Gedanken über eine naturgemässe Eintheilung der Thiere.

Von **Dr. F. H. Troschel.**

(Vorgetragen in der General-Versammlung am 30. Mai 1849.)

Seit Cuvier, dem grossen Meister in der Zoologie, hat man sich so sehr daran gewöhnt, sein System im Grossen, seine Klassen, als ein Gegebenes, Fertiges, Unumstössliches anzusehn, dass derjenige, welcher daran zu rütteln wagt, auf harten Widerspruch rechnen muss. Jeder hat sich in das Cuviersche System so eingelernt und so eingelebt, dass er an dem Naturgemässen der Classification nicht mehr zweifeln mag. Freilich hat sich manche Aenderung allmählig, wenn gleich langsam den Beifall der Zoologen erworben, so dass man heute unter dem Namen des Cuvierschen Systemes schon sehr verschiedenartige Anordnungen in den Handbüchern vorfindet.

Ich habe vielfach darüber nachgedacht, ob ein wirklich natürliches System, d. h. ein solches, welches den Plan der Schöpfung richtig und deutlich ausspricht, möglich sei — ich habe mich gefragt, ob der menschliche Geist fähig sei, die grosse Natur menschlich aufzufassen, in menschlichen Worten auszudrücken? — oder ob die Natur nur gemacht sei, um dem Forscher ein ewiges Räthsel zu bleiben, an dem er immer erneute Uebungsversuche anstellen möchte, ohne je das Wahre zu erreichen? —

Die Antwort auf solche Fragen war eine verschiedene nach Zeit und nach Stimmung.

Es war mir oft ein angenehmes Spiel, in verschiedenen Thiergruppen analoge Reihen zu erkennen; es ergötzte mich, solche Analogien zu verfolgen, und zu sehen, wie in so vielen Beziehungen sich Vergleiche anstellen liessen, dass

ein blosser Zufall mir nicht genügend schien, derartige Verhältnisse zu erklären; es wurde mir klar, dass hier die Natur eine Absicht gehabt haben müsse, dass ein Gesetz, eine Nothwendigkeit zum Grunde läge. Was Wunder, dass ich bestrebt war, solche Gesetze zu erkennen, und sie manchen Prüfungen zu unterwerfen.

So bin ich denn in mir selbst, ohne den Gang meiner Betrachtungen noch angeben zu können, allmählig zu einem System gekommen, das mir so naturgemäss und so logisch erscheint, dass ich nicht länger anstehn kann, es zu veröffentlichen, um es der Prüfung einsichtsvollerer Männer zu übergeben. Freilich schliesst es sich so eng und so innig an das Cuvier'sche System an, dass ich es nicht als ein neues bezeichnen kann, es enthält aber doch Aenderungen, die mir wirkliche Verbesserungen zu sein scheinen, und manche Punkte, die der Eine so, der Andere anders angesehen hat, glaube ich über allen Zweifel erheben zu können.

Ich bin ein Feind von aller Speculation, die nicht auf gründlicher Beobachtung basirt ist; daher bin ich in nicht geringer Besorgniss, man möchte mir den Vorwurf machen, als hätte ich zuweilen die Natur gezwängt, um in mein Schema zu passen. Einem solchen Vorwurfe muss ich aber von vornherein begegnen, und kann versichern, dass ich erst aus den geordneten Klassen des Thierreichs das leitende Prinzip gewonnen habe.

Bereits im Winter 184$^{8}/_{9}$ habe ich die folgende Classification in meinen Vorlesungen an der Universität zu Berlin zum Grunde gelegt, und habe sie überall stichhaltig gefunden. Bei der Generalversammlung des naturhistorischen Vereins zu Bonn am 30. Mai d. J. habe ich in einem Vortrage diesen Gegenstand besprochen. Wie damals, so darf ich auch hier wohl mich begnügen, nur Andeutungen zu geben, da der Leser gewiss hinreichende Bekanntschaft mit dem Thierreich besitzt, um eine ausführliche Begründung überflüssig zu machen.

Die vier grossen Abtheilungen des Thierreichs.

Die sämmtlichen Verrichtungen der Thiere lassen sich auf vier Hauptverrichtungen zurückführen: Empfindung, Bewegung, Ernährung und Fortpflanzung, und für jede dieser

vier Functionen sind die besonderen Organe vorhanden. Die Reihenfolge, in der sie hier aufgeführt sind, ist nicht eine willkürliche. Empfindung und Bewegung sind dem Thiere ausschliesslich eigen, ihr Besitz unterscheidet das Thier von der Pflanze; in ersterer spricht sich die höchste Thätigkeit des animalen Lebens aus, die Bewegung darf erst in zweiter Stelle genannt werden. Ernährung und Fortpflanzung hat das Thier mit der Pflanze gemein, erstere hat zum Zweck die Erhaltung des Individuums, letztere die Erhaltung der Art; beim Thiere steht die Function der Ernährung höher als die der Fortpflanzung, denn je weiter wir im Thierreich zu den niedern Formen hinabsteigen, um so mehr zeigen sich die Fortpflanzungs-Fähigkeit und die Organe dazu, verglichen mit den anderen Organen, entwickelt. So bestimmt sich denn auch die Reihenfolge der grossen Abtheilungen der Thiere. Die Wirbelthiere mit vorzugsweise entwickeltem Nervensystem haben immer und in allen Systemen die oberste Stufe eingenommen. Die Gliederthiere, die Thiere der Bewegung, müssen die zweite Stelle einnehmen; ihnen folgen die Weichthiere, die Mollusken, als Thiere der Ernährung, und den Beschluss machen die Strahlthiere als Thiere der Fortpflanzung.

Das Bild der Bewegung ist die Linie; nach der Richtung der Linie sind die Gliederthiere gebaut, auch ihre Nervenknoten ordnen sich in eine Linie. — Das Bild der Ernährung ist die Spirale; alle Mollusken zeigen im Bau ihres Körpers die Spirale mehr oder weniger deutlich. — Das Bild endlich der Fortpflanzung ist die Ausbreitung der Strahlen vom Mittelpunkt zur Peripherie; nach diesem Typus sind die Strahlthiere, die Zoophyten gebildet.

So finden wir die vier Cuvierschen Abtheilungen des Thierreichs gerechtfertigt, und sie werden wohl unumstösslich sein. Freilich hatte Cuvier gefehlt, als er den Mollusken wegen der grossen Ausbildung ihrer Verdauungsorgane die zweite Stelle im Thierreiche anwies, sie müssen jedenfalls den Gliederthieren den Platz räumen. Dies ist auch wohl bereits allgemein anerkannt worden. Ferner dürfen die Eingeweidewürmer nicht in der Abtheilung der Strahlthiere verbleiben, sie sind nach dem Bilde einer Linie gebaut, sie sind

meist gegliedert, und müssen den Annulaten oder, wie man sie passender nennen sollte, den Würmern beigezählt werden. Auch dies ist allgemein genug anerkannt worden. Cuvier wurde durch den Mangel des Nervensystems veranlasst, die Eingeweidewürmer unter die Zoophyten zu ordnen. Hierbei muss ich bemerken, dass der Mangel der Nerven von mir nicht als eine Differenz angesehen werden kann; ich kann überhaupt das Fehlen der Nerven nur auf unvollkommene Beobachtung schieben. Wenn bei einem Eingeweidewurm Nerven gefunden werden, und sie sind ja vielfach beobachtet worden, so kommen sie darin mit den Nerven der Würmer überein, dass ihre Ganglien eine Längsreihe bilden. — Damit habe ich ja nicht ausgesprochen, dass das Nervensystem überhaupt nicht zur Unterscheidung benutzt werden möchte. Im Gegentheil giebt uns ja der vierfache Typus, nach dem das Nervensystem gebaut sein kann, die erste Anleitung zur Aufstellung der vier grossen Abtheilungen des Thierreichs. Nur das Fehlen des Nervensystems soll man nicht benutzen wollen.

Wenn ich vorhin eine Reihenfolge der vier grossen Abtheilungen festgestellt habe, so soll damit nicht gesagt sein, dass jedes Thier der einen Abtheilung höher organisirt sei, als jedes Thier der folgenden Abtheilung. Es geht vielmehr aus der Betrachtung der unteren Formen jeder Abtheilung hervor, dass dieselben sich unter die oberen Formen der folgenden Abtheilung herabsenken, so dass jede Abtheilung zwar höher beginnt, als die vorhergehende endete, aber viel tiefer als diese hinabsteigt. Dies gilt nicht allein von den grossen Abtheilungen des Thierreichs, sondern ebenso von den Gruppen innerhalb derselben. Jede Abtheilung versenkt sich in ihren unteren Formen in das Wasser. Am meisten vom Wasser abhängig sind die Thiere der Fortpflanzung, die Strahlthiere; keines vermag sich aus demselben völlig zu erheben. Von den Thieren der Ernährung, den Weichthieren, tauchen nur wenige aus dem Wasser auf und verlassen es, die luftathmenden Schnecken. Unter den Gliederthieren sind die meisten völlig dem Wasser entrückt; dasselbe lässt sich von den Wirbelthieren behaupten.

Die Klassen der Wirbelthiere.

Es versteht sich von selbst, dass ich nicht beabsichtige, an den vier Klassen der Wirbelthiere zu ändern; auch ihre Reihenfolge ist, wie man sie bisher allgemein gestellt hat, so, dass sie durchweg meinen Betrachtungen entgegenkommt. Alle sind von mir vorhin als Empfindungs-Thiere bezeichnet, wegen ihres hoch entwickelten Nervensystems, das ein Gehirn und Rückenmark hat, geschützt von umgebenden Schädelknochen und von der Wirbelsäule. Doch innerhalb dieser Abtheilung müssen wir wieder Empfindungs-, Bewegungs-, Ernährungs- und Fortpflanzungs-Thiere unterscheiden.

Die Säugethiere sind die Empfindungsthiere unter den Empfindungsthieren, sie zeigen die höchste Entwickelung des Nervensystems, welches sich innerhalb derselben steigert, bis es im Menschen seine höchst mögliche Entwickelung erhält, so dass hier Verstand und Vernunft in einer Weise vorwalten, dass der stolze Mensch sich schämt, durch Uebergänge an die Thierwelt geknüpft zu sein, dass er sich losreissen möchte von seinen Körperverwandten und sich in geistiger Ueberlegenheit ihnen gegenüberstellen.

Die Vögel sind die Bewegungsthiere unter den Empfindungsthieren. Wer wollte es leugnen, dass die Bewegungsorgane in vollendeter Entwickelung ihnen selbst vor dem Menschen einen Vorzug geben, so dass der stolze Mensch bewundernd dem gewandten Fluge des Adlers zuschaut, und ihn um die Fähigkeit beneidet, sich von der Oberfläche der Erde, an die er selbst gefesselt ist, zu den Wolken zu erheben. Seit Jahrhunderten sinnt der Mensch auf Mittel, es dem Vogel gleichzuthun, ohne sie gefunden zu haben.

Die Amphibien betrachte ich als die Ernährungsthiere unter den Empfindungsthieren. Es scheint in der That, als wenn der Verdauung bei ihnen vorzugsweise die Kräfte gewidmet werden, da sie stumpfsinnig und bewegungslos längere Zeit hindurch die übrigen Functionen gleichsam schlafen lassen, um sich ausschliesslich dem Geschäfte der Verdauung hinzugeben, in welchem sie Wochen, ja selbst Monate hindurch träge verharren.

Die Fische sind die Fortpflanzungsthiere unter den Em-

pfindungsthieren. Man denke nur an die enorme Fruchtbarkeit der Fische, von denen ein Weibchen viele Tausende von Eiern gleichzeitig in sich entwickelt, ja unter denen sich Arten finden, wie der Kabeljau, dessen Eierzahl auf 9 Millionen und darüber angegeben wird. Da bedarf es wohl keines Beweises, dass die Geschlechtsfunctionen vorzugsweise entwickelt sind, dass die Fische die fruchtbarsten Wirbelthiere sind.

Die Fische als unterste Wirbelthierklasse finden wir ausschliesslich im Wasser, die Amphibien stehn auf der Grenze des Wassers. Nun finden wir aber kein fortschreitendes Aufsteigen der folgenden beiden Klassen, denn die Vögel erheben sich fast allgemein über die Oberfläche der Erde, während die Säugethiere fast ausschliesslich an dieselbe gefesselt sind. Es erheben sich also die Bewegungsthiere am höchsten.

Diese Betrachtungen, gegen deren Wahrheit hoffentlich kein erheblicher Einwand gemacht werden wird, sollen uns als Anhalt für die Beurtheilung der folgenden Thierklassen dienen, und ich werde im Folgenden Gelegenheit nehmen, auf sie zurückzublicken.

Die Klassen der Gliederthiere.

Obgleich die Gliederthiere nach einem ganz anderen Plane organisirt sind, so lassen sie doch eine Vergleichung mit den Wirbelthieren in einer Weise zu, dass sich zwei parallele Reihen ergeben.

Dass die Insecten den Vögeln entsprechen, dass sie die Bewegungsthiere unter den Gliederthieren sind, fällt zunächst in die Augen; schon deshalb müssen sie die zweite Stelle unter den Klassen der Gliederthiere einnehmen, was ich jedoch sogleich auch noch aus anderen Gründen beweisen werde.

Dass die Würmer auf der untersten Stufe der Entwickelung stehn, ist an sich klar, sie sind die Fische unter den Gliederthieren die Fortpflanzungsthiere unter den Bewegungsthieren. In der That sind ihre Fortpflanzungswerkzeuge vorwiegend entwickelt, ihre Fruchtbarkeit sehr gross. Selbst dadurch, dass bei den Eingeweidewürmern, die ich als besondere Ordnung hierher ziehe, der Generationswechsel auftritt und so bedeutend zur Vermehrungsfähigkeit beiträgt, hat

die Natur ihnen den Stempel als Fortpflanzungsthiere aufgeprägt.

Es kann nunmehr nur noch zweifelhaft sein, ob man die Arachniden oder die Krustaceen in die Stelle der Empfindungsthiere unter den Gliederthieren setzen soll. Ich werde beweisen, dass es nur die Arachniden sein können, und dass man die Krustenthiere vielmehr als Ernährungsthiere anerkennen muss. Die eigenthümliche Bewaffnung des Magens bei den höheren Krustaceen zeigt dass hier ein besonderes Mittel angewendet ist, die Verdauung zu befördern und zu kräftigen, wogegen die Kunsttriebe der Spinnen auf eine höhere Entwickelung des Nervensystems hindeuten.

Einen viel schärferen Beweis glaube ich aber dadurch führen zu können, dass ich zeige, wie durch verschiedene Ausbildung einzelner Organe sich die Reihenfolge der Klassen feststellt. Hier benutze ich besonders die Bewegungsorgane und die Athmungsorgane für diesen Zweck.

Die Athmungsorgane sind bei den oberen Formen der Arachniden Lungensäcke, bei den unteren Tracheen. Hieraus geht hervor, dass die Lungensäcke für höher entwickelte Athmungsorgane gehalten werden müssen. Sehr naturgemäss schliessen sich dann an die Tracheen-Arachniden die ebenfalls durch Tracheen athmenden Insecten an, und auf sie folgen die vermittelst Kiemen athmenden Krustaceen. Wenn Leuckart*) die Lungen der Arachniden als eine nur modificirte Tracheenbildung nachweist, und drei Arten von Tracheen unterscheidet, nämlich die baumartig verästelten Tracheen, die unverästelten Röhrentracheen und die blatt- oder fächerförmigen Lungentracheen, die alle drei bei den Arachniden vorkommen, dergestalt vertheilt, dass die Acarinen die erste oder zweite Form darbieten, die Araneen gleichzeitig die zweite und dritte, die Scorpioniden endlich allein die letzte, so wird aus dieser Reihenfolge ebenfalls bewiesen, dass die eigentlichen Tracheen, wie sie den Insecten zukommen, mit denen der untersten Arachniden-Abtheilung übereinstimmen.

*) Vergl. Ueber den Bau und die Bedeutung der sog. Lungen bei den Arachniden in v. Siebold und Kölliker Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie I. p. 246.

stimmen, dass also rücksichtlich der Athmungsorgane die Klasse der Arachniden höher stehe. Damit soll nicht gesagt sein, dass die Lungensäcke der Arachniden einem grösseren Athmungsbedürfniss genügten. Das ist gewiss nicht der Fall. Die durch den ganzen Körper dringenden Tracheen erfüllen gewiss ihren Zweck vortrefflich; aber auch hierin sehe ich eine Analogie der Insecten zu den Vögeln, die ja auch bekanntermassen ein grösseres Athmungsbedürfniss haben, als die Säugethiere, und bei denen die den Lungen anhängenden Luftsäcke diesem Bedürfnisse Genüge thun, ohne dass darum ihre Lungen als höher organisirt angesehen werden dürfen. Was die Bewegungsorgane betrifft, so glaube ich es als ein Gesetz aussprechen zu können, dass ein Gliederthier um so höher gestellt werden muss, je geringer die Zahl der Bewegungsorgane ist, denn namentlich zeigt es sich in der Klasse der Krustaceen, dass absteigend die Zahl der Fusspaare zunimmt. Umgekehrt sind die einzelnen Gliedmassen um so vollkommner entwickelt, je höher das Thier steht. So finden wir denn bei den unteren Krustaceen die Gliedmassen allmählig bis zum Verschwinden verkümmert; bei den Würmern sind sie überall verkümmert, aber in sehr grosser Zahl vorhanden, bis sie in den unteren Formen ganz verschwinden. Erkennen wir dieses Gesetz an, so ergiebt sich, dass die Arachniden die oberste Stelle mit ihren vier Fusspaaren einnehmen müssen, denn dass die Insecten nur drei Fusspaare besitzen, ist nur eine scheinbare Verminderung der Gliedmassen, da ihnen ja ausserdem noch die beiden Flügelpaare zukommen. Die Krustaceen haben mindestens fünf Fusspaare, die Würmer immer eine grosse Zahl. Dass die Milben mit weniger als vier Fusspaaren nicht als Einwand gegen diese Ansicht angenommen werden können, versteht sich von selbst, da hier nur von einer Verkümmerung die Rede sein kann, etwa so, wie auch bei den Insecten nicht selten die Flügel, oft nur bei einzelnen Geschlechtern, oder zu gewissen Zeiten fehlen. Für das Gesetz spricht es auch, dass die Zahl der Fusspaare im Laufe der Entwickelung bei den Insecten der Regel nach abnimmt, namentlich bei den Schmetterlingen, deren Raupen eine grössere Zahl von Fusspaaren besitzen.

Auch unter den Gliederthieren sehen wir gleichwie bei

den Wirbelthieren die letzte Klasse, die Würmer, in das Wasser versenkt, doch nicht so ausschliesslich, wie die Fische. Sollte das nicht auffallend sein? Wohl nicht, wenn wir bedenken, dass wir es hier mit Bewegungsthieren zu thun haben, und dass, wie schon oben bemerkt wurde, sich gerade die Bewegungsthiere am meisten erheben. Die Krustaceen stehn auf der Grenze des Wassers, wie die Amphibien, die Insecten erheben sich gleich den Vögeln in die Lüfte, die Arachniden sind, wie die Säugethiere der Flugorgane beraubt, an die Oberfläche der Erde gefesselt.

Auch die numerischen Verhältnisse lassen eine Vergleichung zu, die Fische und Vögel überragen bei weitem an Artenreichthum die Klassen der Säugthiere und Amphibien; ebenso sind die Würmer und Insecten auffallend zahlreicher an Arten als die Arachniden und Krustaceen.

Die Klassen der Weichthiere.

Cuvier hat unter den Mollusken sechs Klassen unterschieden, von denen die eine, die der Cirrhopoden (Cirripedia) durch Burmeister und Andere mit Recht zu den Krustaceen versetzt worden ist, so dass nur noch fünf Klassen übrig bleiben: Cephalopoda, Pteropoda, Gasteropoda, Acephala und Brachiopoda.

Ich stimme mit denen überein, welche die Pteropoden mit den Gasteropoden und die Brachiopoden mit den Acephalen vereinigen. So entstehen folgende Klassen:

1) Die Cephalopoden, welche abweichend genug in ihrer Organisation sind, um den übrigen kopftragenden Mollusken mit demselben Rechte gegenübergestellt zu werden, wie die Arachniden den Insecten oder Krustaceen, nehmen nothwendig die erste Stufe ein wegen ihres besonders ausgebildeten Nervensystems, das sogar von einer schädelartigen Knorpelhülle geschützt ist. Die Foraminiferen d'Orbigny's müssen als viel niedriger entwickelte Thiere von den Cephalopoden ausgeschlossen werden.

2) Die Cephalophoren, ein unpassender Name, der aber mehrfach in diesem Sinne, namentlich von v. Siebold angewendet worden ist, für den wir aber einen sehr guten deutschen Namen „Schnecken“ haben. In diese Klasse setze

ich alle Gasteropoden mit Einschluss der Heteropoden und Pteropoden, die nicht so verschieden organisirt sind, dass man besondere Klassen aus ihnen bilden könnte. Ihre Verschiedenheit beruht einzig auf der verschiedenen Ausbildung ihrer Bewegungsorgane; ich sehe aber sowohl den Kiel der Heteropoden wie die Flossen der Pteropoden eben nur als Modificationen der Sohle der Gasteropoden an, zumal sich unter den echten Schnecken Uebergänge der Bewegungsorgane zu beiden genannten Gruppen hin finden. Ich erinnere an Gasteropteron, welches zu den Pteropoden, und an Notarchus, Scyllaea, welche zu den Heteropoden wegen der Schmalheit des Fusses hinüberführen.

3) Die Acephalen, zu denen ich ausser den von Cuvier dahin gestellten eigentlichen Muscheln und Mantelthieren (Tunicata) auch die Brachiopoden zähle. Es ist nicht zu leugnen, dass sowohl die Tunicaten als auch besonders die Brachiopoden in sehr wesentlichen Punkten von den Testaceen abweichen, indessen stimmen sie doch wiederum in so manchen Beziehungen überein, dass ich ihnen keinen anderen Rang, als den von Ordnungen anweisen kann. Bei allen umschliesst der Mantel eine Höhlung, die die gut entwickelten Athmungsorgane enthält, und in deren Grunde sich der Mund findet. Bei vielen sind die Mantelränder nicht verwachsen, bei andern gestatten nur zwei Oeffnungen oder Röhren den Ein- und Austritt aus dem Innern des Körpers. Die beiden Oeffnungen der Ascidien sind doch offenbar ganz dasselbe, was die beiden Röhren so vieler Muscheln darstellen, von denen die eine den Eingang in die Kiemenhöhle, die andere den Ausgang aus dem After bildet. So schliessen sich die Tunicaten eng an die Muscheln an, und ich kann denen nicht beistimmen, welche eine solche Verwandtschaft zwischen denselben und den Bryozoen sehen, dass sie die einen den anderen zugesellen wollen. Es ist dies eine Verwechselung zwischen Affinität und Analogie. Wie aus dem Folgenden hervorgehen wird, sind die Acephalen die Ernährungsthiere unter den Ernährungsthieren, die Polypen die Ernährungsthiere unter den Fortpflanzungsthieren. Was Wunder, wenn sie in manchen Formen einander ähnlich zu werden scheinen.

4) Die Foraminiferen (Foraminifera d'Orb., Poly-

thalamia Ehrbg.). Diese Thiere, deren Organisation man eigentlich noch so wenig kennt, haben das Schicksal gehabt, mehrfach im System umhergeworfen zu werden. Zuerst wurden sie unter die Cephalopoden gesetzt, theils wegen der Aehnlichkeit mancher Schalen mit den vielkammerigen Schalen der Cephalopoden, theils weil man durch die äussere Gestalt verführt, eine Aehnlichkeit in den fadenartigen Bewegungsorganen mit den Armen der Cephalopoden sehen wollte. d'Orbigny bildete aus ihnen eine eigene Klasse, die er zwischen die Echinodermen und Polypen stellte, sie also ganz von den Mollusken entfernte. Ehrenberg näherte sie seinen Bryozoen. Wenn ich sie hier wieder in die Abtheilung der Mollusken einreihe, so bin ich vorzüglich durch den entschieden spiralen Bau ihres Körpers dazu bewogen, und durch die kalkige Schale, welche ihren Körper umgiebt. In der Abtheilung der Zoophyten, wohin sie, ausgewiesen von den Mollusken, nur übergehen könnten, zeigen sie sich durchaus störend, denn sie haben nichts von strahliger Bildung, und würden sich zwischen Thierklassen drängen, die, wie wir bald sehen werden, in der schönsten Harmonie mit einander stehen. Ich hoffe, dass bei dem genaueren Bekanntwerden ihrer Organisation sich zeigen werde, dass der Ort, an den ich sie hier stelle, ein passender sein werde. Sollte man mir den Mangel eines Nervensystems einwenden? Niemand kann mit Sicherheit einen solchen Mangel behaupten, es wird seiner Zeit entdeckt werden. Mit demselben Rechte, wie man niedere Formen, bei denen man noch keine Nerven beobachtet hat, den Krustaceen und den Würmern zugesellt, mit eben solchem Rechte, und mit noch grösserem kann man auch Thiere den Mollusken anschliessen, bei denen das menschliche Auge noch keine Nerven wahrnehmen konnte. Zugleich füllt denn auch diese Abtheilung von Thieren, deren Artenzahl bereits eine bedeutende, und deren Menge eine enorme ist, vortrefflich eine Lücke aus, die ich sonst bei dem Gange meiner Betrachtungen hätte offen lassen müssen.

Wenn ich nun die Cephalopoden als die Empfindungsthiere unter den Ernährungsthieren bezeichne, so wird das gewiss nirgends Widerspruch finden. Eher möchte es wunderbar erscheinen, wenn ich die wegen ihrer Langsamkeit

sprichwörtlich gewordenen Schnecken die Bewegungsthiere unter den Ernährungsthieren nenne. Ich glaube es aber dennoch vertheidigen zu können, denn die Sohle, das Bewegungsorgan der Schnecken, ist im Verhältniss zum Körper meist sehr gross und kräftig, und es finden sich auch unter den Schnecken in dem weiteren Sinne, wie wir sie hier fassen, sehr bewegliche, vortreffliche Schwimmer, die Pteropoden und Heteropoden, und viele von den langsamen Schnecken haben ja, nach den neueren Entdeckungen von Sars, in der Jugend so ausgebildete Bewegungsorgane, dass sie zu den muntersten und beweglichsten Thieren gehören. Nehmen wir sie denn immerhin als Bewegungsthiere, und berücksichtigen wir, dass wir im Allgemeinen von Ernährungsthieren nicht viel Bewegung erwarten können. Weniger Schwierigkeit wird es machen, die Acephalen als Ernährungsthiere unter den Ernährungsthieren zu deuten, denn hier sind die Athmungs- und Verdauungsorgane so überwiegend, dass sie fast den ganzen Körper ausmachen; die Bewegungsorgane sind hier sehr zurückgedrängt. Sollen nun endlich die Foraminiferen die Fortpflanzungsthiere unter den Ernährungsthieren darstellen, so muss ich eingestehn, dass ich dafür bis jetzt keinen andern Grund auffinden kann, als dass diese Thiere in so ungeheuren Massen vorkommen, dass sich daraus wohl eine enorme Fruchtbarkeit vermuthen lässt.

Während sich in den Abtheilungen der Wirbelthiere und Gliederthiere die oberen Klassen fast ganz aus dem Wasser erheben, sehen wir die Mollusken fast gänzlich dem Wasser angehörig, nur wenige Formen der zweiten Klasse, die Landschnecken, treten aus dem Wasser hervor, leben auf dem Lande und athmen Luft, ohne jedoch sich fliegend erheben zu können. Auch hier also wiederholt es sich, dass die Bewegungsthiere am weitesten sich erheben, weiter als die höher entwickelten Empfindungsthiere ihrer Abtheilung.

Die Klassen der Strahlthiere.

Es geht bereits aus dem Vorhergehenden hervor, dass die Strahlthiere durch Ausscheidung der Eingeweidewürmer und Foraminiferen gereinigt werden müssen, dann bleiben uns vier Klassen übrig, die sich in der bisher üblichen Reihe-

folge leicht in unsere Betrachtungen fügen, viel deutlicher, als es bei den Mollusken der Fall ist. Es sind die Echinodermen, Quallen, Polypen und Infusionsthiere.

Oben sind sie Thiere der Fortpflanzung genannt. Dazu berechtigt die verschwenderische Weise, in der die Natur für ihre Vermehrung gesorgt hat, und die erst in neueren Zeiten durch den Gedanken des Generationswechsels gehörig erkannt worden ist. Dieser Gedanke des Generationswechsels, durch den sich Steenstrup in der Wissenschaft einen unsterblichen Namen erworben hat, wird noch vielfach ausgebeutet werden, und wird ein immer helleres Licht auf so manche wunderbare Verhältnisse der niedern Thiere werfen. Unter den Wirbelthieren ist noch nichts von Generationswechsel bekannt; unter den Gliederthieren kennen wir ihn entschieden ausgesprochen nur in der untersten Klasse, bei den Würmern, und zwar oft in sehr ausgebildeter Weise mit Ammen, Grossammen und Urgrossammen. Bei den Mollusken kommt er auch in der vorletzten Klasse, namentlich bei den Salpen vor im einfachen Wechsel von einfachen und zusammengesetzten Thieren, so dass die zusammengesetzten Thiere die vollkommenern, geschlechtlicher Fortpflanzung fähigen sind. Bei den Strahlthieren geht, wie es scheint, der Generationswechsel durch alle Klassen hindurch. Von den Polypen und Quallen kannte ihn Steenstrup schon, als er zuerst sein Werkchen über den Generationswechsel schrieb; von den Echinodermen kennt man ihn durch die Beobachtungen von Sars und J. Müller. Sars giebt zwar *) ausdrücklich an, dass sich die Seesterne ohne Generationswechsel ausbilden; indessen geht aus den kurz zuvor von ihm beschriebenen Thatsachen hervor, dass der erste Zustand des jungen Thieres ein infusionsthierartiger sei, dass daraus sich ein crinoidenartiger Zustand entwickelt, in welchem das Thier sich festheftet, und der wohl passender ein polypenartiger Zustand hätte genannt werden sollen. Aus J. Müller's Beobachtungen über die Metamorphose der Ophiuren und Seeigel **) erfahren wir, dass sowohl bei den Ophiuren

*) Wiegmann's Archiv 1844. I. p. 176.

**) Schriften der Berliner Academie der Wissenschaften 1848.

als bei den Seeigeln vor dem ausgebildeten Thier ein Zustand vorhergeht, der offenbar ein quallenartiger ist, denn die sogenannten Larven würden, wenn man von ihrer ferneren Entwickelung nichts wüsste, unmöglich in eine andere Thierklasse, als die der Quallen gesetzt werden können.

Leider fehlt zur Entwickelungsgeschichte der meisten Strahlthiere noch jede Beobachtung, indessen glaube ich, dass man aus dem bereits Bekannten schon sich für berechtigt halten darf, zu schliessen, dass im ersten Stadium der Entwickelung das Strahlthier infusorienartig sei, dass darauf ein Stadium folgt, in welchem das Thier einem Polypen ähnlich ist, dass daraus sich ein quallenartiger Zustand entwikkelt, und dass endlich aus diesem wieder ein Echinoderm hervorgehen kann. Dadurch ist die Reihenfolge gegeben. Nun muss man ein Thier, welches sich zu keiner höhern Entwickelungsstufe emporschwingen kann, sondern im infusionsthierartigen Zustand verbleibt, als ein wirkliches Infusionsthier ansehen; vermag es, sich in einen Polypen umzubilden, dann gehört es in die Klasse der Polypen; ist hiermit die höchste Entwickelungsstufe noch nicht erreicht, kann es zur freischwimmenden Qualle werden, dann gehört es mit seinen Ammenzuständen zu den Quallen, und wenn es endlich bis auf den Gipfel der hier möglichen Entwickelung zu steigen bestimmt ist, dann muss es in die Klasse der Echinodermen eingereiht werden. Nicht nach einer mittleren Stufe, nicht nach einem Ammenzustand darf man ein Thier beurtheilen, sondern nach dem Höchsten, was es zu erreichen fähig ist. Daher kann ich mit v. Siebold nicht übereinstimmen, wenn er sagt *): „Manche Polypen bewegen sich während einer gewissen Entwickelungsperiode mittelst ihres kontractilen scheibenförmigen Leibes nach Art der Schirmquallen frei im Wasser herum.“ Wir haben es hier vielmehr mit Quallen zu thun, die während ihrer Entwickelung auch einmal in einen Polypen-Zustand kommen.

Es wird manche Gattung in der Folge als ein Entwickelungszustand eines Thiers höherer Ordnung erkannt werden, und so stehen gewiss manche Aenderungen bevor, aber nie-

*) Lehrbuch der vergleichenden Anatomie I. p. 32.

mals darf man ein Thier degradiren, weil es in seiner Jugend weniger vollkommen war.

Ich will nicht behaupten, dass gerade ein jedes Echinoderm alle vorhergehenden Klassen durchlaufen soll. So scheint es nach den oben angeführten Beobachtungen von Sars, als ob die Seesterne aus dem Polypen-Zustand sich unmittelbar zum Seestern entwickelten, ohne erst Qualle zu werden, auch mag wohl eine Ophiure oder ein Seeigel den Polypenzustand überspringen. Das muss erst durch vollständige Beobachtung bewahrheitet werden, und da ist noch ein reiches Feld für interessante und fruchtbringende Forschung.

So viel steht indessen fest, dass die Echinodermen die erste, die Quallen die zweite, die Polypen die dritte und die Infusionsthiere die vierte Klasse darstellen. Nirgends ist es leichter zu erweisen als hier, dass die erste Klasse Empfindungsthiere, die zweite Bewegungsthiere, die dritte Ernährungsthiere, die vierte Fortpflanzungsthiere enthält.

Die Echinodermen sind unter allen die einzigen, bei denen überhaupt ein deutlich entwickeltes Nervensystem nachgewiesen ist, also ist es jedenfalls das vollkommenste unter den Strahlthieren.

Die Quallen haben so entwickelte Bewegungsorgane, dass diese fast den ganzen Körper bilden, und die übrigen Organe sind oft so zurückgedrängt, dass diese Thiere fast nur Bewegungsorgane sind. Sie bewegen sich auch unter allen Strahlthieren am behendesten und schnellsten.

Die Polypen sind wieder fast nur Verdauungsorgane, indem die Körperhöhle zugleich Magen ist.

Die Infusionsthiere sind die Fortpflanzungsthiere unter den Fortpflanzungsthieren, wie es ihre immense Fruchtbarkeit beweist. In kurzer Zeit folgen zahlreiche Generationen auf Generationen, so dass nach Ehrenbergs Angabe sich einzelne Glockenthierchen in 24 Stunden bis zu 16 Millionen vervielfältigen können.

So ergiebt sich denn, wenn wir die vier Functionen der Thiere mit den Buchstaben einmal mit A, B, C, D, das anderemal in untergeordneterem Sinne mit a, b, c, d bezeichnen, folgendes Schema für die 16 Klassen des Thierreichs:

A.	B.	C.	D.
Aa	Ba	Ca	Da
Ab	Bb	Cb	Db
Ac	Bc	Cc	Dc
Ad	Bd	Cd	Dd

A. Wirbelthiere Vertebrata.

Aa. Säugethiere Mammalia.
Ab. Vögel Aves.
Ac. Amphibien Amphibia.
Ad. Fische Pisces.

B. Gliederthiere Articulata.

Ba. Spinnen Arachnidae.
Bb. Insecten Insecta.
Bc. Krustenthiere Crustacea.
Bd. Würmer Vermes.

C. Weichthiere Mollusca.

Ca. Kopffüssler Cephalopoda.
Cb. Schnecken Cephalophora.
Cc. Muscheln Acephala.
Cd. Foraminiferen Foraminifera.

D. Strahlthiere Radiata.

Da. Echinodermen Echinodermata.
Db. Quallen Acalephae.
Dc. Polypen Polypi.
Dd. Infusionsthiere Infusoria.

So sind alle möglichen Combinationen erfüllt, und es scheint daher der Zahl der Klassen hierdurch eine Grenze gesteckt. Die Unterscheidungsmerkmale der einzelnen Klassen hier aufzuführen halte ich für überflüssig, da ich nur bereits Bekanntes würde zu wiederholen haben. Auch gehe

ich auf eine strenge Begrenzung derselben hier nicht ein, eine solche würde sich besser aus dem weiteren Verfolg der Eintheilung ergeben, und sich dabei klarer darstellen lassen.

Ob nun weiter sich nach dem bisher durchgeführten Prinzip jede Klasse sollte wieder in vier naturgemässe Ordnungen theilen lassen, das wage ich jetzt noch nicht zu behaupten, wenngleich der Gedanke nicht fern liegt.

Sollten die Naturforscher mir nachweisen können, dass der obige Gedankengang etwas Naturwidriges oder Unlogisches enthielte, dann würde ich gern bereit sein, ihn zurückzunehmen.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Verhandlungen des naturhistorischen Vereines der preussischen Rheinlande

Jahr/Year: 1849

Band/Volume: 6

Autor(en)/Author(s): Troschel Franz Hermann

Artikel/Article: Gedanken über eine naturgemässe Einteilung der Thiere. 305-321