida.</i>
CYCLIDIUM <i>glaucoma.</i>	MONAS <i>atomus.</i>
DIFFLUGIA <i>proteiformis.</i>	———— <i>guttula.</i>
DOXOCOCCUS <i>globulus.</i>	———— <i>Enchelys?</i>
———— <i>pulvisculus.</i>	———— <i>termo.</i>

MONAS <i>mica</i> .	TRACHELIUS <i>falx</i> .
_____ <i>uva</i> .	_____ <i>lamella</i> .
NAVICULA <i>fulva</i> .	_____ <i>trichophorus?</i>
_____ <i>gracilis</i> .	TRICHODA <i>paramaecium</i> .
_____ <i>ulna</i> .	TRICHODINA <i>grandinella</i> .
OXYTRICHA <i>lepus</i> .	VIBRIO <i>rugula</i> .
_____ <i>pullaster</i> .	_____ <i>lineola</i> .
PANDORINA <i>Morum</i> .	VORTICELLA <i>convallaria</i> .
PARAMAECIUM <i>Aurelia</i> .	_____ <i>a) campanulata</i> .
_____ <i>Chrysalis</i> .	_____ <i>β) pyriformis</i> .
SPIRILLUM <i>volutans</i> .	_____ <i>microstoma</i> .
TRACHELIUS <i>fasciola</i> .	UROCENTRUM <i>turbo</i> .
_____ <i>anas</i> .	

ROTATORIA, 11 Arten:

ANURAEA <i>palea</i> .	LEPADELLA? <i>triptera</i> .
BRACHIONUS <i>urceolaris</i> .	MONOSTYLA <i>cornuta?</i>
COLURUS <i>uncinatus</i> .	MONURA <i>colurus</i> .
DIGLENA <i>catellina?</i>	ROTIFER <i>vulgaris</i> .
_____ <i>capitata?</i>	SALPINA <i>bicarinata?</i>
EOSPHORA <i>Najas?</i>	

Zu diesen würden sonst 3 *Anguillula*-Arten gehört haben, welche ich gleichzeitig beobachtete, und die sämmtlich auch in Berlin vorkommen.

Die Summe der mit den mitteleuropäischen übereinstimmenden russischen Infusorien beträgt demnach 66, mit den Älchen (*Anguillula*) 69, was von der Gesamtzahl mehr als $\frac{3}{5}$, oder fast $\frac{2}{3}$ ist. Die übrigen 44 in Mitteleuropa noch nicht verzeichneten gehören ebenfalls, wie die afrikanischen, größtentheils bekannten, oder von mir aufgefundenen europäischen Gattungen an. Neue Gattungen ganz unbekannter Formen, als Frucht dieser Reise waren folgende 5:

ARCELLA,	EOSPHORA,
ASTASIA,	TRICHODISCUS.
BODO,	

Seitdem ich aber diese Gattungen characterisirt habe, sind mir auch bei Berlin, theils dieselben Formen vorgekommen, theils habe ich doch

andere Arten derselben Gattungen hier aufgefunden. Das erstere ist der Fall bei den sehr ausgezeichneten Formen *Eosphora* und *Arcella*, von denen ich letztere zuerst in Tobolsk sah, jetzt aber in 3 Arten hier gefunden habe. (Herr Doctor Leo in Berlin hat, wie er mir sagt, auch mehrere dieser Formen und vor mir bei Berlin beobachtet, sie unter dem Gattungsnamen *Difflugia* beschrieben und der naturforschenden Gesellschaft übergeben, welcher Aufsatz noch nicht gedruckt ist.) Bei den drei übrigen ist das letztere der Fall, so dafs von allen Gattungen keine jenen Ländern ganz eigenthümliche übrig geblieben ist.

Die Zahl der beobachteten Arten verhält sich zu der Zahl der Gattungen, wie folgt:

Von 27 Gattungen wurde	1 Art	beobachtet.
„ 9 „	wurden 2 Arten	„
„ 6 „	„ 3 „	„
„ 3 „	„ 4 „	„
„ 1 Gattung	„ 6 „	„
„ 1 „	„ 7 „	„
„ 1 „	„ 8 „	„
„ 1 „	„ 13 „	„

Die 4 sich durch Formenmenge auszeichnenden Gattungen sind sämmtlich aus den *Polygastricis*, nämlich:

TRACHELIUS	mit 6 Arten.
NAVICULA	„ 7 „
BACTERIUM	„ 8 „
MONAS	„ 13 „

Von der letztern Gattung wurden 10 Arten in Asien, 3 in Petersburg beobachtet.

Unter den Räderthierchen scheint sich die Gattung *Hydatina* in Sibirien am meisten zu entwickeln. Ich zählte 3, sämmtlich neue Arten. Doch beobachtete ich damals das Auge noch nicht aufmerksam, worein ich jetzt die Gattungscharaktere lege, und mein Urtheil gründet sich daher auf die durch meine Zeichnung festgestellte, ganz mit jener Gattung übereinstimmende Form und Structur. Die Gattung *Diglena* gab 2 Arten, bei denen derselbe Zweifel bleibt, die aber selbst mit unsern Arten übereinzustimmen scheinen. Bei Berlin ist die Gattung *Notommata* am reichsten an Arten.

Rücksichtlich der östlichen Längenverbreitung zeichnen sich folgende in Berlin und am Altai beobachtete Formen besonders aus:

Magenthierchen, 16:

CLOSTERIUM *lunula*.

COLEPS *hirtus*.

KOLPODA *cucullus*.

LEUCOPHRYS? *fluida*.

LOXODES *cucullulus*.

_____ *cucullio*.

MONAS *atomus*.

_____ *mica*.

_____ *termo*.

NAVICULA *fusiformis*.

_____ *gracilis*.

OXYTRICHA *lepus*.

PARAMAECIUM *Aurelia*.

TRICHODINA *grandinella*.

TRICHODISCUS *Sol*.

VIBRIO *rugula*.

Räderthierchen, 6:

(ANGUILLULA *fluviatilis*.)

ANURAEA *palea*.

DIGLENA *catellina*?

_____ *capitata*?

MONOSTYLA *cornuta*?

ROTIFER *vulgaris*.

Infusorienformen, die 1) St. Petersburg und Bogoslofsk fast im 60^{sten} Breitengrade, und 2) den Sinai im 28^{sten}, mit Dongala bis zum 19^{ten} Breitengrade gemeinsam bevölkern, sind:

Magenthierchen, 4:

CYCLIDIUM *glaucoma*.

KOLPODA *cucullus*.

PARAMAECIUM *Chrysalis*.

TRACHELIUS *lamella*.

Räderthierchen, keine.

Infusorienformen, welche Berlin, der Altai und die Breite des Sinai bis Dongala gemein haben, sind:

Magenthierchen, 4:

CLOSTERIUM *lunula*.

KOLPODA *cucullus*.

MONAS *termo*.

NAVICULA *fusiformis*.

Räderthierchen, 3:

(ANGUILLULA *fluviatilis*.)

DIGLENA *catellina*?

ROTIFER *vulgaris*.

Von Formen, welche an allen geographischen Extremen meiner Beobachtung, nämlich 1) am Sinai bis Dongala, 2) in Berlin, 3) in St. Petersburg und Bogoslofsk und 4) am Altai gleichzeitig waren, und die mithin die Frage lösen könnten, ob es ganz allgemein verbreitete Infusorien, gleichsam Weltbürger unter ihnen giebt, ist bis jetzt erfahrungsgemäß allerdings eine, aber nur eine zu nennen:

KOLPODA cucullus.

Diese hiermit vorgetragenen Zahlenresultate sind, schon wegen ungleicher, oft sehr geringer Beobachtungsmengen an den verschiedenen Orten, keineswegs als feste Principien aufzunehmen, sie sollen nur dazu dienen, zu klarem Bewußtsein über das zu gelangen, was wir wirklich über die Verbreitung der Infusorien durch Erfahrung wissen, und einen Maafsstab abgeben, zu erkennen, wie weit poetische Hypothesen dieß erweitert haben, oder später erweitern.

An diese Beobachtungen, welche auf einer großen Ausdehnung der Erdoberfläche mit möglicher Sorgfalt angestellt wurden, schliesse ich noch eine kleine Zahl anderer, die zwar in den genannten Zahlen mit begriffen waren, die aber ein besonderes Interesse gewähren dürften. Es sind Beobachtungen über das Vorkommen der kleinsten Thierkörper in finstern Schachten unter der Erde.

Da auf der Reise im Ural und Altai Herr v. Humboldt alle wichtigeren Erzgruben befuhr, so benutzte ich in seiner Begleitung diese Gelegenheit, aus den tiefern Punkten derselben stehendes Wasser, nasse Schimmelmassen und schleimige Überzüge der Zimmerung in gereinigten stark ausgetrockneten Glasfläschchen zur Beobachtung von Infusorien mitzunehmen, die ich dann sogleich zu Tage mit dem Microscop untersuchte. Mehrere Male waren meine Bemühungen umsonst. Ich fand in den aus der Tiefe mit solcher Vorsicht genommenen Feuchtigkeiten, daß sie nicht am Gestänge und in den Schachten unmittelbar von oben herab gelaufen sein konnten, mehrmals keine Infusorien, zweimal aber fand ich deren in ziemlicher Zahl, und davon einmal unter Verhältnissen, die bei völligem Abschluß des Tageslichts in 56 Saschenen (Lachter) Tiefe mir die Überzeugung liefsen, als wären sie nicht vielleicht am selben Tage mit dem Wasser von oben hinab gedrungen, sondern als wären sie am Orte selbst wohnhaft und erzeugt worden. Diese beiden fruchtbaren Beobachtungspunkte waren: die Silbergrube von Smei-

nogorsk im Altai, und die Kupfergrube von Soimonofskoi im Ural. Die erstere lieferte mir in der angegebenen größern Tiefe 4 Infusorienarten, welche sämmtlich bekannte Formen waren, die ich aber an demselben Punkte über der Erde nicht beobachtet habe, nämlich:

(*ANGUILLULA fluviatilis*).

KOLPODA cucullus.

LOXODES cucullulus.

_____ *cucullio*.

Die letztere Grube gab mir, bei geringerer Tiefe von nur 6 Saschenen (Lachter), drei andere, nämlich:

MONAS atomus.

_____ *Enchelys*.

_____ *termo*.

Es ist zu bemerken, daß unter diesen Formen wieder *Kolpoda cucullus* angetroffen wird, und daß sämmtliche Formen sehr verbreitet sind.

Das Gesamtergebnis meiner bisherigen Beobachtungen über Infusorien möchte ich schließlicly in Folgendem übersichtlich zusammenfassen:

1. Alle Infusorien sind organisirte, und zum Theil, wahrscheinlich alle, hoch organisirte Thiere.
2. Die Infusorien bilden 2 ganz natürliche Thierklassen nach ihrer Structur, lassen sich nach der Structur wissenschaftlich abtheilen, und erlauben keine Vereinigung ihrer Formen mit größeren Thieren, so ähnlich sie auch oft erscheinen.
3. Die Existenz von Infusorien ist in 4 Welttheilen und im Meere nachgewiesen, und sie bilden die Hauptzahl, vielleicht die Hauptmasse der thierisch belebten Organismen auf der Erde.
4. Einzelne Arten sind in den entferntesten Erdgegenden dieselben.
5. Die geographische Verbreitung der Infusorien auf der Erde folgt den schon bei andern Naturkörpern erkannten Gesetzen. Nach Süden hin giebt es in andern Weltgegenden stellvertretende abweichende Formen mehr, als nach Westen und Osten, aber sie fehlen nirgends, auch betrifft die climatische Verschiedenheit der Form nicht bloß die größeren.
6. Das Salzwasser der sibirischen Steppenseen zeigt keine auffallend abweichenden eigenthümlichen Infusorienformen.

7. Das Meerwasser nährt andere und gröfsere Formen als das Flufswasser, viele aber sind dieselben; bei keiner übersteigt die Körpergröfse eine Linie.
8. Im Wasserdunst der Atmosphäre, der sich als Regen und Thau niederschlägt, beobachtete ich nie, auch wohl sonst nie jemand mit Sicherheit lebende Infusorien.
9. In den Tiefen der Erde, wo atmosphärische Luft, aber wohl kaum ein Minimum von reflectirtem Licht Zutritt hat, finden sich Familien derselben Infusorien, wie auf der Oberfläche.
10. Die directen Beobachtungen für die *generatio primitiva* mangeln, wie es nun scheint, sämmtlich der nöthigen Schärfe. Dieselben Beobachter, welche das plötzliche Entstehen der kleinsten Organismen aus Urstoffen gesehen zu haben meinen, haben die sehr zusammengesetzte Structur dieser Organismen ganz übersehen. Ein arges Mißverhältniß ist hier nicht zu verkennen, und die Täuschung liegt am Tage. Das Mißverhältniß mag weniger der Übereilung der Beobachter zur Last fallen, als der Unzulänglichkeit der benutzten Instrumente, oder dem Mangel an Übung in deren Gebrauch. Beobachtungen über das Entstehen krebsartiger Thiere und Insecten aus Urstoffen, sind die Nachklänge einer veralteten Zeit, wo die Raupen aus den Blättern wuchsen.
11. Die Idee, als hinge der Mensch, wenn auch nur zum Theil vom Willen ihn zusammensetzender Infusorien ab, wird durch die Beobachtung beseitigt, daß die Infusorien sich ihre Nahrung suchen müssen, Eier legen, und sich nie bleibend und wachsend verbinden.
12. Die Entwicklung aller von mir hinlänglich beobachteten Infusorienformen ist cyclisch, ganz bestimmt, nur zuweilen sehr formenreich, daher täuschend und genau zu beachten.
13. Die Resultate meiner Beobachtungen erinnern lebhaft an den alten physiologischen Satz: *Omne vivum ex ovo*. Nie sah ich nämlich bei 12jähriger angestrenzter Beobachtung das plötzliche Entstehen eines ausgebildeten Infusoriums aus Schleim oder Pflanzenzellen, wohl aber unzählige Male das Gebären der Eier und das Ausschlüpfen der Jungen aus den gröfseren von diesen. Auf solche Erfahrungen gestützt bin ich der Meinung, daß diese Thiere durch *Generatio primitiva*

nicht gebildet werden, sondern aus Eiern entstehen. Ob nun die freien Eier nur zum Theil das Product des Gebährens, zum Theil aber das Product einer *Generatio primitiva* sind, ist noch nicht reif zur Entscheidung.

14. Die activen Bewegungen und Contractionen bei Pflanzen und ihren Theilen, besonders bei Algen, sollten, wenn sie auch infusorielle, oder thierische Bewegungen genannt würden, nicht die Idee von Thierheit erwecken. Innere Ernährungsorgane und nachzuweisende bestimmte Mundöffnung, zur Aufnahme selbst fester Stoffe, scheiden die scheinbar einfachsten Thiere von den Pflanzen. Nie, auf vielfache Versuche, habe ich einen beweglichen Algensaamen die geringste feste Nahrung zu sich nehmen gesehen, und so unterscheidet sich die fruchtstreuende Alge von der sie umschwärmenden Monade, wie der Baum vom Vogel.

15. Endlich lenke ich darauf die Aufmerksamkeit, dafs die Erfahrung eine Unergründlichkeit der organischen Schöpfungen dem kleinsten Raume zugewendet zeigt, wie die Sternenswelt dem gröfsten, deren nicht naturgemäfsse Grenzen die optischen Hülfsmittel ziehen. Bis an das Walten der Urstoffe mögen sich Hypothesen wagen, der Erfahrung kann es noch nicht vorliegen. Die Milchstrafse der kleinsten Organisation geht durch die Gattungen *Monas*, *Vibrio*, *Bacterium*, *Bodo*.

Tabelle I.

Verzeichniß der in Rußland im Jahre 1829 auf Herrn
A. v. Humboldt's Reise beobachteten Infusorien.

		Größe nach Pariser Linien.
1. ACTINOPHRYS Sol. (Trichoda Sol Müller.)	} Catharinenburg	$\frac{1}{100} - \frac{1}{75}$ '''
2. AMOEBÄ diffluens. (Proteus diffluens Müller. Amiba Mülleri Bory.)	{ Catharinenburg	$\frac{1}{50} - \frac{1}{25}$ '''
	{ Saratof	$\frac{1}{36}$ '''
3. ANGUILLULA fluviatilis. (Vibrio Anguill. fl. Müll.)	{ (Tobolsk } jung	$\frac{1}{12}$ '''
	{ Smeinogorsk }	$\frac{1}{8}$ '''
	{ Smeinojorsk alt	$\frac{1}{3}$ '''
4. _____ inflexa. nov. spec.	Petropawlofsk	$\frac{1}{6}$ '''
5. _____ recticauda. n. sp.	Ilezkaja Saschtschita	$\frac{1}{8}$ '''
6. ANURAEA palea. (Brachionus Müller. Anurella Bory.)	} Smeinogorsk	$\frac{1}{8}$ '''
7. ARCELLA vulgaris. nov. Gen.	{ Catharinenburg	$\frac{1}{100} - \frac{1}{40}$ '''
	{ Tobolsk	$\frac{1}{100} - \frac{1}{20}$ '''
8. ASPIDISCA Lynceus. (Trichoda Lynceus Müller.)	{ Catharinenburg	$\frac{1}{100} - \frac{1}{75}$ '''
	{ Uralsk	$\frac{1}{96}$ '''
9. ASTASIA haematodes. n. G.	Platofskische Steppe	$\frac{1}{33}$ '''
10. _____ viridis. al. sp.	Syrjanofskoi	$\frac{1}{100} - \frac{1}{75}$ '''
11. BACTERIUM cylindric. n. G.	Ilezkaja Saschtschita	$\frac{1}{96}$ '''
12. _____ deses. (Enchelys deses Müller.)	} Syrjanofskoi	$\frac{1}{100}$ '''
13. _____ Enchelys. al. sp.	Petersburg	$\frac{1}{240}$ '''
14. _____ fuscum. al. sp.	Catharinenburg	$\frac{1}{125}$ '''
15. _____ Monas. al. sp.	Ilezkaja Saschtschita	$\frac{1}{336}$ '''
16. _____ punctum. al. sp.	Petersburg	$\frac{1}{336} - \frac{1}{333}$ '''
17. _____ termo. al. sp.	{ Tobolsk	$\frac{1}{500}$ '''
	{ Petersburg	$\frac{1}{500}$ '''

		Größe nach Pariser Linien.
18. BACTERIUM <i>tremulans</i> . al. sp.	Petersburg.....	$\frac{1}{288}$ '''
19. BACILLARIA <i>elongata</i> . n. sp.	Tobolsk.....	$\frac{1}{40}$ '''
20. BODO <i>didymus</i> . n. G.	Catharinenburg.....	$\frac{1}{800} - \frac{5}{600}$ '''
21. ——— <i>viridis</i> . al. sp.	Smeinogorsk.....	$\frac{1}{500}$ '''
22. ——— <i>vorticellaris</i> . al. sp.	Catharinenburg.....	$\frac{1}{100}$ '''
23. BRACHIONUS <i>urceolaris</i> Müller.	Tobolsk.....	$\frac{1}{20} - \frac{1}{10}$ '''
24. CARCHESIUM <i>fasciculatum</i> . (<i>Vorticella fascic.</i> Müller.)	Sakmara, Fluß bei Orenburg... }	$\frac{1}{36}$ '''
25. CLOSTERIUM <i>cornu</i> . n. sp.	Catharinenburg.....	$\frac{1}{200}$ '''
26. ——— <i>lunula</i> Nitzsch.	{ Catharinenburg.....	$\frac{1}{10}$ '''
	{ Smeinogorsk.....	$\frac{1}{8}$ '''
27. ——— <i>trabecula</i> . n. sp.	Tobolsk.....	$\frac{1}{8}$ '''
28. COCCONEMA <i>cistula</i> . n. G.	Catharinenburg.....	$\frac{1}{125} - \frac{1}{50}$ '''
29. COLEPS <i>hirtus</i> Nitzsch. (<i>Diceratella hirta</i> Bory.)	{ Bogoslofsk.....	$\frac{1}{80}$ '''
	{ Syrjanofsk.....	$\frac{1}{80}$ '''
30. COLURUS <i>uncinatus</i> . (<i>Brachionus</i> Müller, <i>Colurella</i> Bory.)	{ Bogoslofsk.....	$\frac{1}{45}$ '''
	{ Petropawlofsk.....	$\frac{1}{45}$ '''
31. CYCLIDIUM <i>glaucoma</i> Müller.	Petersburg.....	$\frac{1}{144} - \frac{1}{120}$ '''
32. ——— <i>margaritaceum</i> . n. sp.	Catharinenburg.....	$\frac{1}{125} - \frac{1}{100}$ '''
33. DIFFLUGIA <i>proteiformis</i> . Le Clerc.	Tobolsk.....	$\frac{1}{50}$ '''
34. DIGLENA <i>capitata</i> . n. G.	Buchtarma.....	$\frac{1}{36}$ '''
35. ——— <i>catellina?</i> n. G. (<i>Cercaria catellina</i> Müller.)	{ Smeinogorsk.....	$\frac{1}{20}$ '''
36. DOXOCOCCUS <i>globulus</i> . (<i>Folvox globulus</i> Müller.)	{ Ilezkaja Saschtschita.....	$\frac{1}{72}$ '''
37. ——— <i>inaequalis</i> . n. sp.	Catharinenburg.....	$\frac{1}{200}$ '''
38. ——— <i>pulvisculus</i> . n. sp.	Catharinenburg.....	$\frac{1}{125} - \frac{1}{100}$ '''
39. EXILARIA <i>flabellum</i> . n. sp.	Saratof.....	$\frac{1}{80}$ '''
40. ——— <i>panduriformis</i> . n. sp.	Catharinenburg.....	$\frac{1}{36}$ '''
41. EOSPHORA <i>Najas?</i> n. G.	Tobolsk.....	$\frac{1}{8}$ '''
42. EUGLENA <i>acus</i> . (<i>Vibrio acus</i> Müller.)	{ Catharinenburg.....	$\frac{1}{40}$ '''
	{ Saratof.....	$\frac{1}{48}$ '''
43. FRAGILARIA <i>angusta</i> . n. sp.	{ Tobolsk.....	$\frac{1}{40}$ '''

		Größe nach Pariser Linien.
44. FRAGILARIA <i>bipunctata</i> . n. sp.	Catharinenburg	$\frac{1}{100}$ '''
45. ————— <i>pectinalis</i> Lyngbye.	Saratof	$\frac{1}{48}$ '''
46. ————— <i>scalaris</i> . n. sp.	{ Catharinenburg	$\frac{1}{75}$ '''
	{ Saratof	$\frac{1}{48}$ '''
47. GLAUCOMA <i>scintillans</i> . n. G.	Petersburg	$\frac{1}{60}$ - $\frac{1}{40}$ '''
48. GOMPHONEMA <i>discolor</i> . n. sp.	Troizk	$\frac{1}{50}$ '''
49. ————— <i>rotundatum</i> . n. sp.	Saratof	$\frac{1}{24}$ - $\frac{1}{20}$ '''
50. ————— ? <i>clavatum</i> . n. sp.	Orenburg	$\frac{1}{64}$ '''
51. ————— ? <i>constrictum</i> . n. sp.	Catharinenburg	$\frac{1}{75}$ '''
52. GONIUM <i>hyalinum</i> . n. sp.	Smeinogorsk (1 einzelne Kugel $\frac{1}{860}$)	$\frac{1}{172}$ '''
53. HYDATINA ? <i>laticauda</i> . n. sp.	Tobolsk	$\frac{1}{24}$ '''
54. ————— ? <i>leptocerca</i> . n. sp.	Tobolsk	$\frac{1}{24}$ '''
55. ————— ? <i>terminalis</i> . n. sp.	Bogoslofsk	$\frac{1}{30}$ '''
56. KERONA <i>pustulata</i> Müller.	{ Catharinenburg	$\frac{1}{30}$ '''
	{ Petersburg	$\frac{1}{24}$ '''
57. KOLPODA <i>cucullus</i> Müller.	{ Tobolsk	$\frac{1}{100}$ - $\frac{1}{75}$ '''
	{ Smeinogorsk	$\frac{1}{100}$ '''
	{ Uralsk	$\frac{1}{100}$ '''
	{ Petersburg	$\frac{1}{144}$ - $\frac{1}{75}$ '''
58. ————— Ren Müller.	Petersburg	$\frac{1}{24}$ '''
59. LEPADELLA ? <i>triptera</i> . n. sp.	Bogoslofsk	$\frac{1}{25}$ '''
60. LEUCOPHRYS ? <i>fluida</i> Müller.	Barnaul	$\frac{1}{36}$ '''
61. LOXODES <i>cucullulus</i> . (<i>Kolpoda cucullul. Müller.</i>)	{ Syrjanofskoi	$\frac{1}{35}$ '''
	{ Smeinogorsk	$\frac{1}{60}$ '''
	{ Ilezkaja Saschtschita	$\frac{1}{80}$ '''
62. ————— <i>cucullio</i> . (<i>Kolpoda cucullio Müller.</i>)	{ Smeinogorsk	$\frac{1}{75}$ '''
	{ Barnaul	$\frac{1}{500}$ '''
63. MONAS <i>atomus</i> Müll. = <i>M. lens</i> M.	{ Soimonofskoi	$\frac{1}{500}$ '''
	{ Ilezkaja Saschtschita	$\frac{1}{288}$ '''
	{ Soimonofskoi	$\frac{1}{100}$ '''
64. ————— <i>enchelys</i> . n. sp.	Soimonofskoi	$\frac{1}{100}$ '''
65. ————— <i>erubescens</i> . n. sp.	Kurotschkinskischer See bei As- trachan	$\frac{1}{144}$ '''
66. ————— <i>guttula</i> . n. sp.	Petersburg	$\frac{1}{250}$ - $\frac{1}{192}$ '''

		Größe nach Pariser Linien.		
67. MONAS	<i>hyalina</i> . n. sp.	}	Petersburg	$\frac{1}{500} - \frac{1}{384} - \frac{1}{240}$
			Tobolsk	$\frac{1}{500}$
68. ———	<i>Kolpoda</i> . n. sp.	}	Smeinogorsk	$\frac{1}{860}$
69. ———	<i>mica</i> Müller.		Buchtarma	$\frac{1}{120}$
70. ———	<i>ovalis</i> . n. sp.	}	Barnaul	$\frac{1}{800}$
71. ———	<i>polytoma</i> . n. sp.		Petersburg	$\frac{1}{96}$
72. ———	<i>termo</i> Müller.	}	Koliwan	$\frac{1}{800}$
			Catharinenburg	$\frac{1}{2000} - \frac{1}{1800}$
			Soimonofskoi	$\frac{1}{1000}$
73. ———	<i>umbra</i> . n. sp.	}	Petersburg	$\frac{1}{1000}$
74. ———	<i>uva</i> Müller.		Syrjanofskoi	$\frac{1}{200}$
75. ———	<i>volvox</i> . n. sp.	}	Smeinogorsk	$\frac{1}{860}$
76. MONOSTYLA	<i>cornuta</i> ?		Petersburg	$\frac{1}{288} - \frac{1}{144}$
	(<i>Trichoda cornuta</i> Müller.)	}	Smeinogorsk	$\frac{1}{12}$
77. ———	? <i>lunaris</i> . n. sp.		Tobolsk	$\frac{1}{24}$
78. MONURA	<i>colurus</i> . n. G.	}	Tobolsk	$\frac{1}{36}$
79. NAVICULA	α) laeves:			
	<i>fulva</i> .	}	Catharinenburg	$\frac{1}{36}$
	(<i>Bacillaria fulva</i> Nitzsch.)		Buchtarma	$\frac{1}{60}$
80. ———	<i>gracilis</i> . n. sp.	}	Catharinenburg	$\frac{1}{125} - \frac{1}{100}$
			Syrjanofskoi	$\frac{1}{120}$
			Smeinogorsk	$\frac{1}{60} - \frac{1}{50}$
			Barnaul	$\frac{1}{48} - \frac{1}{36}$
81. ———	<i>ulna</i> .	}	Catharinenburg	$\frac{1}{10}$
	(<i>Bacillaria ulna</i> Nitzsch.)			
	β) striatae:			
82. ———	<i>fusiformis</i> . n. sp.	}	Barnaul	$\frac{1}{36}$
			Buchtarma	$\frac{1}{36}$
			Uralsk	$\frac{1}{30}$
83. ———	<i>gibba</i> . n. sp.	}	Orenburg	$\frac{1}{12} - \frac{1}{10}$
			Catharinenburg	$\frac{1}{50} - \frac{1}{10}$
84. ———	<i>turgida</i> . n. sp.	}	Tobolsk	$\frac{1}{36}$
			Orenburg	$\frac{1}{36} - \frac{1}{24}$
	<i>var. subaequalis</i> .		Orenburg	$\frac{1}{36} - \frac{1}{24}$

		Größe nach Pariser Linien.
85. NAVICULA <i>uncinata</i> . n. sp.	Orenburg	$\frac{1}{20}$ '''
86. OXYTRICHA <i>Lepus</i> Bory.	Syrjanofskoi	$\frac{1}{45}$ '''
87. ————— <i>pullaster</i> . (<i>Kerona pullaster</i> Müller.)	} Uralsk.	$\frac{1}{48}$ '''
88. PANDORINA <i>Morum</i> Bory?		$\frac{1}{24}$ - $\frac{1}{10}$ '''
89. PARAMAECIUM <i>Aurelia</i> Müller.	} Syrjanofskoi	$\frac{1}{20}$ '''
		} Petersburg . . . . .	$\frac{1}{18}$'''
90. ————— <i>Chrysalis</i> Müller.	} Petersburg	$\frac{1}{12}$ - $\frac{1}{8}$ '''
		} Bogoslofsk . . . . .	$\frac{1}{25}$'''
91. ————— <i>compressum</i> . n. sp.	Uralsk.	$\frac{1}{18}$ '''
92. ————— <i>ovatum</i> . n. sp.	Petersburg	$\frac{1}{24}$ '''
93. ROTIFER <i>vulgaris</i> Schrank.	Riddersk.	$\frac{1}{8}$ - $\frac{1}{7}$ '''
94. SALPINA <i>bicarinata</i> . n. G.	Tobolsk	$\frac{1}{10}$ '''
95. SPIRILLUM <i>volutans</i> . (<i>Vibrio spirillum</i> Müller.)	} Petersburg	$\frac{1}{192}$ - $\frac{1}{96}$ '''
		96. SPIRODISCUS <i>fulvus</i> . n. G.	Syrjanofskoi . . . . .	$\frac{1}{100}$'''
97. TRACHELIUS <i>anas</i> . (<i>Vibrio anas</i> Müller.)	} Petersburg	$\frac{1}{24}$ '''
		98. ————— <i>falx</i> Schrank.	Petersburg . . . . .	$\frac{1}{36}$'''
99. ————— <i>fasciola</i> . (<i>Vibrio</i> Müller.)	} Catharinenburg	$\frac{1}{60}$ - $\frac{1}{50}$ - $\frac{1}{25}$ '''
		} Uralsk.
100. ————— ? <i>globuliferus</i> . n. sp.	Tobolsk	$\frac{1}{100}$ '''
101. ————— <i>lamella</i> . (<i>Kolpoda lamella</i> Müller.)	} Petersburg	$\frac{1}{75}$ - $\frac{1}{48}$ '''
		102. ————— <i>trichophorus</i> . n. sp.	Tobolsk . . . . .	$\frac{1}{100}$'''
103. TRICHODA ? <i>Paramaecium</i> . n. sp. (<i>cfr. Enchel. seminulum</i> M.)	} Petersburg	$\frac{1}{96}$ - $\frac{1}{88}$ '''
		} Catharinenburg
104. TRICHODINA <i>grandinella</i> . (<i>Trichoda grandin.</i> Müller.)	} Riddersk	$\frac{1}{96}$ '''
		105. ————— <i>comosa</i> . n. sp.	Petersburg . . . . .	$\frac{1}{46}$'''
106. ————— <i>stellina</i> . (<i>Vorticel. stellina</i> Müller.)	} Barnaul	$\frac{1}{24}$ '''
		107. TRICHODISCUS <i>Sol.</i> n. G.	} Kyschtym . . . . .	$\frac{1}{36}$'''
	} Barnaul	$\frac{1}{30}$ '''

Größe nach
Pariser Linien.

108. <i>VIBRIO amblyoxyis</i> . n. sp.	Tobolsk	.....	$\frac{1}{50}$ '''
109. ——— <i>lineola</i> Müller.	Petropawlofsk	.....	$\frac{1}{300}$ '''
110. ——— <i>rugula</i> Müller.	}	Barnaul	..... $\frac{1}{48}$ '''
		Uralsk	..... $\frac{1}{96}$ '''
		Petersburg	..... $\frac{1}{96}$ - $\frac{1}{48}$ '''
111. <i>VORTICELLA Convallaria</i> Müll.			
a) <i>campanulata</i> .	Nishne Tagil	..... Körper	$\frac{1}{80}$ '''
β) <i>pyriformis</i> .	}	Catharinenburg	..... " $\frac{1}{80}$ '''
		Petersburg	..... " $\frac{1}{48}$ - $\frac{1}{46}$ '''
112. ——— <i>microstoma</i> . n. sp.	Bogoslofsk	.....	" $\frac{1}{96}$ '''
113. <i>UROCENTRUM turbo</i> Nitzsch. (<i>Turbinella Bory.</i>)	}	Tobolsk	..... $\frac{1}{45}$ '''

Tabelle II.

Verzeichniß der russischen Infusorien nach den
XXII Beobachtungspunkten.

(Geordnet nach der geographischen Breite der Orte von Süden nach Norden.)

I.

Kurotschkinskischer See bei Astrachan.

46° N.B. 66° Ö.L.?

(Es wurde Salzwasser dieses Sees beobachtet,
welches in Astrachan längere Zeit in Flaschen
aufbewahrt worden war.)

MONAS *erubescens*. n. sp.

II.

Buchtarma am Altai und Irtysh.

49° N.B. 101° Ö.L.

BACILLARIA *elongata*. n. sp.

DIGLENA *capitata*. n. sp.?

MONAS *mica* Müller.

NAVICULA *fulva*.

———— *gracilis*. n. sp.

———— *fusiformis*. n. sp.

———— *ventricosa*. n. sp.

III.

Syrjanofskoi im Altaigebirge.

ASTASIA *viridis*. n. sp.

BACTERIUM *deses*.

COLEPS *hirtus* Nitzsch.

LOXODES *cucullulus*.

MONAS *umbra*. n. sp.

NAVICULA *gracilis*. n. sp.

OXYTRICHA *lepus* Bory.

PARAMAECIUM *Aurelia* Müller.

SPIRODISCUS *fulvus*. n. sp.

IV.

Prochodnoi-Alpe bei Riddersk im Altai.

(Aus Conferven von der Alpe; beobachtet
in Riddersk.)

ROTIFER *vulgaris* Schrank.

TRICHODINA *grandinella*.

V.

Smeinogorsk (Schlangenberg) im Altai-
Gebirge.

(Die mit * bezeichneten sind aus der Tiefe
des Bergwerks.)

*ANGUILLULA *fluviatilis*.

ANURAEA *palea* Bory.

BODO *viridis*. nov. Gen.

DIGLENA *catellina*.

GONIUM *hyalinum*. n. sp.

*KOLPODA *cucullus* Müller.

*LOXODES *cucullulus*.

* ——— *cucullio*.

MONAS *Kolpoda*. n. sp.

———— *uva* Müller.

MONOSTYLA *cornuta*.

NAVICULA *gracilis*. n. sp.

VI.

Koliwanski Sabod im Altai.(Steinschleiferei am Flüschen Belaja reka.
Aus Conferven.)CLOSTERIUM *lunula* Nitzsch.MONAS *termo* Müller.

VII.

*Uralsk am Uralflusse.*ASPIDISCA *Lynceus*.

(Trichoda Müller.)

KOLPODA *cucullulus* Müller.NAVICULA *fusiformis*. n. sp.OXYTRICHA *pullaster*.

(Kerona Müller.)

PARAMAECIUM *compressum*. n. sp.TRACHELIUS *fasciola*.

(Vibrio Müller.)

VIBRIO *rugula* Müller.

VIII.

*Saratof an der Wolga.*AMOEBA *diffluens*.

(Proteus Müller.)

EXILARIA *flabellum*. n. sp.FRAGILARIA *angusta*. n. sp.———— *pectinalis* Lyngbye.———— *scalaris*. n. sp.GOMPHONEMA *rotundatum*. n. sp.

IX.

Ilezkaja Saschtschita bei Orenburg.

(Im Salzwasser.)

ANGUILLULA *recticauda*. n. sp.BACTERIUM *monas*. n. G.———— *cylindricum*. al. sp.DOXOCOCCUS *globulus*.

(Voleox Müller.)

LOXODES *cucullulus*.

(Kolpoda Müller.)

MONAS *atomus* Müller.

X.

*Orenburg am Uralflusse.*NAVICULA *gibba*. n. sp.———— *uncinata*. n. sp.———— *turgida*. n. sp.

———— var.

XI.

Sakmarafufs bei Orenburg.

(An Conferven.)

CARCHESIUM *fasciculatum*.

(Vorticella Müller.)

XII.

*Platofskische Steppe zwischen Barnaul
und Koliwan im östlichen Sibirien.*ASTASIA *haematodes*. n. G.

XIII.

*Kyschtym im südlichen Uralgebirge.*PANDORINA *Morum* Bory.TRICHODISCUS *Sol*. n. G.

XIV.

Soimonofskoi im südlichen Uralgebirge.

(Aus einer 6 Saschenen tiefen Kupfergrube.)

*MONAS *atomus* Müller.* ——— *enchelys*. n. sp.* ——— *termo* Müller.

XV.

Troizk im südwestlichen Sibirien am Ui.

(Aus salzigem Wasser der Steppe.)

GOMPHONEMA *discolor*. n. sp.

XVI.

Barnaul im östlichen Sibirien am Obi.

LEUCOPHRYS ? *fluida* Müller.

MONAS *atomus* Müller.

—— *ovalis*. n. sp.

NAVICULA *gracilis*. n. sp.

—— *fusiformis*. n. sp.

TRICHODINA *stellina*.

(*Vorticella* Müller.)

TRICHODISCUS *Sol.* n. G.

VIBRIO *rugula* Müller.

XVII.

Petropawlofsk im westlichen Sibirien
am Ischim.

(Aus salzigem Wasser der Steppe.)

ANGUILLULA *inflexa*. n. sp.

COLURUS *uncinatus*.

(*Brachionus* Müller.)

VIBRIO *lineola* Müller.

XVIII.

Catharinenburg a. d. Iset im Uralgebirge.

(Aus der Iset, dem See Schartasch und
aus Sumpfwasser.)

ACTINOPHRYS *Sol.*

(*Trichoda* Müller.)

AMOEBEA *diffluens*.

(*Proteus* Müller.)

ARCELLA *vulgaris*. n. G.

ASPIDISCA *Lynceus*.

(*Trichoda* Müller.)

BACTERIUM ? *fuscum*. n. G.

BODO *didymus*. n. G.

—— *vorticellaris*. al. sp.

CLOSTERIUM *lunula* Nitzsch.

COCCONEMA *vernale*.

CYCLIDIUM ? *margaritaceum*. n. sp.

DOXOCOCCUS *pulvisculus*. n. G.

—— *inaequalis*. al. sp.

EXILARIA *panduriformis*. n. sp.

FRAGILARIA *bipunctata*. n. sp.

—— *scalaris*. n. sp.

GOMPHONEMA *constrictum*. n. sp.

KERONA *pustulata* Müller.

MONAS *termo* Müller.

NAVICULA *fulva*.

(*Bacillaria* Nitzsch.)

—— *gracilis*. n. sp.

—— *turgida*. n. sp.

—— *velox*. n. sp.

—— *ulna*.

(*Bacillaria* Nitzsch.)

TRACHELIUS *fasciola*.

(*Vibrio* Müller.)

TRICHODA ? *Paramaecium*. n. sp.

VORTICELLA *Convallaria* Müller.

XIX.

Nishne Tagil im nördlichen Uralgebirge
am Tagil.

VORTICELLA *Convallaria* Müller.

XX.

Tobolsk im nordwestlichen Sibirien
am Irtysh und Tobol.

ANGUILLULA *fluviatilis*.

(*Vibrio* Müller.)

- ARCELLA *vulgaris*. n. G.
 BACTERIUM *Monas*. n. G.
 BRACHIONUS *urceolaris* Müller.
 CLOSTERIUM *trabecula*. n. sp.
 COLURUS *uncinatus*.
 DIFFLUGIA *proteiformis* Le Clerc.
 EOSPHORA *Najas*? n. G.
 FRAGILARIA *angusta*. n. sp.
 HYDATINA *?leptocerca*. n. sp.
 ——— *?laticauda*. n. sp.
 KOLPODA *cucullus* Müller.
 MONAS *hyalina*. n. sp.
 MONOSTYLA *?lunaris*. n. G.
 MONURA *Colurus*. n. G.
 NAVICULA *turgida*. n. sp.
 SALPINA *?bicarinata*. n. sp.
- TRACHELIUS *globuliferus*. n. sp.
 ——— *trichophorus*. n. sp.
 VIBRIO *amblyoxys*. n. sp.
 UROCENTRUM *turbo* Nitzsch.

XXI.

Bogoslofsk im nördlichen Uralgebirge
 an der Turia.

Nahe am 60^{sten} Breitengrade.

- COLEPS *hirtus* Nitzsch.
 COLURUS *uncinatus*.
 (Brachionus Müller.)
 HYDATINA *?terminalis*. n. sp.
 LEPADELLA *?triptera*. n. sp.
 PARAMAECIUM *Chrysalis* Müller.
 VORTICELLA *microstoma*. n. sp.

XXII.

Petersburg.

60° N. B. 48° Ö. L.

(Die verzeichneten Thierchen fanden sich theils im Newa-Wasser, theils zwischen Conferven des Sumpfwassers, theils in Aufgüssen, welche ich mit verschiedenen Vegetabilien bereite; eine andere Anzahl erhielt ich durch die Güte des bekannten Physiologen Hrn. Dr. Pander und des Hrn. Dr. Weisse, welche mit wichtigen wissenschaftlichen Untersuchungen über das Verhalten der Infusorien in den Infusionen beschäftigt waren und mir die Ansicht derselben freundlich überliessen.)

- BACTERIUM *enchelys*. n. G.
 ——— *punctum*. al. sp.
 ——— *termo*. al. sp.
 ——— *tremulans*. al. sp.
 CYCLIDIUM *glaucoma* Müller.
 GLAUCOMA *scintillans*. n. G.
 KERONA *pustulata* Müller.
 KOLPODA *cucullus* Müller.
 ——— *Ren* Müller.
 MONAS *guttula*. n. sp.
- MONAS *hyalina*. n. sp.
 ——— *umbra*. n. sp.
 ——— *volvax*. n. sp.
 PARAMAECIUM *Aurelia* Müller.
 ——— *Chrysalis* Müller.
 ——— *ovatum*. n. sp.
 SPIRILLUM *volutans*.
 (Fibrio spirillum Müller.)
 TRACHELIUS *anas*.
 (Trichoda Müller.)

TRACHELIUS *falx* Schrank. **TRICHODINA** *comosa* n. G.
lamella. **VIBRIO** *rugula* Müller.
 (Kolpoda Müller.) **VORTICELLA** *Convallaria* Müller.
TRICHODA? *Paramaecium* n. sp. *β)* *pyriformis*.

Anmerkung: Ich habe in diese Verzeichnisse alle solche Körper aufgenommen, welche die microscopisch beobachtenden Zoologen bisher für Infusorien hielten, obwohl eine Anzahl Gattungen noch nicht in den von mir beigefügten Versuch eines Systems der Infusorien aufgenommen werden konnte. Hoffentlich wird diese Arbeit noch andere Beobachter anregen, auf gleichem Wege fortzubauen, wodurch die noch vorhandenen Fragzeichen und Zweifel bald verschwinden werden.

Die Gattungen *Trichodiscus* und *Spirodiscus*, von denen in den systematischen Tabellen nicht die Rede ist, sind rücksichtlich ihrer Structur noch dunkel, doch gehört die erstere, welche auch bei Berlin vorkommt, wahrscheinlich in die Nähe von *Actinophrys*, und die letztere in die Nähe von *Spirillum*. Beide werde ich in einem weiteren Beitrage zur Naturgeschichte Rußlands, den ich mitzutheilen gedenke, nebst den übrigen neuen Formen speciell charakterisiren; eine kurze vorläufige Diagnose liegt in den Namen.

Im Übrigen liefern vorläufig dieselben 2 systematischen Tabellen im kleinsten Raume die bündigste Erläuterung der neuen und alten Gattungsnamen. Die Gattungen *Astasia* und *Euglena* sind bereits in Poggendorf's Annalen der Physik und Chemie, XVIII. Band, 4tes Stück 1830. von mir umständlicher angezeigt worden.

N a c h t r a g.

Während des Druckes der Abhandlung haben die fortgesetzten Beobachtungen noch folgendes ergeben:

1. Die Lücke, welche im System der *Rotatoria Polytrocha loricata* zwischen den Formen mit 1 Auge (*Salpina*) und denen mit 4 Augen (*Squamella*) fühlbar war, wenn man sie mit den *Polytrochis nudis* verglich, hat angefangen sich zu füllen. Ich habe nämlich das als *Lepadella? triptera* fraglich verzeichnete Thierchen von Neuem beobachten

können und bei ihm 2 kleine Stirn-äugen entdeckt, welche es aus der äugenlosen Gattung *Lepadella* entfernen. Ich nenne es daher künftig: *METOPIDIA triptera*, und stelle es zwischen *Salpina* und *Squamella*.

- 2. Ich hatte Gelegenheit, eine sonderbare neue Form der Gattung *Vaginicola* zu beobachten, welche aus mehreren sehr kleinen Individuen zusammengesetzt ist und frei im Wasser schwimmt. Ich nenne sie vorläufig *Vaginicola socialis*. Gröfse eines Individuums $\frac{1}{12}$ '''.
- 3. Ich bemerke, dafs ich *Cyclidium margaritaceum*, aus Catharinenburg im Ural, nun auch bei Berlin gesehen, und mich sowohl von seinen Wimpern, als Ernährungsorganen überzeugt habe. Das Fragezeichen ist daher nicht weiter beizubehalten.

Am 17ten März 1830. Ich habe in diese Versammlung die solche Körper untersuchen lassen, welche die Naturgeschichte der niederen Thiere betrifft, obgleich die Naturgeschichte der niederen Thiere nicht in der Naturgeschichte der Thiere begriffen werden konnte. Ich habe die Naturgeschichte der niederen Thiere nicht in der Naturgeschichte der Thiere begriffen werden konnte. Ich habe die Naturgeschichte der niederen Thiere nicht in der Naturgeschichte der Thiere begriffen werden konnte.

Die Naturgeschichte der niederen Thiere ist eine Wissenschaft, welche sich mit der Naturgeschichte der Thiere befasst. Die Naturgeschichte der niederen Thiere ist eine Wissenschaft, welche sich mit der Naturgeschichte der Thiere befasst. Die Naturgeschichte der niederen Thiere ist eine Wissenschaft, welche sich mit der Naturgeschichte der Thiere befasst.

Die Naturgeschichte der niederen Thiere ist eine Wissenschaft, welche sich mit der Naturgeschichte der Thiere befasst. Die Naturgeschichte der niederen Thiere ist eine Wissenschaft, welche sich mit der Naturgeschichte der Thiere befasst. Die Naturgeschichte der niederen Thiere ist eine Wissenschaft, welche sich mit der Naturgeschichte der Thiere befasst.

Die Naturgeschichte der niederen Thiere ist eine Wissenschaft, welche sich mit der Naturgeschichte der Thiere befasst. Die Naturgeschichte der niederen Thiere ist eine Wissenschaft, welche sich mit der Naturgeschichte der Thiere befasst. Die Naturgeschichte der niederen Thiere ist eine Wissenschaft, welche sich mit der Naturgeschichte der Thiere befasst.

Während der Sitzung der Abtheilung haben die vorerwähnten Beobachtungen noch folgende Angaben gegeben:

1. Die Fische, welche im System der Bienen im Ural gefunden sind, sind von der Naturgeschichte der Thiere nicht in der Naturgeschichte der Thiere begriffen werden konnte. Ich habe die Naturgeschichte der niederen Thiere nicht in der Naturgeschichte der Thiere begriffen werden konnte.

Die Naturgeschichte der niederen Thiere ist eine Wissenschaft, welche sich mit der Naturgeschichte der Thiere befasst. Die Naturgeschichte der niederen Thiere ist eine Wissenschaft, welche sich mit der Naturgeschichte der Thiere befasst. Die Naturgeschichte der niederen Thiere ist eine Wissenschaft, welche sich mit der Naturgeschichte der Thiere befasst.

Erläuterung der Kupfertafeln.

Diese Abbildungen sollen besonders zur anschaulichen vergleichenden Darstellung des organischen Ernährungssystems der verschiedenen polygastrischen Infusorienformen dienen. Nur als Anhang wurde die Organisation der Rädertierchen betrachtet, und die 8^{te} Tafel wurde später zugefügt, weil die einflussreichen Beobachtungen später vollendet wurden. Alle Thiere sind in dem Zustande dargestellt, in welchem sie erscheinen, wenn man ihnen Farbestoffen als Nahrung gegeben, daher das Blau Indigo-, das Roth Karmin-, das Grün Saftgrüngenuss anzeigt. Im natürlichen Zustande sind sie sämmtlich fast farblos. Die rothen einzelnen Punkte bei den Thieren der 7^{ten} Tafel zeigen aber nicht Ernährungsorgane, sondern die natürliche Färbung ihrer Augen an, welche durch den Genuss verschiedenfarbiger Speisen nicht verändert, und nach *Tab. VII. Fig. 1. c.* bei den Jungen im Mutterleibe schon erkannt wird. Überall ist auf die verschiedenen Entwicklungsstufen der Thiere, so weit der Raum, welcher besonders die Übersicht befördern sollte, es gestattete, Rücksicht genommen, aber die 3^{te}, 5^{te} und 7^{te} Tafel sind besonders auch der cyclischen Entwicklung einzelner Thiere gewidmet.

Sämmtliche Figuren sind von mir selbst gezeichnet, und nicht willkürlich oder planlos vergrößert dargestellt, sondern gerade in der Gröfse abgemessen, welche das Microscop gab. Nur auf der 1^{ten} Tafel sind einige sehr kleine Thierchen nach 800maliger Vergrößerung des Durchmessers gezeichnet, und das findet sich angezeigt, alle übrigen sind es nach 380maliger Vergrößerung desselben ohne weitere Bemerkung. Demgemäfs sollte das Bild der *Hydatina senta* der 8^{ten} Tafel, welche $\frac{1}{3}$ Linie grofs und 380 mal vergrößert ist, noch nicht völlig 4 Zoll grofs sein.

Das menschliche Auge sieht nicht immer dieselben Gegenstände in derselben Gröfse. Manche Personen sehen sie immer etwas gröfser als andere, selbst beide Augen einer und derselben Person zeigen Unterschiede, und auch ein und dasselbe Auge sieht etwas anders zu andern Zeiten. Dieser Umstand bringt bei microscopischen Gegenständen Verwirrung, wo er nicht berücksichtigt wird. Daher ist es nöthig, obwohl es bisher in sehr wenigen Fällen geschah, die Gegenstände selbst mit einem (am besten einem Glas-) Micrometer, dessen Verhältnifs ein für allemal bekannt ist, zu messen. Diefs Maafs, da es durch das Auge gleichzeitig gesehen und verglichen wird, schneidet den durch jene Veränderlichkeit entspringenden Zweifel und Irrthum für die Gröfsen vollständig ab, aber es bessert nicht das Sehen desselben Gegenstandes in verschiedener Gröfse. Um mithin sämmtliche Figuren in relativ richtiger Gröfse nebeneinander zu haben, sollte man sich des Mittels bedienen, dieselben auf einen und denselben Maafsstab zu reduciren. Da mein Auge nicht allzugrofse Variationen zeigt, so habe ich diese Reduction unterlassen und die Figuren gerade so gegeben, wie ich sie sah, nur habe ich ihr wirkliches Maafs, nämlich immer ihre höchste, mit dem Micrometer gemessene Gröfse dabei angezeigt, welche Angabe demnach wichtig und als Regulator zu betrachten ist.

Tafel I.

I^{te} Gruppe. Die Schlufs-Monade, *Monas termo* Müller mit blauem Farbestoff gefüllt, bei 800 maliger Vergrößerung des Durchmessers gesehen. Wäre das Thierchen $\frac{1}{1000}$ Linie groß und 1000 mal vergrößert, so würde es eine Linie groß erscheinen. Die Messung dieser Thierchen ergab $\frac{1}{1500} - \frac{1}{2000}$ Linie. Deutlich erkennt man noch im Hintertheile des Leibes 1 bis 4 und bis 6 Punkte von blauer Farbe, welche sich, vergleicht man die übrigen größeren und deutlicheren Infusorien, ohne alle Gefahr des Irrthums für Magen erkennen lassen. Dabei sieht man den Vordertheil des Thierchens noch leer. Es giebt noch eine andere Art von Monaden, welche dieselbe Größe hat, die ich aber nie zur Aufnahme von Nahrung bringen konnte. Jene lebt in vegetabilischen, diese in thierischen oder Pilzaufgüssen gewöhnlicher. Vielleicht gehen sie nicht gern von einer Nahrung zur andern sehr verschiedenen über. Ich trenne die andere Form einstweilen als *Monas crepusculum*, Dämmerungs-Monade, deren Thierheit ich nicht beweisen kann. Von beiden leben oft ungefähr 500 Millionen in einem Tropfen.

II^{te} Gruppe. Die Atomen-Monade, *Monas atomus* Müller, deren Größe nur $\frac{1}{258}$ beträgt und die, wie die folgende, nur 380 mal vergrößert ist. Bei dieser sieht man schon deutlich die scharf umgrenzten mit (1.) blauer und (2.) rother Farbe gefüllten Behälter. Einige sind in der Mitte mehr oder weniger zusammengeschnürt und im Begriff sich durch Theilung zu vervielfältigen. Einige Individuen sind leer und diese gehörten sonst nach Müller einer andern Art, der *Monas lens*, an. Die Jungen der *Kolpoda cucullus* lassen sich von dieser Form durch kein mir bekanntes Mittel unterscheiden. Sie gehört zu den Monaden die in einer ihrer Entwicklungsstufen sich aneinander hängen und traubenförmig erscheinen, sich aber allemal wieder auflösen. *Monas uva* Müller unterscheide ich durch andre Charactere.

III^{te} Gruppe. Die Tropfen-Monade, *Monas guttula* (1.) blau und (2.) roth genährt, ist fast noch einmal so groß als vorige und kugelförmig. Wegen ihrer Größe und Durchsichtigkeit wird sie viel deutlicher. Sie dreht sich um ihre Längsaxe und hat immer den von den farbigen Punkten abgewendeten Theil im Schwimmen vorn. Da sieht man auch kleine Wirbel im Wasser, da ist also ein wahrer Mund mit Wimpern zu suchen, den ich jedoch nicht so deutlich an sich erkannte, daß ich ihn hätte in der Zeichnung angeben können. Bei der Staub-Monade *Monas pulvisculus* ist ein bewimperter Mund deutlich zu erkennen. Die Wirkung zeigt, daß er bei den kleineren Formen ebenfalls da sein muß. Ich sah sie nie traubenförmig.

IV^{te} Gruppe. Das bläuliche Scheibenthierchen, *Cyclidium glaucoma* Müller. Die größeren Individuen A. sind 800 mal vergrößert, die kleineren B. 380 mal, einige sind blau, andere sind roth genährt. Einige a. sind im Begriff sich zu theilen. Die breiteren schwimmen auf dem Rücken, oder dem Bauche, die schmäleren sieht man von der Seite, einige halb gewendet. Man unterscheidet bei der Seitenlage und wenn das Wasser mit Farbestoff erfüllt ist, den sie bewegen, deutlich einen Kranz von Wimpern (vergl. c. und d. der Blauen). Der Strudel und die Mundöffnung ist vorn und unten, aber letztere nicht selbst zu erkennen, nur in der Wirkung.

Wie Fig. A. d. bei den Rothen und B.* bei den Blauen erscheinen sie beim Eintrocknen des Wassers im Tode.

V^{te} Gruppe. Das schmelzende Wechselthierchen, *Amoeba diffluens*, ist schon sehr groß im Verhältniß zu jenem. Sie haben keine bestimmte Gestalt, sondern ändern dieselbe willkürlich. In seiner größten Zusammenziehung bildet es eine gallertige Kugel (Fig. V. 1.). Fig. V. 2. ist dasselbe Thier und V. 5. wieder dasselbe, ausgedehnt. Bei V. 2.* sieht man einen hellen Fleck, den Mund ohne Wimpern, der sich bald erweitert bald zusammenzieht. Zu Fig. 3. und 4. wählte ich beobachtete Formen welche durch genossne *Navicula ulna* und *gracilis* deutlich zeigen, daß sie auch große Körper überwältigen und verzehren. Beide Figuren sind nach demselben Thiere genommen; bei 4.* ist die Mundöffnung deutlich. 1. 2. und 5. haben Indigo verzehrt und zeigen ihre polygastrische Structur, die in 3. und 4. durch unverhältnißmäßige Erweiterung einzelner Magen nicht deutlich werden konnte.

VI^{te} Gruppe. Das gewöhnliche Kapselthierchen, *Arcella vulgaris*. Der strahlenartig feingerierte Schild und der willkürlich bald in 2 bald in 7 Fortsätze verlängerte veränderliche crystalhelle Leib ist in Fig. 1. sichtbar und * halte ich für die durchscheinende Mundöffnung; 2. ist ein Junges; 3. ist die Seitenlage. Die blauen Flecke zeigen die Mehrzahl der Magen an. Ich habe viel größere Individuen beobachtet und bis 20 Magen gezählt. Seit dem Drucke der systematischen Tabelle fand ich auch eine zweite Art der eigentlichen Gattung *Diffugia* bei Berlin, welche sich durch eine hintere Spitze an ihrer Hülse und bedeutendere Größe auszeichnet, ich nenne sie: das spitze Schmelzthierchen, *Diffugia acuminata*. Farbige Nahrung verschmäht sie auch.

VII^{te} Gruppe. Das thierische Haarthierchen, *Trichoda carnum*, eine neue Art; eine der verschiedenen Thierformen, welche Müller *Kolpoda pyrum* nannte. Deutlich sieht man bei A.* den gewimperten seitlichen Mund, welcher durch die Wasserwirbel Farbethelichen einzieht, und ihm entgegengesetzt bei * die Auswurfsöffnung. Die helle Querlinie derselben Figur deutet auf bevorstehende Querteilung hin, die bei a. und b. schon weiter vorgerückt und daneben vollendet ist. Die kleineren sind Junge, welche man zwischen den Alten sieht. Manchmal zeigen sie Längsfalten wie bei B., besonders wenn das Wasser zu mangeln anfängt und man neues hinzuthut. Nach der Müllerschen Methode würde man diese dann für Paramaecien halten müssen. Die Figur B.* zeigt ein vertrocknetes Thierchen im Tode, wo die Wimpern sehr deutlich werden.

Tafel II.

I^{te} Gruppe Das puppenförmige Flaschenthierchen, *Enchelys pupa* und zugleich *Enchelys farcimen* von Müller, je nachdem es jung oder alt, hungrig oder genährt ist. Die Figuren 4. 6. 7. 8. 9. sind offenbar die letztere Art, während 1. 2. 3. und 5. zur ersteren gehören. In den Figuren 9. 10. - 14. habe ich die Beobachtung des Verschlingens eines *Loxodes cucullulus* mitgetheilt, welches das langgestreckte Thier plötzlich in ein eiförmiges umwandelt. Die gewimperte große ganz

vordere Mundöffnung ist bei allen sichtbar. Das Auswerfen verdauter Nahrung zeigt Fig. 3., und in Fig. 15. ist der Darmkanal dargestellt, wie man sich ihn durch mühsame Beobachtung der grösseren Formen allmählig deutlich machen kann. Der gewimperten Mundöffnung ist die nackte Analöffnung entgegengesetzt, vor welcher eine Cloaken-ähnliche Erweiterung des Darmes gesehen wird. Die Magen bilden mit dem Darne eine Traube. Die übrigen ungewissen Dunkelheiten des Körpers sind, der Analogie nach, die den Darm umhüllende Eierstockmasse.

II^{te} Gruppe. Das weite Wimperthierchen, *Leucophrys patula*. Diese ziemlich grosse Infusorienform ist sehr dazu geeignet, eine deutliche Ansicht des Darmkanals dieser Thierchen zu geben, nur darf sie nicht, wie man es oft findet, sich schon mit grünem Schleim oder andern halb durchsichtigen Dingen unregelmässig gefüllt haben. Fig. 1. ist nach der Natur gezeichnet, und beim Drehen des Thieres erschienen allmählig die übrigen Theile des Darmkanals, wie sie in Fig. 6. gezeichnet sind; bei * ist die Analöffnung. Ein unregelmässig natürlich bunt genährtes Thier ist Fig. 2., welches noch nicht viel Indigo verzehrt hatte. Ein ganz mit Indigo gesättigtes Thier ist Fig. 3. Es hat 51 gefüllte Magen und die Ausleerung zeigt die Analstelle. Fig. 4. ist dasselbe Thier in der Theilung, welche Queertheilung ist. Fig. 5. ein solcher frei schwimmender Theil, wodurch die Veränderlichkeit der Körpergestalt wieder anschaulich wird. — Da der Name *Leucophra* unrichtig gebildet ist, und deshalb von einigen (Goldfufs) *Leucophora* geschrieben wird, was gegen die Absicht des Gründers scheint, so habe ich für gut gehalten, obige Endung anzuwenden.

III^{te} Gruppe. Das birnförmige Wimperthierchen, *Leucophrys pyriformis*, eine neue Art, die wahrscheinlich auch unter *Kolpoda pyrum* Müller gehört hat. Die Körperbehaarung ist in Längs-Reihen gestellt, wie auch bei der vorigen. Oft ziehen die Thierchen sie ein, oder legen sie an den Körper an (2. 3. 9. 10.) und erscheinen dann glatt wie *Trichoda carnum*, giebt man ihnen aber etwas Indigo in den Tropfen, so erscheinen sie sogleich alle wie Fig. 7. In 5. und 6. ist die Theilung dargestellt. Fig. 8. zeigt die Ausleerungsstelle. Die kleinen Pfeile welche hier und da bei den Figuren stehen, zeigen die durch das Wirbeln der Thierchen erzeugten Wasserströmungen und ihre Richtung an. Die seitliche Mundöffnung hat größere Wimpern.

IV^{te} Gruppe. Das gewöhnliche Sonnenthierchen, *Actinophrys Sol*; *Trichoda Sol* Müller. Auf die große Mundöffnung dieses Thierchens hat schon Eichhorn aufmerksam gemacht, und sein Verschlingen grösserer Thiere zu umständlich bewundert. Es hat einen deutlichen fleischigen Rüssel, den es bald mehr bald weniger vorschiebt, wie in Fig. 1. 8. 4. angegeben ist, oft sieht man nur seine Stelle (wie in Fig. 3. und 5.) deutlich, und diese zieht sich zuweilen rasch zusammen (Fig. 7.) bis zu einer kleinen Queerspalte. Kehrt das Thierchen seinen Rüssel vom Auge weg oder ihm zu, so täuscht man sich leicht. Die Theilung ist Queertheilung (Fig. 6.). Ich zählte bis 20 Magen bei ihm. Oft sah ich es an *Kerona pustulata* geheftet, die es am Schwimmen hinderte, bis sie still stand und starb. Sie schien dieselbe mit dem Rüssel auszusaugen.

Tafel III.

Dieses Blatt ist ganz der Darstellung der Entwicklung des gewöhnlichen Busen-
 thierchens, der *Kolpoda cucullus* gewidmet. Fig. 1. ist ein ausgeschiedener Eierstock, wie
 ich ihn nach dem beobachteten Acte des Ausscheidens frei im Wasser liegen sah. Das Mut-
 terthier, welches im Gebähract begriffen ist, findet sich darüber als Fig. 14. a. Die weitere
 Entwicklung der Eiermasse habe ich noch nicht beobachten können, aber die kleinsten For-
 men der *Kolpoda cucullus*, deren Entwicklung zu gröfsern ich beobachtet habe, finden sich
 unter den Figurengruppen 2. 3. 4. Fast möchte ich glauben, daß ich auch die frühesten
 Stufen schon oft gesehen habe, und sie nur für Arten der Gattung *Monas* halten mußte,
 weil ich sie nicht ungezwungen in Zusammenhang mit den Formen der *Kolpoda* bringen
 konnte. Jene kleinsten bei denen kein Zweifel übrig bleibt waren von der Gröfse einer
 $\frac{1}{144}$ Linie. Bei mehreren von ihnen sieht man Wimpern in der Mitte des Körpers an seiner
 etwas concaven Seite, die sogleich ganz deutlich werden, wenn das Wasser durch Farbe ge-
 trübt wird und ihr Nahrungstrieb Stoff erhält. Die mit * bezeichneten Figuren derselben
 obern Gruppen sind nach auf das Glas angetrockneten Thierchen gezeichnet. Bei 4.* ist eins
 laufend oder tastend dargestellt. Die übrigen theils blau, theils roth, theils grün genährten
 Gruppen zeigen den mehr erwachsenen Zustand in seiner allmäligen Entwicklung an. Die
 breiteren Formen liegen auf der Seite, die schmälere kehren dem Auge, mehr oder weniger
 gewendet, den Rücken oder den Bauch zu. Das Individuum, welches in der Mitte der Tafel
 mit * bezeichnet ist, zeigt den ausgebildeten ganz unverletzten Zustand des Thieres an. Im
 Grunde seines busenförmigen Ausschnitts erkennt man eine längliche hellere Stelle, welche den
 Mund bezeichnet, und die das Thierchen bald öffnen bald schließsen kann. Diese ganze Gegend
 ist mit Wimpern besetzt, welche dem Rücken fehlen. Das Individuum der 7^{ten} Gruppe, wel-
 ches der Zahl am nächsten steht, zeigt mit dem untersten der 6^{ten} Gruppe und dem obersten der
 5^{ten} so wie mit Fig. 11. a. und b. die Afterspalte unterhalb der Mundöffnung in verschiedenen
 Graden der Bestimmtheit. Der zungenförmige Theil in der Mitte ist die Scheidewand der bei-
 den Öffnungen. Der helle Fleck im Grunde der ersten ist überall der Mund. Die zweite
 Spalte ist bei vielen nicht sichtbar, wegen ihrer Zusammenziehung. In der mittleren Figur der
 7^{ten} Gruppe ist der Act des Auswerfens dargestellt. Figur * der 7^{ten} Gruppe ist dasselbe Thier,
 dessen Gebähren oben angegeben ist, kurz vor dem Gebähren. Fig. 14. a. zeigt dasselbe Indi-
 viduum im Act des Gebährens und Fig. 14. b. nach vollendetem Acte, wo es wieder so munter
 mit den andern schwamm und im Wasser wirbelte, wie vorher. Die Figuren 9. 10. und 13.
 stellen andere durch wiederholten Gebähract veränderte lebendige Individuen derselben Thier-
 art vor, welche zeigen, wie wenig die Körperform geeignet ist, zur Unterscheidung dieser
 Thierchen zu dienen. Fig. 12. ist noch jung, und vorn scharf abgestutzt, wohl eine Mißbildung.
 Der Durchmesser der einzelnen körnigen Fibern des ausgeschiedenen Eierstocks betrug $\frac{1}{1000}$
 Linie, folglich verhält sich derselbe zum Mutterthier, welches $\frac{1}{24}$ Linie lang war, wie 40 zu 1.
 Somit wäre denn der Cyclus einer Art-Entwicklung eines Infusoriums fast vollständig beob-
 achtet und festgestellt. Etwas Geduld und Zeit wird die Beobachtung bald vollenden.

Tafel IV.

I^{te} Gruppe. Das flimmernde Perlenthierchen, *Glaucōma scintillans*. Eine neue Thiergattung, vielleicht dieselbe, an welcher Gleichen seine Versuche machte. Es ist crystallhell und wahrscheinlich oft für *Cyclidium glaucōma* gehalten, welches viel kleiner ist, vielleicht selbst von Müller damit verwechselt worden. In stehendem Wasser ist es sehr häufig. Eine bewegliche Borste unter der fast mitten am Bauche befindliche Mundöffnung, welche oscillirt, giebt ganz die Erscheinung eines Herzschlags. Die ziemlich großen Magen bringen ein interessantes Ansehen hervor. Es hat einen kleinen Rüssel und pflanzt sich auch (Fig. 4. und 5.) durch Queertheilung fort. Ein Junges aus dem Ei scheint Fig. 9. zu sein, weil es zu klein ist, um aus Theilung entstanden zu sein. Fig. 10. drängt sich zwischen 2 härteren Körpern durch. Die Afteröffnung ist am Ende des Körpers.

II^{te} Gruppe. Das nymphenartige Längenthierchen, *Paramaecium chrysalis* Müller. Dies hat mir die größte Zahl von Magen sehen lassen, indem ich bis 120 gezählt habe, und doch noch Raum genug für andere sah. Im klaren Wasser sieht man die Behaarung, welche in regelmäßigen Reihen steht, nicht, aber bei Zuthun von Farbe wird sie augenblicklich sichtbar. Daher hat man unrecht gethan, die haarigen Formen von den glatten abzusondern. Der Rüssel bildet eine längliche Halbkugel, die in Fig. 2. deutlich ist. Die Auswurfsstelle ist bei Fig. 6. zu sehen.

III^{te} Gruppe. Das haubenförmige Lippenthierchen, *Loxodes cucullus*, *Kolpoda cucull.* Müller. *Loxodes* bezeichnet eigentlich das Schiefe des durch die gewimperte Lippe gebildeten Vorderrandes. Das Thierchen ist übrigens unbehaart. Es ist eins der gemeinsten, und besonders durch seine Längstheilung, wie in den Figuren 6. 7. 10. 11. dargestellt ist, auffallend und leicht zu erkennen. Die ganze obere Reihe der Figuren zeigt einfache Thierchen in verschiedenen Bewegungen und Lagen. Die schmalen sind von der Seite gesehen, die breiten von oben oder unten. Die ganze untere Reihe ist der vierfachen Theilung derselben gewidmet. Fig. 5. 6. 7. 10. 11. 12. zeigen verschiedene Perioden der Längstheilung von hinten nach vorn. Fig. 8. und 9. sind zwei ganz gesonderte Theile. Fig. 14. stellt ein in der Längstheilung von vorn nach hinten begriffenes Individuum vor. Fig. 13. zeigt eine von vorn und von hinten gleichzeitig eintretende Theilung, und Fig. 15. eine bevorstehende Queertheilung. Fig. 16. ist Fig. 17. von der Seite gesehen. Fig. 17. zeigt oben bei * den Mund, unten bei * die Stelle der Analöffnung. Im Innern erkennt man eine verschluckte *Navicula*. Fig. 21. sucht sich Nahrung durch Wirbeln.

IV^{te} Gruppe. Das bindenförmige Halsthierchen, *Trachelius fasciola*. Die Stelle der Mundöffnung ist eine Längsspalte, wohin bei Fig. 9. der Stern zeigt. Fig. 2. 3. 5. 6. sind Seitenansichten. Es vermehrt sich durch Queertheilung und Längstheilung. Fig. 7. ist das Hinterstück eines durch Queertheilung gespaltenen Individuums. Fig. 8. ist ein in der Queertheilung von hinten nach vorn begriffenes Individuum. Dieses Thierchen gehört vielleicht richtiger noch zur Gattung *Amphileptus*, da der After nicht ganz am Ende ist. *Trachelius lamella* ist viel-

leicht das Junge aus dem Ei von dieser Form. Im getrübten Wasser sieht man es behaart. Die gansförmige Halsthierchen, die Wassergans, *Trachelius anas*, *Trichostoda anas* Müller. Der ganze Körper ist behaart, die Härchen stehen in Längsreihen. Die cylindrische Körperform unterscheidet es leicht vom vorigen, welches unten flach ist. Wenn es den Hals so bewegt, wie Fig. 2. der vorigen Gruppe, so hat es, wie Müller annahm, einige Ähnlichkeit mit der Figur einer Gans. Bei Fig. 6. und 7. ist Mund und After deutlich zu sehen, bei den übrigen erkennt man die Cloake als helleren Raum. Der halsförmige Vordertheil, welcher an seiner Basis, bei Fig. 7. *, die Mundspalte trägt, ist eigentlich eine Oberlippe. Der Körper zeigt, außer den mit Farbe gefüllten, noch viele mit bloßem Wasser gefüllte, blasenähnliche Magen.

Tafel V.

Diese ganze Tafel ist besonders der Darstellung der Structur und Entwicklung des glockenartigen Wirbelthierchens, *Vorticella Convallaria* Müller gewidmet, welches eins von denen ist, deren unbekannte Entwicklungsgeschichte am meisten Irrthümer veranlaßt hat, indem man aus seinen verschiedenen Lebensformen 6 eigene Gattungen gebildet hat, deren einige sogar in anderen Naturreichen, als die andern, untergebracht wurden. Die 3 obersten Gruppen der Tafel zeigen den Kreislauf der Art und Entwicklung von einem dem Eistande nicht sehr entfernten Punkte bis zur Vollendung an. Die Gruppe a. 1. zeigt Pünktchen von $\frac{1}{1000}$ Linie Größe, die um einige alte Individuen und deren Wurzeln versammelt sind und zittern, aber nicht fortgehen, daher wahrscheinlich schon an viel feineren unsichtbaren Stielchen sitzen. Dieselben Thierchen erscheinen nach einiger Zeit wie Fig. a. 2., und zeigen da schon deutliche Stiele und Köpfcchen, sogar erkennt man bei den letztern einen Wirbel im Wasser. Schrank führte diese jungen schon etwas deutlichen Thierchen als *Vorticella monadica* und eigene Thierart auf. Ich sah sie nie spiralförmig zusammenschnellen, wie die Alten. Etwas später erscheinen sie wie die 3 kleinen Vorticellen bei ** in Fig. a. 3., und dann schnellen sie schon ihren Spiralfaden. Die größeren Individuen sind alte, hängen aber dabei doch mit einer Art von Wurzeln zusammen. Hätte ich noch den Act des Ausstofsens des Eierstockes der Erwachsenen beobachten können, so wäre der Cyclus beinah geschlossen. Aus Wurzelfasern der Alten sah ich nie keulenförmige Junge oder Knospen treiben. Die Wurzeln scheinen der mit dem Thiere heranwachsende netzförmige Eierstock zu sein, wie ich ihn bei *Kolpoda* beobachtet habe. Die Stiele der Wirbelthierchen könnten also fortwachsende Stiele gestielter Eier sein. Die Wurzelfasern der zusammengesetzten kleinen Ascidien, Botrylln und dergl. scheinen mir ganz andrer Natur zu sein. Da sieht man keulenförmige Knospen und vollkommne Thiere an derselben Wuzel sitzen.

Außer dieser eigentlichen Fortpflanzung, in deren Kreis vielleicht einige Formen der Gattung *Bodo*, als freigewordene gestielte Junge gehören könnten, haben die Wirbelthierchen eine dreifache Vermehrungsweise, deren jede andere, eigenthümliche, Formen bedingt. Die erste ist die Längstheilung. Sie wird in den Figuren a. 4. bis a. 12. anschaulich, welche das Fortrücken der Theilung zeigen. Fig. 9. ist doppelt, einmal im ausgereckten Zustande, einmal

im spiralförmig zusammenschnellenden. Ist die Theilung schon ganz vollendet, wie in Fig. 10., so entsteht am Hintertheil des Körpers eine Falte, aus welcher, vorher nicht bemerkbare, neue Wimpern treten, die gekrümmt und stärker, als die vorderen sind. Von ihnen bis zum Stiel erstreckt sich ein conischer Hintertheil. In diesem Zustande tritt die völlige Trennung ein. Eins der Thierchen dreht sich dann plötzlich sehr schnell um seine Längsaxe, wodurch es vom Stiele abreißt und nun als Lamarcks neue Gattung *Urceolaria* (siehe Fig. 12.) frei davon schwimmt. Haben beide sich losgedreht, so bleibt der Stiel allein zurück, der keine Contractionen mehr zeigt, und den ich nie wieder neue Thiere treiben sah (Fig. 13.). Die weitere Form-Entwicklung der *Urceolaria* ist in den Figuren 14. bis 31. dargestellt. Gewöhnlich schwimmt das frei gewordene Thierchen mit dem Ende, welches früher Hintertheil war, nach vorn gerichtet. Hatte es nun die vordere bei der Bewegung nach hinten gewendete, Mundgegend etwas mehr zusammengezogen, und deren Wimpern eingezogen, während es sich mit dem hinteren Theile fortbewegt, so nannte Schrank die Form, als eigene Gattung, *Ecclissa* (siehe a. 15. a. 16. a. 17.). War dieselbe Form nach hinten (was eigentlich vorn ist) nicht verengert, hatte sie aber die conische Basis vorgetrieben, so nannte Bory de St. Vincent dieses Würzchen (welches beim Schwimmen vorn war, eigentlich aber den dem Stiele früher zunächst gestandenen Hintertheil bezeichnet) eine Nase und das Thierchen als eigene Gattung: *Rinella* (siehe a. 14.). Hatte das Thierchen seine vorderen Wimpern eingezogen, eine glockenförmige Gestalt angenommen, und hinten oder vorn wirklich nur 2 oder scheinbar nur 2 Wimpern aus gestreckt, so nannte Bory de St. Vincent es wieder als eine neue Gattung: *Kerobatlana* (19. - 20.). Hatte es alle Wimpern und auch den spitzen Hintertheil eingezogen, so nannte derselbe das Thierchen als eigene Gattung: *Craterina* (21. - 22.). War es hinten abgerundet, ohne Wimpern, und wirbelte es vorn mit seinen Wimpern, so bildeten diese Formen die Gattung *Urceolaria* (23. - 25.).

Außer diesen und vielen andern Veränderungen des Äußeren, streckt sich nun dieselbe Form noch in die Länge und wird walzenförmig, so daß sie leicht für eine Art der Gattung *Enchelys* gehalten werden kann (Fig. 26. - 31.). In diesem gestreckten Zustande pflegt sie sich noch einmal der Queere nach zu theilen, dessen Streben in Fig. 27. dargestellt ist. Fig. 28. schwimmt um einen harten Körper.

Die dritte Art der individuellen Vermehrung ist in den Figuren 32. - 44. dargestellt. Es ist eine wahre Knospenbildung wie bei den Armpolypen, *Hydra*. In Fig. 35. ist die Knospe zum Ablösen reif, wie in der Gruppe a. 3. Fig. *, und ist nun, sobald sie frei ist, eine Form der Gattung *Ophrydia* von Bory de St. Vincent, welche sich sehr rasch im Wasser herum-schnellt und allmähig in die Formen 40. 43. 44. 41. und 42. übergeht, die sich der Urceolarien-Bildung immer mehr nähern. Fig. 45. zeigt ein Thierchen im Tode durch Erhitzung, wo die vordere Scheibe blasenartig ausgetrieben ist.

In all den andern genannten Zuständen ist das Thierchen von gleicher Munterkeit.

Das Glockenthierchen hat überdies neuerlich wieder zu der wunderlichen Meinung geführt, als besitze es wohl eine Zauberkraft, wie die, welche man der Klapperschlange zuschreibt (*), davon ist aber keine Spur zu finden. Geringe Vergrößerungen, bei denen man den Leib des Thierchens sehr klar, die Wimperorgane aber gar nicht sieht, haben die sonder-

(*) Agardh über die Zauberkraft der Infusorien *Nov. Act. Acad. Caes. Leop. Carl. X. 1820. p. 127.*

bare Täuschung verursacht; ein Beweis dafs Klarheit der Microscope die Wirkung der Vergrößerung nicht ersetzt. Das Thierchen macht mit einem doppelten Kreise von Wimpern, welcher am Rande der vordern abgestutzten Fläche befindlich ist, einen beständigen Wirbel im Wasser, der, sobald fremde Körperchen im Wasser schwimmen, die mit bewegt werden, höchst interessant zu sehen ist. Besonders deutlich wird er bei farbigen Trübungen des Wassers. Dieser Wirbel dient offenbar zunächst, um Nahrungsstoffe anzuziehen. Undeutliche Vergrößerung haben die Idee festgestellt, als besitze das Glockenthierchen meist nur 2 oder 4 entgegengesetzte Wimpern. Diese Täuschung kommt daher, weil die sehr feinen Wimpern einzeln schwer zu sehen sind, zumal wenn sie bewegt werden; dagegen sieht man, wenn das Thierchen horizontal liegt, mithin beide Wimpern-Kreise vertikal stehen, und dem Auge als eine Queerlinie erscheinen, mehr solcher Wimpern in den Enden dieser Queerlinie, wo die Krümmung der Kreise liegt, und diese scheinbare Annäherung größerer Mengen von Wimpern giebt jenes Bild von 1 oder 2 Wimpern bei kleiner Vergrößerung. Wo man 2 zu sehen glaubte, gehört gewöhnlich eine dem innern Kreise, die andere dem äußern an; wo man eine einfache sah, deckten sich die beiden Kreise. An Fig. b. 1. wird man sich dies deutlicher machen können.

Die Mundöffnung der Glockenthierchen liegt nicht vorn in der Mitte der Wirbelkreise, wie in einem Trichter, sondern an der Seite zwischen den beiden Wimperkreisen, und die Mitte ist geschlossen. Von dieser seitlichen Mundöffnung geht ein mit vielen gestielten Magen versehener Darmkanal, mehr oder weniger cirkelförmig, durch den Körper und endet sich dicht neben dem Munde in derselben Grube. Dafs beide Öffnungen nebeneinander, aber geschieden liegen, erkannte ich daraus, dafs das Thierchen beim Auswerfen oft nicht aufhört zu wirbeln und Nahrung einzunehmen. Um die Ernährungsorgane anschaulicher zu machen, wählte ich die Darstellung der größern *Vorticella citrina*. Die Mundöffnung ist in b. 4. mit * bezeichnet, in b. 5. ist der Act des Auswerfens und der Verlauf des Darmes zu sehen. In b. 6. ist die Kerobalanen-Form dieser Art, wie in b. 5. die Urceolarien-Form dargestellt. Dasselbe wiederholt sich bei allen Arten der Gattung. Nahrung durch Farbe ist bei diesen, fast in allen mit einer Haut überzogenen vegetabilischen Aufgüssen häufigen, Thierchen am leichtesten und am genugthuendsten zu erreichen.

Tafel VI.

I^{te} Gruppe. Das blasige Krallenthierchen, *Kerona pustulata* Müller. Es ist in verschiedenen Lebenszuständen und Bewegungen dargestellt. Fig. 7. ist ein Junges welches nicht aus Theilung, vielleicht aber noch aus Gemmenbildung stammen konnte. Fig. 3. und 12. sind in der Quertheilung begriffen. Fig. 5. bildet eine Gemme. Fig. 2. tasten und klettern, Fig. 10. excernirt. Fig. 4. zerfließt zum Theil, ohne seine Munterkeit zu verlieren und zeigt wie verschiedenartige Körper-Formen dadurch entstehen können, deren ich auch eine große Anzahl beobachtet habe. Ich halte dies Zerfließen für ein Absondern des Eierstocks samt dem Körpertheil. Fig. 13. ist ein einzelner selbstständiger Theil nach der Quertheilung. Sie schwimmen oft auf dem Rücken, dann kehren sie den Mund, als eine vordere und untere große Längsspalte dem beobachtenden Auge zu, und man sieht deutlich an der linken Mundseite 5 krallenartige Haken. Kehren sie den Rücken nach oben, so sieht

man diese undeutlicher, oder erkennt sie nicht; in ihrem Mangel oder Dasein liegt das Unterscheidungszeichen der Gattungen *Oxytricha* und *Kerona*. Fig. 1. nimmt Nahrung durch Wirbeln ein, und giebt die Normalform des Thieres. — Ist *Oxytricha pellionella*, das häutige Hechelthierchen, vielleicht das Junge aus dem Ei von diesem?

II^{te} Gruppe. Das Nachenthierchen: der Charon, *Euploea Charon*, *Trichoda Charon* Müller, *Ploesconia Charon* Bory. Das Thierchen ist auf dem Rücken mit einem crystallbellen Schilde bedeckt und schwimmt gewöhnlich auf dem Rücken. Unten hat es eine doppelte Reihe von Haken, die es als Füße oder Krallen braucht. Hinten hat es 5 etwas stärkere und längere Borsten, vorn auch einige, die aber feiner sind. Der Mund wird durch eine sehr große seitliche gewimperte Längspalte gebildet, die auf der rechten Seite liegt und in deren Mitte die kleinere eigentliche Schlundöffnung ist, dicht an ihrem Ende nach hinten ist die Afteröffnung ebenfalls seitlich. Fig. 10. ist ein auf dem Bauche und Fig. 11. und 12. sind 2 auf dem Rücken liegende wirbelnde Thiere. Neben einer, noch nicht beobachteten, Eierstock-Ausscheidung, pflanzt es sich durch Längstheilung Fig. 7. 9. 18. und durch Querstheilung Fig. 11. 13. fort. Die Figuren 3. 4. 5. 6. und 15. 17. 19. stellen die kleinsten von mir beobachteten Jugendzustände dar, die nur aus Eiern kommen konnten. Fig. 20. macht die Auswurfstelle bemerklich. Fig. 2. 3. und 16. klettern. Rücksichtlich des Namens bemerke ich noch: *Ploesconia* ist unrichtig gebildet und *Euploea* ist, obwohl die französischen Entomologen den Fabricius'schen Gattungsnamen nicht fortführten, doch, da ihn Ochseneimer anerkennt, unsicher und daher von mir nicht glücklich gewählt worden. Man könnte ihn in *Euplotes* umwandeln.

III^{te} Gruppe. Das grüne Augenthierchen, *Euglena viridis*. *Cercaria viridis* Müller. Es ist das Thierchen, welches am häufigsten im Frühjahr die Oberfläche des stehenden Wassers schön grün färbt, wobei es in Berlin gewöhnlich von der grünen Staubmonade *Monas pulvisculus* und dem grünen Spindelthierchen *Astasia euchlora* begleitet wird. Nach Müller und mehreren andern Beobachtern soll es einen gespaltenen Hintertheil haben, das ist aber eine optische Täuschung durch Schwingen des Schwanzes vom Thierchen veranlaßt. Es ist sehr biegsam, und erscheint in den verschiedensten Formen. Wenn es stehen bleibt und stirbt sieht man es gewöhnlich als Kugel, wenn es schwimmt als spindelförmiges Fischchen, sonst in den Figuren 7. 12. 16. und vielen andern. Vorn hat es eine Mundstelle mit Wimpern, die einen Wirbel erregen Fig. 5. 7. 8. 11. 13. Das Auge ist immer sehr deutlich und schön roth. Ich habe es, wie alle stark grün gefärbten Thierchen, nie deutlich zur Aufnahme von Nahrung bringen können. Zuweilen erscheinen bei blauer Nahrung sehr kleine blaue Pünktchen im Innern, aber nie ganz deutlich. Einmal sah ich bei rother Fütterung einen ziemlich großen roth gefüllten Magen Fig. 12. Die Versuche sind mir aber nie sehr zur Überzeugung gelungen. Ich habe auch nie eine Theilung, oder Fortpflanzung anderer Art, beobachtet, wohl aber sehr kleine Individuen Fig. 1. - 4., welche Eier verrathen. Eine Längstheil-

lung sah ich erst vor Kurzem wiederholt bei dem nadelförmigen Augenthierchen, *Euglena acus*, *Vibrio acus* Müller.

IV^{te} Gruppe. Das gewundene Augenthierchen, *Euglena spirogyra*, eine bisher ganz unbekannte Form. Es ist cylindrisch, kann sich aber bandförmig machen. Vorn ist an der Mundstelle ein deutlicher Einschnitt. Im Innern sind spiralförmige gewundene Reihen kleiner Körnchen und gröfsere Eingeweide. Es wirbelt im Wasser, hat zuweilen sehr kleine zweifelhafte Magen gefüllt, aber bedarf noch einer weitern Prüfung.

V^{te} Gruppe. Das schollenartige Augenthierchen, *Euglena pleuronectes*, *Cercaria pleuronectes* Müller. Das Auge war bei dieser Form noch nicht erkannt worden, ist aber sehr bestimmt. Fig. 2. und 5. sind von der Seite gesehen, Fig. 4. ist ein Junges. Die weissen Blasen im Innern mögen Magen sein, denn sie sind veränderlich. Die Ernährungsorgane, welche durch Farbstoff sichtbar wurden, sind aber viel kleinere Behälter. Vielleicht liebt es diese Farben nicht. Zuweilen erscheint es gestreift: Fig. 1. und 3. Der Einschnitt am Vordertheil ist ein Mund, welcher Wirbel macht. Fig. 4. ist ein Junges, das wohl nur aus Eiern stammen kann. Ich fand vor Kurzem bei Berlin zwischen Conferven noch eine dieser sehr ähnliche viel gröfsere neue Art, das langschwänzige Augenthierchen, *Euglena longicauda*, dessen fadenförmiger Hintertheil so lang, als der Leib ist, mit welchem es $\frac{1}{15}$ Linie grofs ist. Die Augen und der Mangel beobachteter Theilung bestimmten mich früher bei diesen Thierchen eine noch gröfsere Entwicklung anzunehmen, als ich jetzt es möchte. Ich sah sie daher in früheren Mittheilungen fraglich für die kleinste Stufe der Rädertierchen an, allein seit ich bei *Euglena acus* die Theilung beobachtete, bin ich nicht mehr geneigt jener Ansicht zu folgen, sondern rechne sie zu den darmlosen Magenthierchen (*Polygastrica anentera*).

Tafel VII.

Auf dieser Tafel sollte die Structur der Klasse der Rädertierchen durch die Hauptformen derselben, besonders und ausschliesslich rücksichtlich der Ernährungsorgane dargestellt werden. Zu den *Symbolis physicis* hatte ich schon vor mehr als 2 Jahren die Entwicklung und Structur einiger Rädertierchen (*Megalotrocha*, *Lacinularia* und andre) in Kupfer stechen lassen, noch eh ich die Farbenversuche anstellte, und diese habe ich nicht wiederholen wollen. Ich habe deshalb hier andere Thiere gewählt, aber solche vorgezogen, welche gewöhnlicher vorkommen und leichter zu prüfen sind. Die erste und zweite Gruppe enthalten doppelräderrige Thiere (*Zygotrocha*) die dritte und vierte vielräderrige (*Polytrocha*), woran sich das Wasserälchen schliesst.

I^{te} Gruppe. Das eigentliche, gewöhnliche Rädertierchen, *Rotifer vulgaris* von Schrank, *Vorticella rotatoria* von Müller, *Furcularia rediviva* von Lamarck genannt. Auf dies Thierchen beziehen sich die wunderbaren Wiederbelebungsversuche nach vieljährigem Tode, von denen viele Handbücher erzählen, die sich aber nicht bestätigen. Wer mit mir den Organismus dieser Thierchen verfolgt, wird auch den Grund des Mangels an Bestätigung leichter einsehen, als an ihm

zweifeln. Fig. 1. a. ist ein auf dem Rücken liegendes kriechendes Thierchen. Bei * ist sein gewimperter Mund mit einem hakenförmigen Fortsatze, den es bald mehr nach oben, bald mehr nach unten kehrt. Das zweite Sternchen bezeichnet das äufsere männliche Organ im Nacken. Die 2 rothen Punkte sind 2 auf dem Rücken des rüsselartigen Stirntheils befindliche durchscheinende Augen mit rothem Pigment. Die Streifung des Körpers wird durch die durchscheinenden Muskellagen veranlaßt. Über dem männlichen Organe auf der Bauchfläche sieht man die Spuren der beiden eingezogenen Räderorgane, weiter nach hinten den Schlundkopf, dessen beide Zähne man sogar unterscheidet, dann folgt ein bandförmiger, wenig ausgezeichneter Darm, welcher über 9 großen Eiern hingehet und in der Mitte einen fadenförmigen mit blauer Nahrung ausgefüllten Kanal zeigt, der sich hinten in eine blasenförmige Cloake erweitert. Der Körper endet mit einem aus- und einschiebbaren Schwanztheile, welcher 3 Paar gabelförmige Spitzen hat, von denen aber gewöhnlich nur 2 Paar zum Vorschein kommen, während das dritte Paar zum Ansaugen und Festhalten dient. Fig. 1. b. ist dasselbe Thierchen im zusammengezogenen Zustande und indem es durch Ausleerung die Ausgangsöffnung des Darmkanals bemerklich macht. Fig. 1. c. ist ein auf dem Rücken schwimmendes Räderthierchen mit entwickelten Räderorganen. In seinem Leibe erkennt man 2 dem Auskriechen nahe, vollständig ausgebildete Junge, welche sogar schon das rothe Pigment der Augen haben, und deren beweglicher Schlundkopf sehr deutlich ist. Das Thierchen hat seinen Darmkanal mit Carmin gefüllt. Fig. 1. d. ist eine öfter zu beobachtende Stellung dieser Thierchen, welche der Selbstbefruchtung halber angenommen zu werden scheint. Eine Verbindung von 2 Thierchen sah ich nie. Fig. 1. e. ist ein reifes ausgeschiedenes Ei, worin man den Schlundkopf des Embryo ebenfalls deutlich erkennt.

II^{te} Gruppe. Das klare Rückenauge, *Philodina erythrophthalma*, eine bisher mit den Räderthierchen verwechselte, ganz eigene neue Thiergattung, welche die Augen nicht vorn, auf dem rüsselförmigen Stirntheil, sondern auf dem Rücken, hinter dem männlichen Organe, trägt. Es giebt mehrere Arten dieser Gattung bei Berlin, deren eine große weiche Stacheln hat und eine andere schön gelb gefärbt ist. Sie leben sämmtlich zwischen Conferven im Thiergarten ziemlich häufig und lassen sich sehr lange in Gläsern erhalten. Fig. 2. a. ist ein auf dem Bauche schwimmendes Thierchen, 2. b. schwimmt auf dem Rücken, 2. c. liegt auf dem Rücken und wirbelt, wobei die Mundstelle deutlich wird. Die Augen scheinen durch. Bei Fig. 2. a. und 2. c. ist das männliche Organ zu sehen, bei 2. d. ist eine Eigruppe gezeichnet, wie man sie gewöhnlich findet, und ein Junges verläßt eben die Eischale, wobei es schon die Hälfte der Länge der Mutter hat. Diefs ist also der Entwicklungscyclus. Im Übrigen sind die Organe wie beim Räderthierchen. Die Möglichkeit der wiederholten Prüfung dieser Form zu einer Zeit, wo sie schwierig zu haben waren, verdanke ich der wissenschaftlichen Theilnahme und der gütigen Mittheilung des Herrn Regierungsraths von Bärensprung.

III^{te} Gruppe. Nackte vielräderrige Räderthierchen, *Rotatoria polytrocha nuda*. Das durchsichtige Dreiauge, *Eosphora Najas*. Diefs ist wieder eine noch ganz

unbekannte Form, welche bei Berlin im Thiergarten nicht selten unter Conferven lebt und leicht mit dem hellen Krystallthierchen, *Hydatina senta*, verwechselt wird, aber einen längeren verdünnten Hintertheil und 3 rothe Augen hat. Ich habe dasselbe Thierchen in Tobolsk in Sibirien beobachtet und habe schon da das Rückenauge deutlich erkannt. Die beiden Stirnauge habe ich erst hier entdeckt. Die zusammengesetzte Structur dieses Thierchens erklärt sich am besten durch die folgende 8^{te} Tafel, und ich bemerke nur, daß die Ansatzpunkte der 8 Muskeln bei dieser Art viel länger ausgedehnt sind. Die mehrfachen Räderorgane der Stirn, die drüsigen Ohren des Darmkanals, die geschlängelten Saamenorgane mit der Muskelblase und die Gehirnmasse, sind mit dem Eierstock leicht zu erkennen. Fig. 3. b. ist ein jüngeres mit Karmin genährtes Thierchen. Fig. 3. a. läßt die Auswurfstelle erkennen.

IV^{te} Gruppe. Gepanzerte vielräderrige Räderthierchen, *Rotatoria polytrocha loricata*. Das eiförmige Schüppchen, *Lepadella ovalis*, *Brachionus ovalis* von Müller, *Mytilina lepidura* von Bory de St. Vincent. Das Thierchen befindet sich in einer sehr durchsichtigen, festeren Schaale wie die Schildkröte, und kann Kopf und Schwanz in dieselbe zurückziehen. Die Öffnungen der Schaale sind auf der Bauchseite tief ausgeschweift, auf der Rückenseite glatt abgestutzt, und die vordere Seite ist breiter als die hintere. Die Form des Thierchens ist zusammengedrückt, und es ist, von der Seite gesehen, sehr dünn, während alle früher verzeichneten Formen rund waren. Ich mache noch auf das mehrtheilige Räderorgan, den sichtbaren gelblichen Schlundkopf, die zum Theil sehr großen Eier und auf den durch Farbestoff gefüllten Darmkanal aufmerksam. In Fig. 4. a. und 4. b. sind die beiden Theile, in welche sich der Darm scheidet, gesondert zu erkennen, in Fig. 4. c. entleert sich eben der Magen in den Dickdarm, und in Fig. 4. b. entleert sich der Dickdarm nach außen.

V^{te} Gruppe. Das Fluß-Älchen, *Anguillula fluviatilis*, *Vibrio fluviatilis* Müller. Völliger Mangel eines Räderorgans bei deutlicher vorderer Mundöffnung und doch den Räderthieren gleich ausgebildeter einfacher Darmkanal scheidet dies Thierchen von den beiden hier abgehandelten Thierklassen. Darm und Eierstock beim Weibchen (5. a.) und Saamenorgan, Darm und Penis beim Männchen (5. b.) sind deutlich zu erkennen. Ich hatte es mit Karmin genährt. Seine Structur ist ganz der der Gattung *Oxyuris* bei den Entozoen ähnlich, nur freilich lebt es nicht in der Regel im Leibe der Thiere. Ich habe auch sein Häuten beobachtet, wie ich dasselbe bei *Ascaris* in Egypten gesehen. Das männliche Organ ist bei Fig. 5. b. * am hintern Körpertheil zu sehen, ob es aber in einer Scheide eingeschlossen ist, wie bei *Oxyuris*, liefs sich nicht entscheiden. Daher habe ich vorläufig die von Müller schon angedeutete Gattung *Anguillula* gebildet, in welcher es mit den übrigen übereinstimmenden frei lebenden Formen sich abgesondert in der Nähe von *Oxyuris* und *Ascaris* aufhalten mag. Ob man die Eingeweidewürmer immerfort a potiori *Entozoa* (Eingeweidewürmer) nennen will, wenn auch frei lebende Thiere darunter stehen, oder Saugwürmer (*Suctorina*) oder anders, ist, da kein Name je vollständig passen wird, von keiner wissenschaftlichen Wichtigkeit und wahr-

scheinlich läßt uns der hoch verdiente Gründer der Entozoen-Klasse, Herr Rudolphi, seinen alten geläufigen Namen mit seiner erneuerten Autorität.

Tafel VIII.

Zergliederung des hellen Krystallthierchens, *Hydatina senta*,

(Vorticella senta Müller.)

a.	bedeutet	<i>apertura analis</i> ,	die Auswurfsöffnung;
ann. n.	"	<i>annulus nerveus</i> ,	Nervenschlinge im Nacken;
b. oes.	"	<i>bulbus oesophagi</i> ,	der Schlundkopf;
c.	"	<i>cauda</i> ,	die Schwanzzange;
<i>cilia rot.</i>	"	die Wimpern der Wirbelorgane,	deren jedes 6 enthält;
cl.	"	<i>cloaca</i> ,	Darmstelle hinter der Vereinigung des Darmkanals und Eierleiters;
<i>dentes</i>	"	ein Kiefer mit den 6 scheinbar zweispitzigen Zähnen;	
<i>g. n.</i>	"	<i>ganglion nerveum</i> ,	Nervenknötchen;
<i>gggg.</i>	"	<i>ganglia oesophagea</i> ,	große Schlund-Nervenknotten;
<i>g*</i>	"	<i>ganglion principale</i> ,	Haupt-Nervenknotten;
<i>gl.</i>	"	<i>glandulae digestivae</i> ,	die ohrenförmigen Darmdrüsen (<i>Pancreas?</i>);
i.	"	<i>intestinum</i> ,	der Darmkanal;
<i>lig. rot.</i>	"	<i>ligamenta organorum rotatoriorum</i> ,	Vereinigungsstelle der Anheftungsbänder der Räderorgane;
<i>m. c.</i>	"	<i>musculus caudae</i> ,	Schwanzmuskel;
<i>mand.</i>	"	<i>mandibulae</i> ,	die Kauorgane;
<i>m. dors. a.</i>	"	<i>musculus dorsalis anterior</i> ,	der vordere Rückenmuskel;
<i>m. dors. p.</i>	"	" " <i>posterior</i> ,	der hintere " "
<i>m. lat. d. a.</i>	"	<i>musculus lateralis dexter anterior</i> ,	vorderer rechter Seitenmuskel;
<i>m. lat. d. p.</i>	"	" " " <i>posterior</i> ,	hinterer " "
<i>m. lat. s. a.</i>	"	<i>musculus lateralis sinister anterior</i> ,	vorderer linker Seitenmuskel;
<i>m. lat. s. p.</i>	"	" " " <i>posterior</i> ,	hinterer " "
<i>m. vent. a.</i>	"	<i>musculus ventralis anterior</i> ,	vorderer Bauchmuskel;
<i>m. vent. p.</i>	"	" " <i>posterior</i> ,	hinterer " "
<i>m. ej.</i>	"	<i>musculus ejaculatorius</i> ,	Saamen-Schnellmuskel;
<i>m. rot.</i>	"	<i>musculi rotatorii</i> ,	Muskel der Räderorgane;
<i>n. r.</i>	"	<i>nervi recurrentes</i> ,	rücklaufende Nerven;
<i>n. v.</i>	"	<i>nervus ventralis</i> ,	Bauch-Nervenfaden;
<i>o.</i>	}	"	<i>ovarium</i> ,
<i>ov.</i>			
<i>ovd.</i>	"	<i>oviductus</i> ,	Eierleiter;
<i>org. rot.</i>	"	<i>organa rotatoria</i> ,	Räderorgane;
<i>oes.</i>	"	<i>oesophagus</i> ,	Schlund;
<i>sph.</i>	"	<i>sphincter</i> ,	Kranzmuskel der Cloake;
<i>t.</i>	"	<i>testes</i> ,	männliche Saamenorgane;

tun. ext.	bedeutet	tunica externa, äußere häutige Körperbedeckung;
tun. int.	"	tunica interna, innere häutige Körperbedeckung;
vas d.	"	vas dorsale, Rückengefäß;
*	"	locus inserendorum vasorum spermaticorum, Einmündungsstelle der männlichen Saamengefäße in die Muskelblase;
† }	"	{ musculorum longitudinalium insertorum limites, Anheftungsgrenze der Längsmuskeln;
† }	"	
1 - 9	"	rami vasis dorsalis transversi, Querzweige des Rückengefäßes.

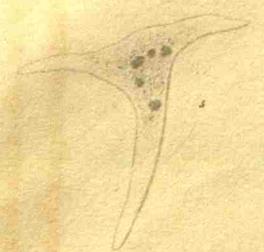
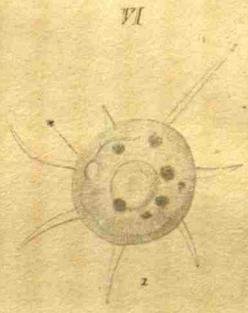
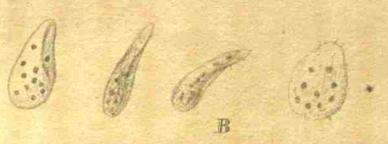
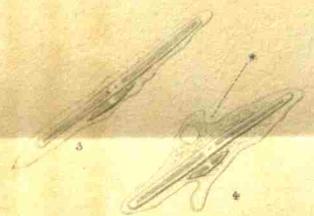
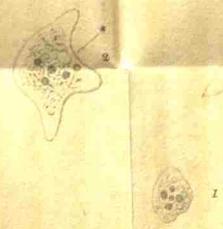
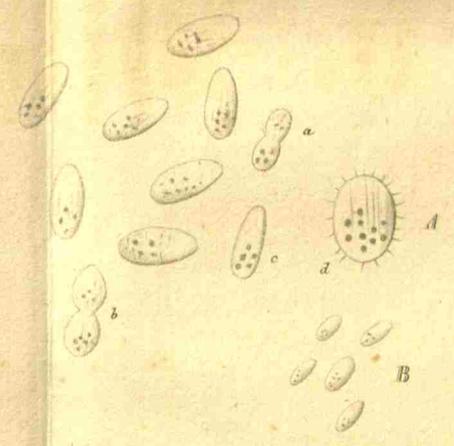
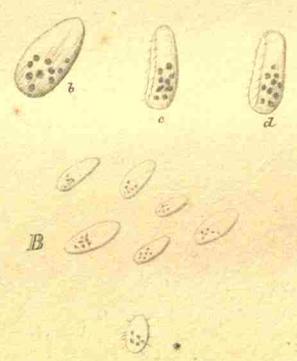
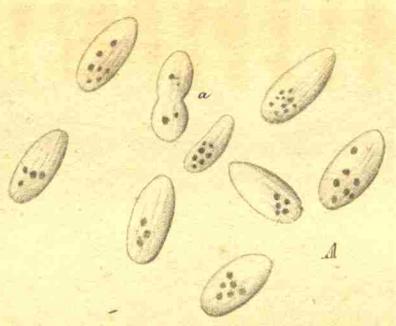
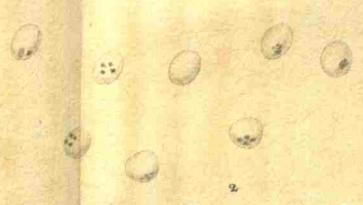
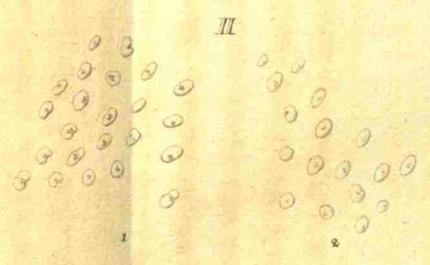
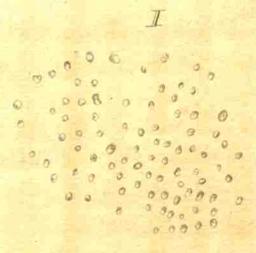
Fig. I. und II. sind von der Seite gesehen, Fig. III. vom Rücken, wobei die dem Rückengefäß parallel laufenden Falten oder Gefäßverzweigungen angegeben sind. Eine große Ähnlichkeit des Gefäßverlaufs mit dem der Ascidien macht sehr geneigt, auch diese Gefäßspuren wirklich für Gefäße zu erkennen, obschon bei starker Spannung der Haut sie ganz zu verschwinden scheinen. Fig. II. ist mit ideal weggelassenem Darne und Eierstocke gezeichnet, um den Verlauf der Muskeln und übrigen Organe deutlicher werden zu lassen. Die fremden Körper im Darmkanale der Fig. I. und III. sind verschluckte *Navicula fulva* und *N. gracilis*, die zuweilen den ganzen Darm füllen. Fig. A. B. E. F. sind in der ruhigen günstigen Körperlage des durchsichtigen Thieres gezeichnet und dann auf anatomischem Wege frei gesehen und bestätigt worden, C. und D. sind nach Präparaten gezeichnet, welche ich mir mit Druck des Thierchens durch ein Glimmerblättchen zur Ansicht brachte, wodurch man die Kauorgane sehr leicht erkennt, doch bleibt das Erlangen ihrer günstigsten Lage dem Zufall überlassen, welcher durch öftere Wiederholung sich erzwingen läßt. Fig. C. ist ein natürlich zusammengezogenes Thierchen. Fig. H. ist ein mit dem Messer abgelöster noch wirbelnder Kopf. Fig. K. ist ein Thierchen mit abgeschnittenem Hintertheil, wobei der Eierstock und ein Theil des Darmes sichtbar wurden. Ich brachte etwas Indigofarbe an diesen Darmtheil und sah dann ihn ganz mit Wimpern besetzt, die einen Wirbel erregten. Fig. L. ist ein Thierchen mit abgeschnittenem Vordertheil, wobei der Schlundkopf nicht verletzt war, was die Freiheit der Organe im Innern des Körpers anschaulich macht.

Im Allgemeinen bemerke ich noch, daß ich abweichende Meinungen sachverständiger Forscher über die Deutung der Organe, welche ich zur Anschauung brachte, nicht nur nicht scheue, sondern sofern sie sich auf nüchterne Gründe stützen, angelegentlich wünsche. Meine eigenen Gründe für meine Ansichten habe ich mitgeteilt und vor Übereilung habe ich mich soviel als möglich gehütet, so zart auch die Gegenstände waren. Ein unbetretener Pfad wird nicht mit einem Gange glatt getreten. Ich selbst finde, zu bessern, zu glätten und zu mehren noch unübersehbaren Stoff und immer neue Mittel, und was ich gab ist nur ein Auszug weit zahlreicherer Beobachtungen, die meine Freunde kennen. Noch vor Kurzem gelang es mir die Kauorgane der *Hydatina senta*, welche ich möglichst deutlich beobachtet zu haben glaubte, noch weit klarer darzustellen. Der scheinbar geringfügige Umstand, daß ich anstatt eines größeren Glimmerblättchens ein kleineres anwendete, welches sich noch enger anschloß zeigte mir, daß ich bis dahin den Zahnfleisch-artigen Überzug der Zähne mit als zur Substanz der Zähne gehörig angesehen hatte. Durch Entfernung desselben auf die angegebene Weise läßt sich deutlich erkennen, daß die Zähne einfache, harte, vorn nicht ausgerandete, sondern stumpfspitzige Körperchen sind, welche in ihrer Vereinigung jederseits wie die Finger einer

Hand erscheinen. Seit Anwendung dieser Methode sehe ich auch nicht mehr 6, sondern 5 Zähne in jedem Kiefer. In der Abbildung ist das Zahnfleisch mit gezeichnet und mithin sind die Zähne nicht so deutlich gezeichnet, als ich sie jetzt kenne.

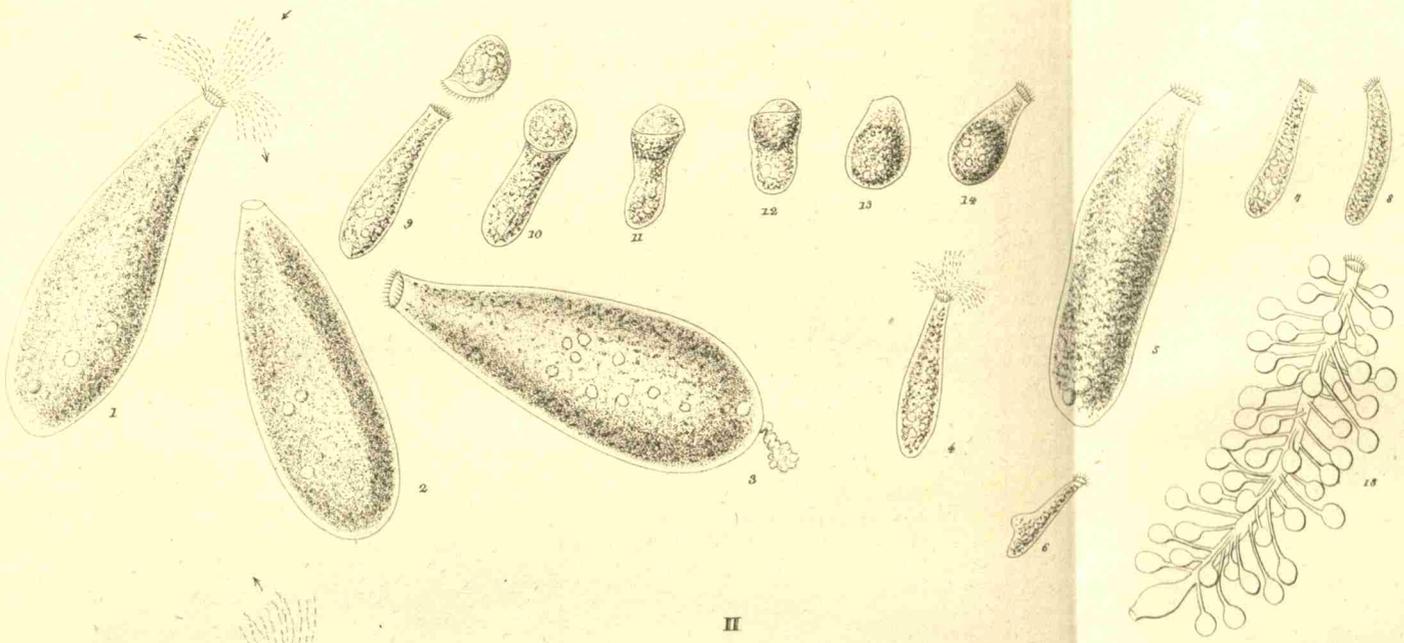
So schliesse ich denn diese Mittheilung, nicht ohne das Gefühl, das ich die erkannten Tiefen der organischen Schöpfungen noch lange nicht ergründen konnte. Sie aufgeschlossen zu haben sei mir Entschuldigung für verwendete Kraft und Zeit. Mögen frische seelenvolle Blicke sich weiter in sie vertiefen und eifrig sammeln was die Natur, nicht zwecklos, in Dunkel und Kleinheit verbirgt.



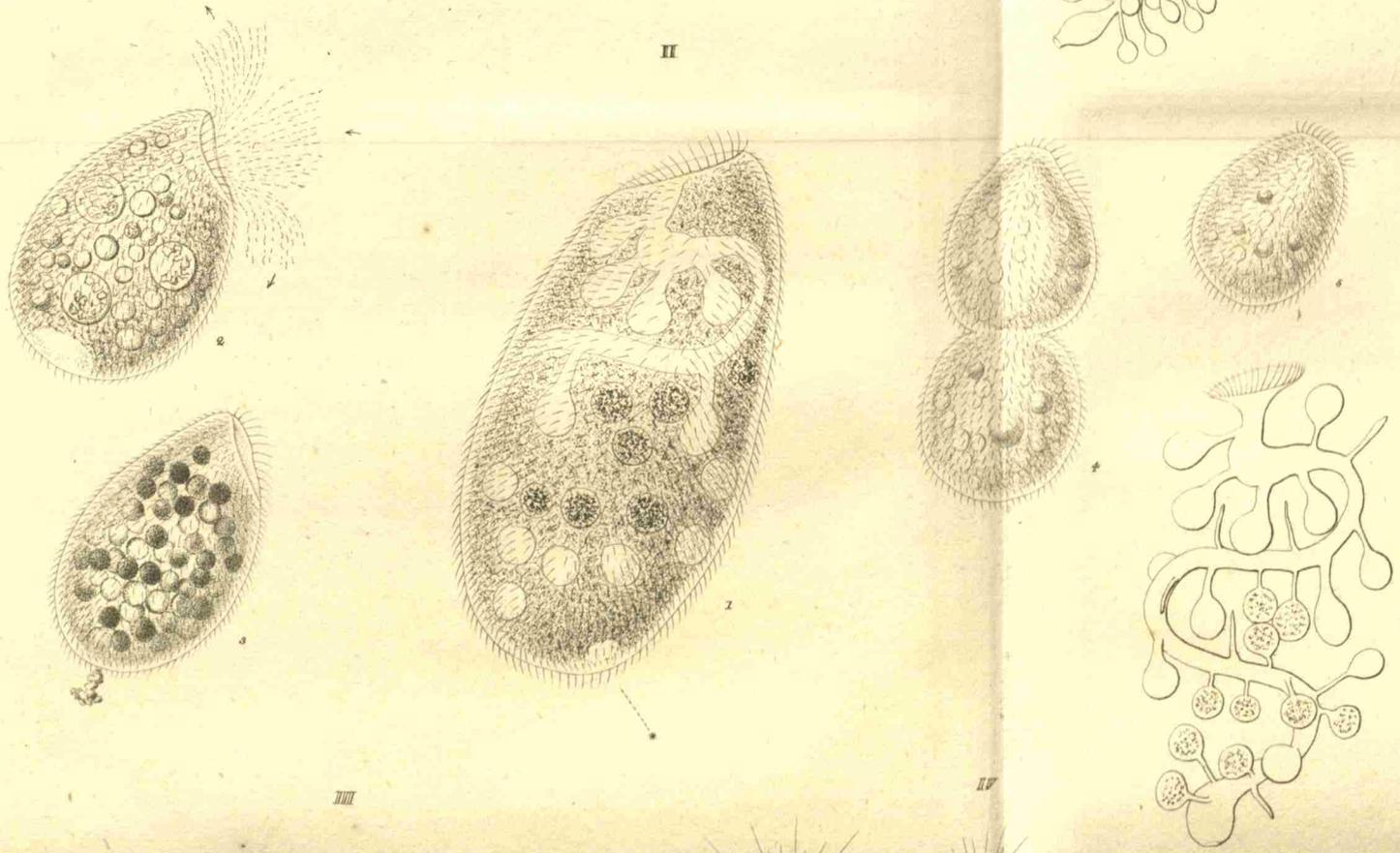


I MONAS termo Müller. II MONAS atomus Müller et Monas tenuis Müller. III MONAS guttula n. IV CYCLIDIUM glaucoma Müller
 V AMIBA diffuens Protens diffuens Müller. VI ARCELLA vulgaris n. VII TRICHODA carniun Kolpoda pyrum Müller.

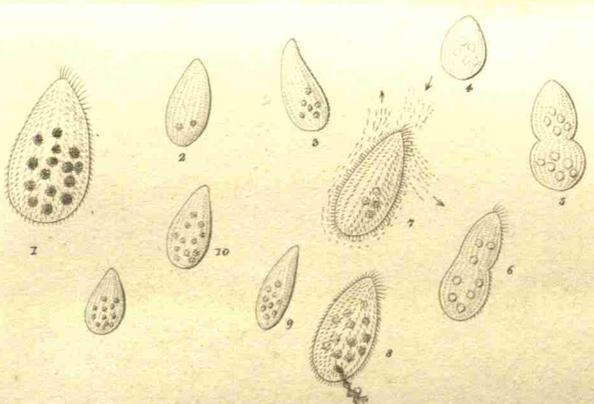
I



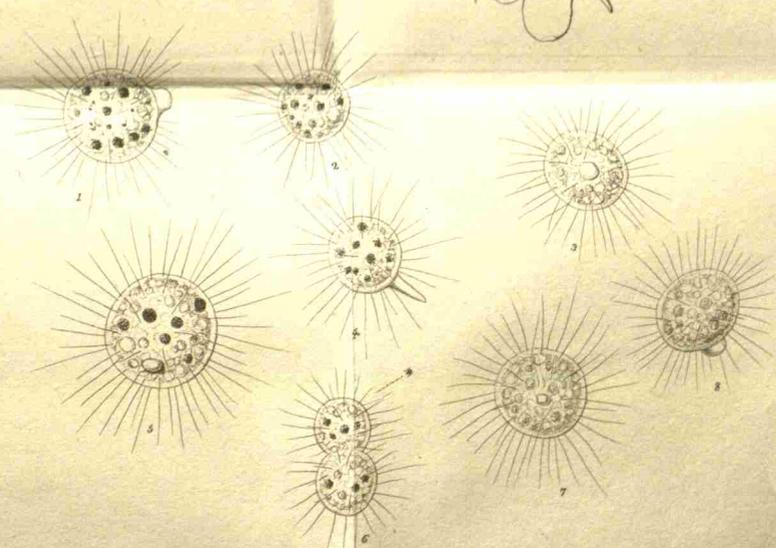
II



III

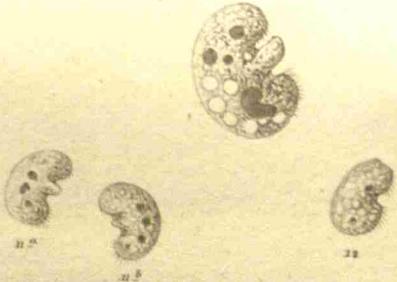
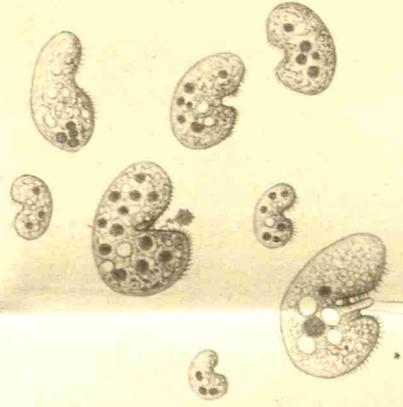
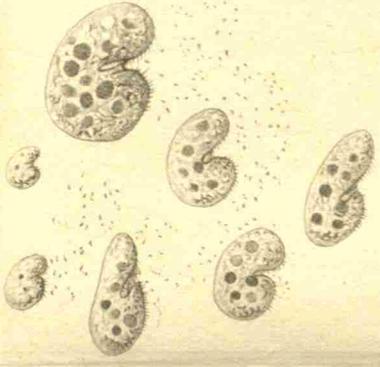
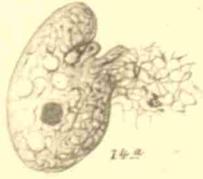


IV



I ENCHELYS pupa Muller II LEUCOPHRYS patula Trichoda patula M. III LEUCOPHRYS pyriformis n.
 (v. Ench. farcimor. n.) 1/4"
 IV ACTINOPHRYS Sol Trichoda Sol Muller.

Wenker fuisse



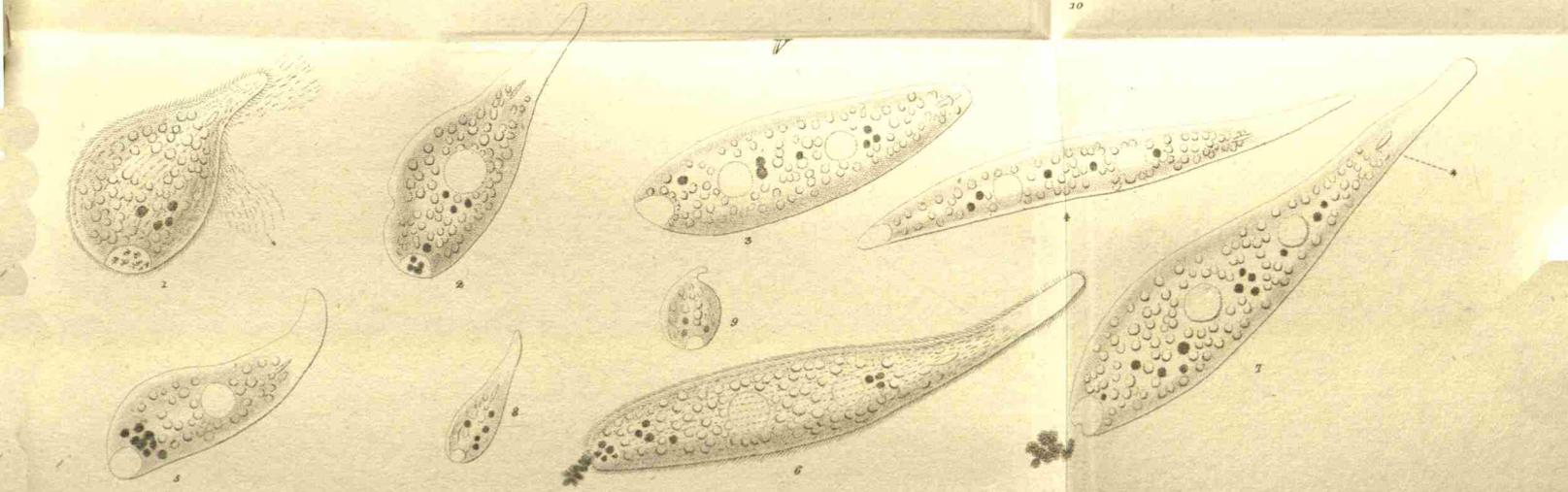
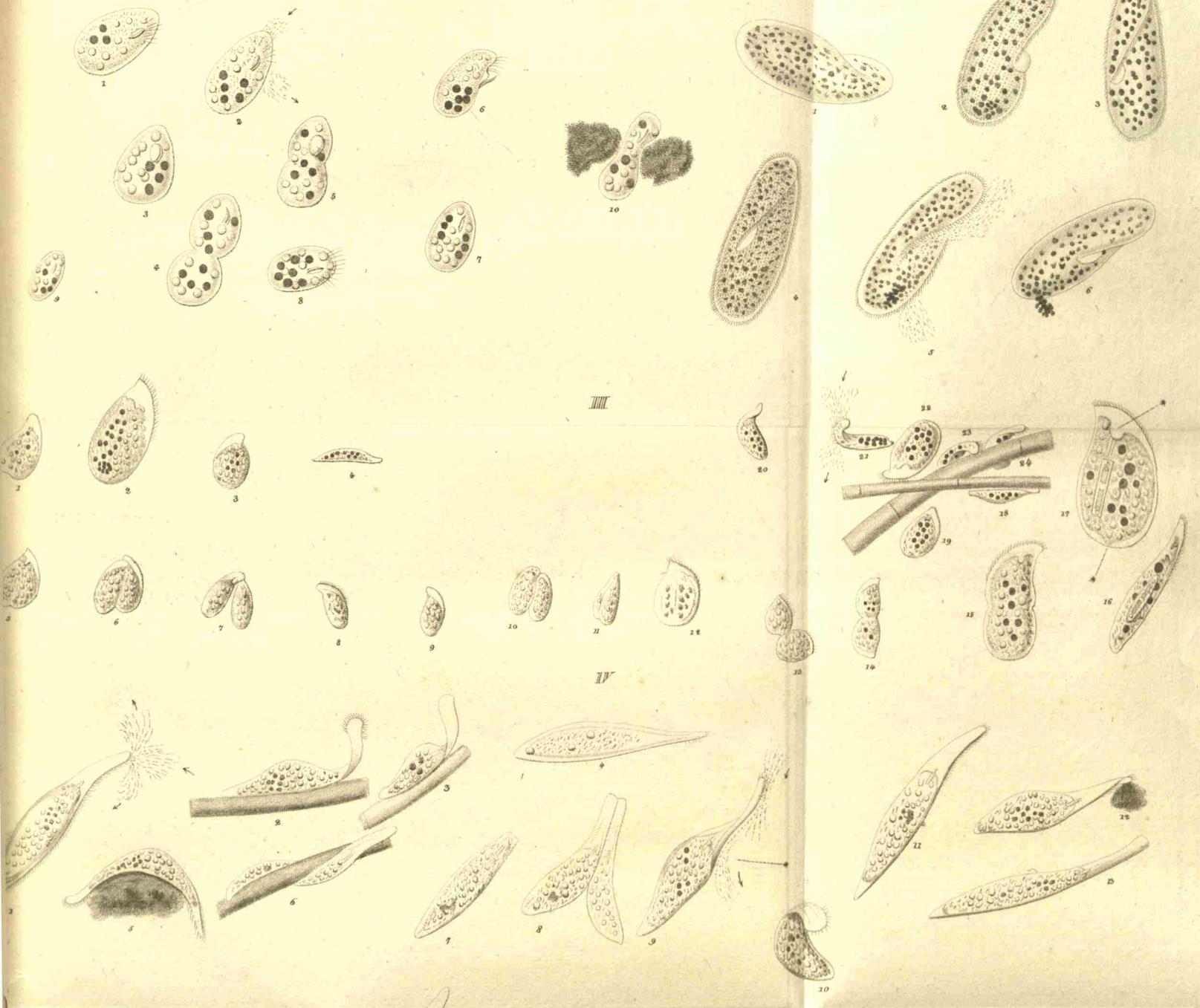
KOLPODA cucullus Muller?
XIII - XVI

Embry delinavit.

Schmidts Kupfer

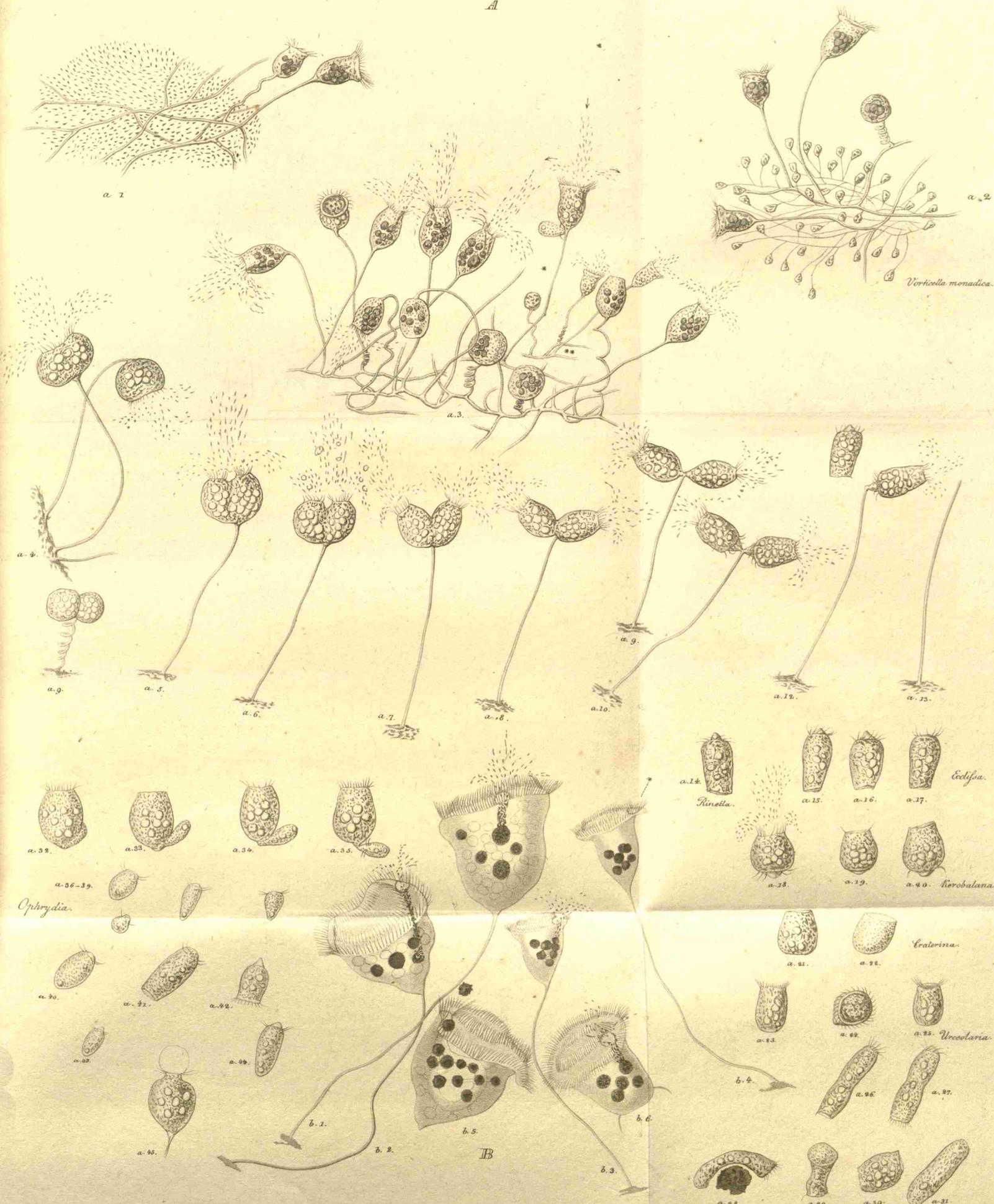
I

III



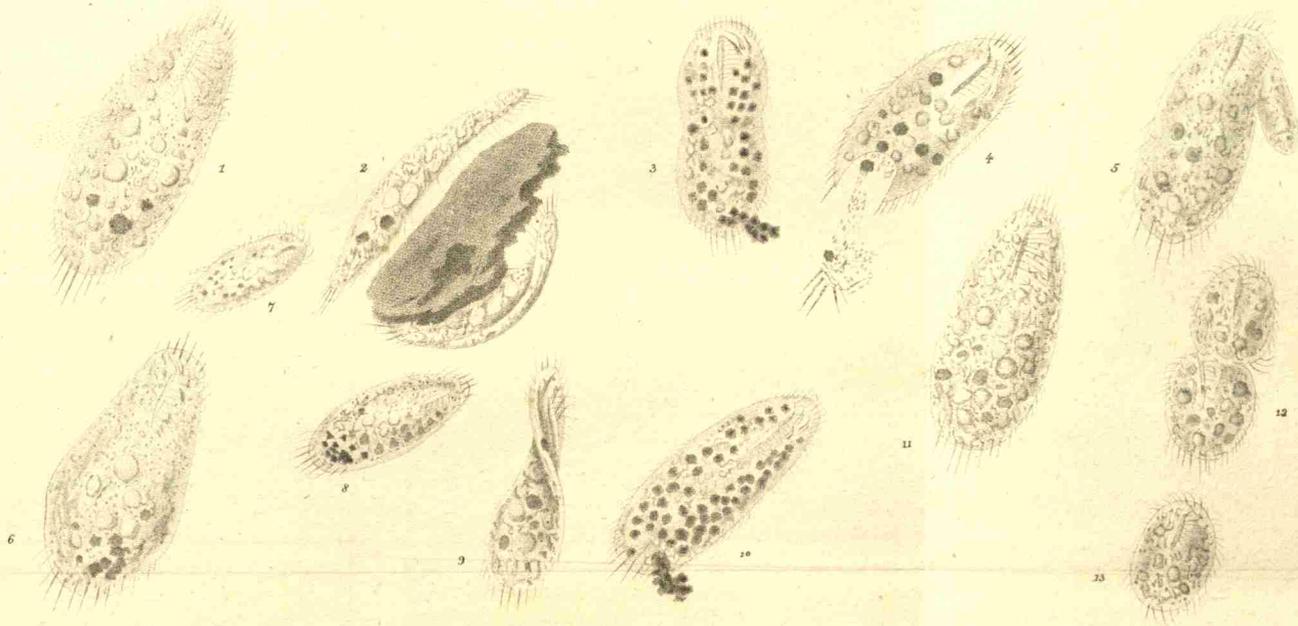
I GLAUCOMA ³⁶/₃₆ scintillans n. II PARAMAECIUM ³⁰/₃₀ Chrysalis Muller. III LOXODES ²⁵/₂₅ cucullulus Kolpoda cucullatus Muller.
 IV TRACHELIUS ²⁰/₂₀ fasciola Schrank. V TRACHELIUS ¹⁰/₁₀ anas Trichoda anas M.

A

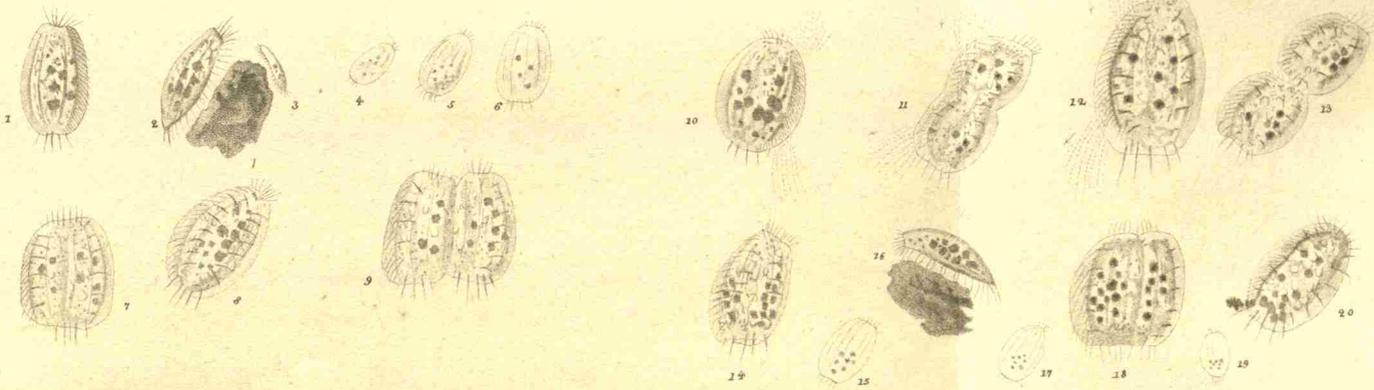


A VORTICELLA *Convallaria* Muller. B VORTICELLA *citrina* Muller.

I

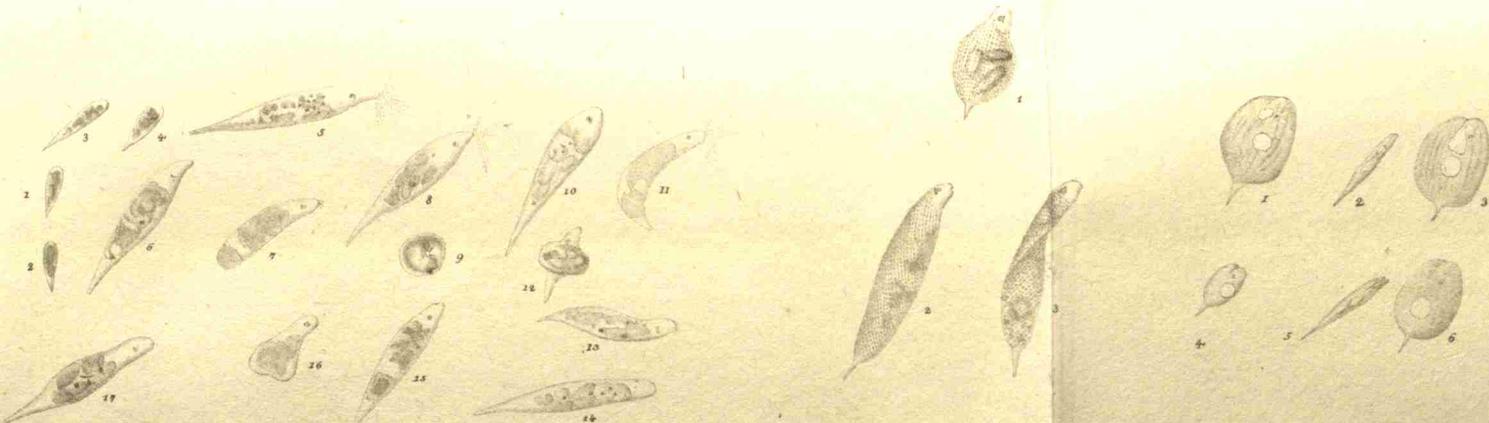


II



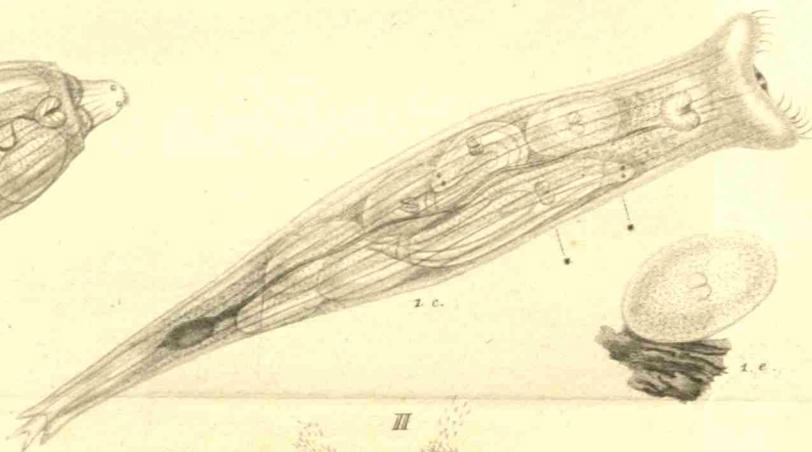
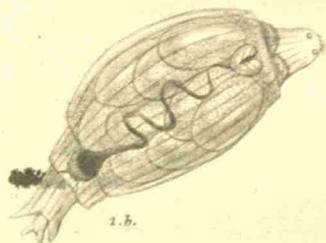
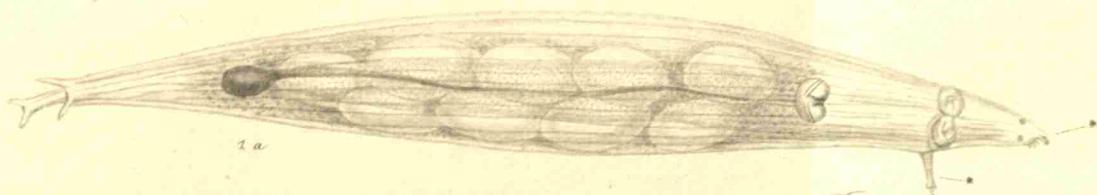
III

IV

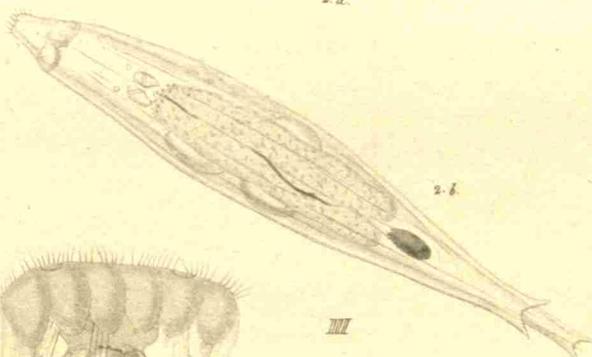
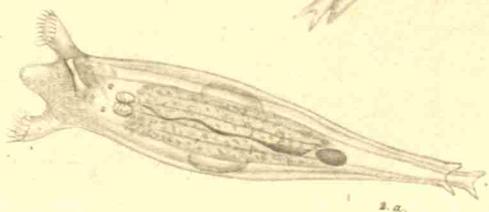


I KERONA pustulata Müller. II EUPLOEA Charon Trichoda Charon Müller. III EUGLENA viridis Cercaria viridis Müller.
 IV EUGLENA Spirogyra n. V EUGLENA pleuronectes Cercaria pleuronectes Müller.

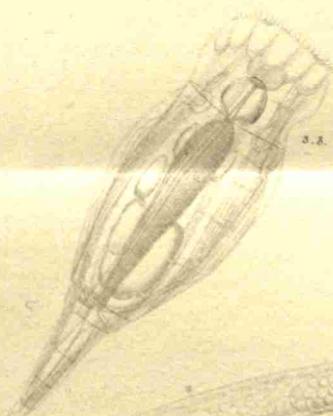
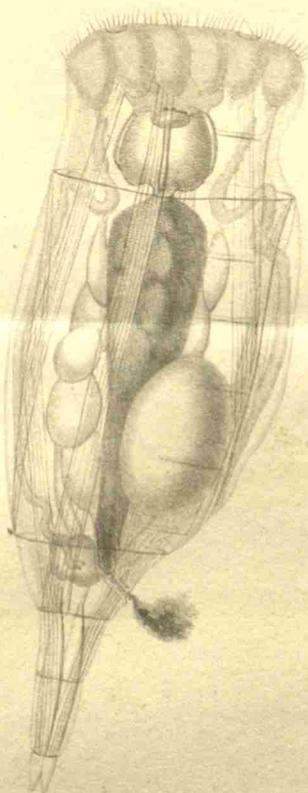
I



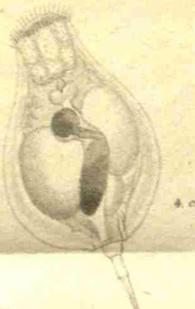
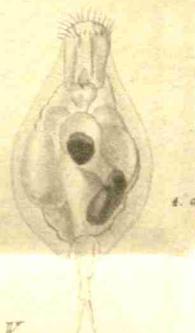
II



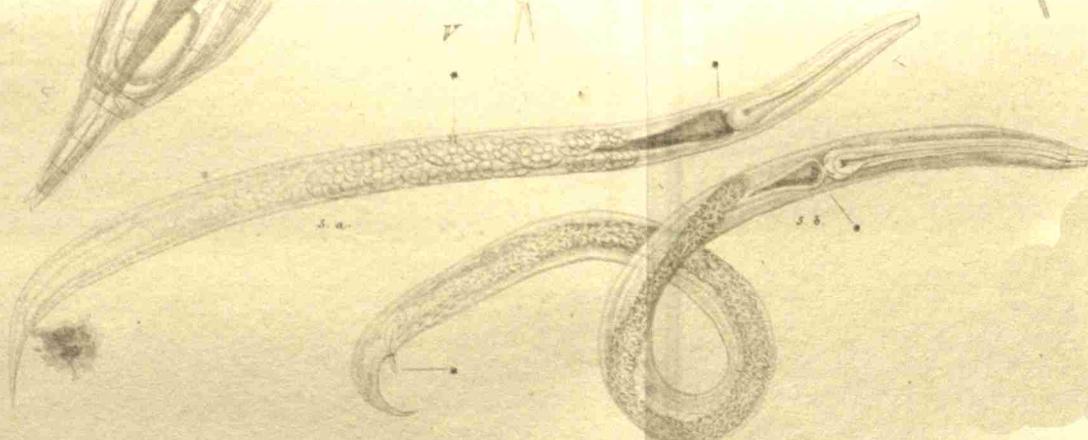
III



IV



V



I ROTIFER vulgaris Lohmann. II PHILODINA erythrophthalma n. III EOSPHORA Najas n. IV LEPADELLA ovalis Brachionus ovalis Müller. V. ANGULLULA fluvialtilis Sibirio fluvialtilis Müller.

Ehrenberg delinavit.

E. Weber sculpit.

