

Das
T h i e r r e i c h

geordnet nach seiner Organisation,

als

**Grundlage der Naturgeschichte der Thiere und
als Einleitung in die vergleichende Anatomie.**

Vom

Freiherrn Georg v. Cuvier,

weiland Königlich Französischem Pair, u. s. w., u. s. w.

**Nach der zweiten, vermehrten, Ausgabe frei ins Deutsche übersetzt
und durch Zusätze sowohl dem heutigen Standpunkte der Wissen-
schaft angepasst als auch für den Selbstunterricht eingerichtet**

von

Aug. Vollr. Streubel.

Erster Theil.

B e r l i n,

Druck und Verlag von G. Reimer.

1 8 4 6.

Das

T h i e r r e i c h

eingetheilt

nach dem **Baue** der **Thiere**.

Seiner Excellenz,

dem Herrn Freiherrn A. v. Humboldt,

Königlich Preussischem Wirklichen Geheimrathe und Kammerherrn, ordentlichem Mitgliede des Staatsrathes, Ritter des rothen Adlerordens erster Klasse mit Brillanten, Kanzler der Friedensklasse des Ordens *pour le mérite*, Großkreuz des französischen Ordens der Ehrenlegion und der meisten übrigen europäischen hohen Orden, ordentlichem Mitgliede der Königlichen Akademie der Wissenschaften zu Berlin, einem der acht auswärtigen ordentlichen Mitglieder der Akademie der Wissenschaften zu Paris, auswärtigem ordentlichem und Ehrenmitgliede der Königl. Gesellschaft zu London, wie aller übrigen Akademien der Wissenschaften und Naturforschergesellschaften von Bedeutung,

dem weltberühmten Reisenden,
dem Nestor der Naturforscher,
dem allseitigen Forscher,

dem Freunde Cuviers und dem Mäcen der jungen Gelehrtenwelt,

und

Seiner Hochwohlgeboren,

dem Herrn Ch. G. Ehrenberg,

der Medizin Doktor und ordentlichem öffentlichen Professor an der Friedrich-Wilhelms-Universität zu Berlin, Secretär der physikalischen Klasse der Königl. Akademie der Wissenschaften ebendasselbst, auswärtigem ordentlichem Mitgliede fast aller fremden Akademien und Königl. Gesellschaften der Wissenschaften, einem der dreißig Ritter der Friedensklasse des Ordens *pour le mérite*, Ritter des rothen Adlerordens dritter Klasse mit der Schleife, u. s. w.

dem Heros der Naturhistoriker,
dem Reformator der Zoologie,
dem unermüdlichen Forscher der mikroskopischen Welt,

seinem Lehrer und Meister

widmet

diese deutsche Bearbeitung von Cuvier's Thierreich

als

Zeichen seiner innigsten Verehrung

der Uebersetzer.

V o r w o r t.

Gewifs ist es ein sehr gewagtes Unternehmen, mit einer deutschen Bearbeitung von Cuvier's *Règne animal* hervorzutreten, da diefs Meisterwerk (wie auch die beiden deutschen Uebersetzungen desselben, welche uns Schinz und Voigt geliefert haben) einerseits z. Th. veraltet ist, andererseits eine genaue Kenntnifs der Thiere von Seiten des Bearbeiters verlangt. Am meisten aber wird es gewagt erscheinen, wenn ein junger Mann, wie der Herausgeber, ohne alle Unterstützung, ganz und gar auf seine eigenen Kräfte beschränkt, sich einer solchen Arbeit unterzieht. Es wird daher hier am Orte sein, wenn zur Entschuldigung eines derartigen Unternehmens einige Worte vorangeschickt werden.

Obgleich die Zahl der kleineren Hand- und Lehrbücher und Grundrisse der Zoologie alljährlich bedeutend zunimmt und auch wohl hin und wieder ein Handbuch von etwas größerem Umfange erscheint: so fehlt es doch bei uns gänzlich an einem ausführlicheren wahrhaft wissenschaftlich abgefaßten Compendium. Dieser Mangel hat sich besonders Lehrern an wissenschaftlichen Sekundär- und an höheren Bürgerschulen fühlbar gemacht, vorzugsweise aber solchen Lehrern der Naturgeschichte, welche während ihrer Universitätsstudien nicht hinreichende Gelegenheit gehabt

haben, sich einem speziellen Studium der Naturgeschichte hinzugeben und denen es daher auch — da nirgend Vorlesungen über Encyclopädie der Naturwissenschaften gehalten werden — an einer Anleitung gefehlt hat, diese Wissenschaften von einer streng wissenschaftlichen Seite aufzufassen.

Die Absicht des Herausgebers war nun, diesem dringend gefühlten Bedürfnisse abzuhelfen. Es schien ihm aber nicht angemessen ein ganz neues Werk zu diesem Zwecke zu verfassen, zumal da er in Cuvier's *Règne animal*, dessen Gattungen er 1837 in den Sälen des Königl. zoologischen Museums zu Berlin — so weit das Material dazu in dieser Sammlung ihm zur Benutzung offen stand — zu revidiren begonnen hatte, ein treffliches Auskunftsmittel erblickte. Dieses großartige Buch bedurfte jedoch bedeutender Umgestaltungen: es war schon 1817 geschrieben — die zweite Auflage, v. J. 1829, hat keine sehr wesentlichen Veränderungen erlitten —, zunächst nur für Frankreich eingerichtet und als selbstständiges Buch ausgegeben, obgleich die *Leçons d'anatomie comparée*, die *Recherches sur les ossements fossiles* und die *Hist. des progrès des sciences naturelles* sich demselben anschließen. Diese voluminösen Werke konnten eben wegen ihrer Ausdehnung der Uebersetzung des *Règne animal* nicht einverleibt werden; auch hätten sie gleichfalls wesentliche Abänderungen erfahren müssen um dem beabsichtigten Zwecke zu genügen. Der Herausgeber hat es daher vorgezogen, den allgemeinen Theil des *Règne animal* durch Nachträge zu jedem Kapitel bedeutend zu erweitern und dafür den entomologischen Abschnitt des speziellen Theiles abzukürzen, wofür sich auch höchst bedeutende Autoritäten ausgesprochen haben. Hieraus geht unzweifelhaft hervor, daß nur der allgemeine Theil wegen seiner Ergänzungen zu einem, im Verhältnisse zum Originale so bedeutenden. Umfange angewachsen ist: der spezielle Theil hingegen wird ungeachtet der vielfachen Bereicherungen, die durch die Fortschritte der Wissenschaft nöthig geworden sind, und der Aufführung

sämmtlicher deutschen Wirbelthiere u. s. w. dennoch eine derartige Ausdehnung sicher nicht erfahren. Alle Stellen, welche sich nicht im Originale befinden, sind in [] geschlossen.

An Aufmunterungen zu einer solchen Arbeit hat es dem Uebersetzer nicht gefehlt und 1840 gestattete ihm sogar des Herrn Alexander v. Humboldt Excellenz, wie auch 1843 Herr Professor Ehrenberg Denselben seine Bearbeitung des Cuvier'schen Werkes widmen zu dürfen. So wurde am fünfundsiebenzigjährigen Geburtstage G. Cuvier's (25. Aug. 1844) der Druck begonnen.

Dafs der vorliegende erste Band nicht überall gleich ausführlich ist, liegt in der Natur der Sache: der Herausgeber wollte besonders das hervorheben, was den bei ihren Privatstudien sich selbst überlassenen Lehrern an Schulen fast ganz entgeht, während er das Uebrige gedrängter geben konnte. Ebenso liefs es sich nicht vermeiden, dafs nicht Alles gleich übersichtlich dargestellt wurde: diefs lag theils in der Anordnung der Kapitel im Originale, theils daran, dafs während des Druckes noch einige Aenderungen und Zusätze nöthig geworden waren. Wer weitere Belehrung verlangt, als ihm der vorliegende Leitfaden zu geben im Stande ist, findet an den gehörigen Orten eine kurze Uebersicht der wichtigeren Litteratur: ich werde mich sehr glücklich schätzen, wenn ich den Anfänger oder weniger Geübten zu den Werken eines Humboldt, Ehrenberg, J. Müller, R. Wagner, Krause und anderer Koryphäen der Naturwissenschaften und vielleicht auch zugleich zu einer nicht ganz gedankenlosen unmittelbaren Naturanschauung geführt haben werde; denn für Meister oder auch nur geübte Forscher zu schreiben habe ich nie beabsichtigt, obgleich ich zu hoffen wage, dafs der spezielle Theil (welcher bald erscheinen wird und wie ich wiederholentlich versichere, wegen der präcisen Schreibart und des äußerst kompressen Satzes den ersten Band an Stärke keinesweges übertreffen soll) auch geübteren Zoologen manche Bequemlichkeit darbieten werde.

Einige Personen haben mich bei dieser Arbeit kräftig unterstützt und mich dadurch aufs Innigste verpflichtet. Es ist mir leider nur gestattet, den Herrn Dr. Kunstmann, Sekretär der hiesigen Königlichen Bibliothek namhaft zu machen: derselbe ist mir stets mit größter Gefälligkeit entgegengekommen, wodurch für mich einigermassen die Beschränkung in der Benutzung des genannten Institutes ausgeglichen worden ist; auch hat früher Herr Kustos Dr. Pinder durch seine unbegrenzte Liberalität mein Unternehmen sehr gevördert. Den Genannten und Ungenannten sage ich hiermit meinen herzlichsten Dank!

So übergebe ich nun dem betreffenden Publikum den vorliegenden, ersten, Theil meiner Bearbeitung des *Règne animal*, vor deren Benutzung man gewogentlichst die hinten angezeigten Druckfehler verbessern wolle, mit der Bitte um gütige Nachsicht und mit dem innigen Wunsche, das das Werk auch in dieser neuen Gestalt Nutzen stiften, namentlich vielen Lehrern ihre schweren Amtspflichten in etwas erleichtern und auch Manchem, der im Umgange mit der erhabenen Natur für das Bittere, was das Leben nur zu oft darreicht, Entschädigung sucht, zum Priesterthume dieser Gottheit verhelfen möge!

Berlin, den 20. Juni 1846.

Der Uebersetzer.

	Seite
keln, 126; Nerven, 129. Die Höhlen bleiben und bilden Röhren: Gefäße, Kapillargefäße. Gefäßsystem, 131. Drüsen-system, 137.	
Organ.-chemische Elemente und Verbindungen, 139. Bestandtheile: der primären Bildungsstoffe u. s. w., 141 (Ei, 141, Sperma 143, Fruchtwasser 143, Allantoisflüssigk. 143, Milch und anderer Nahrungsstoffe 143—44); der Verdauungssäfte, 144 (Mundspeichel, Magensaft 144, Bauchspeichel, Galle 145, Saft der Peyerschen Drüsen 146); der Organen-Nahrungsflüssigkeiten u. dgl. m. (Chylus, Blut, Lymphe) 146—49; der ausgestoßenen, für den Leib untauglichen Stoffe, 149 (Schweiß, Harn 149, Darmkoth, Thränen, Nasenschleim, Ohrenschmalz 150); der Organe und zwar: der Gewebe mit eiweißartiger Grundlage, 151 (Nerven, Muskeln, Drüsen, Krystalllinse 151, Haare 152); der leimgebenden Gewebe, 152 (Eiweiß, Zellgewebe, Knorpel 152, Knochen 153).	
5. Kapitel. Von den Kräften, welche im Leibe der willensfrei belebten Geschöpfe wirksam sind	154
6. Kapitel. Uebersicht der Verrichtungen und Organe des Thierleibes, so wie der verschiedenen Grade ihrer Ausbildung	162
Zusatz des Uebersetzers, einen Abriss der menschlichen Anatomie nebst einigen zootomischen und physiologischen Bemerkungen und einen Abriss der Entwicklungsgeschichte enthaltend	172
I. Animalie Organe nebst den analog gebildeten vegetativen (z. B. <i>nerve. sympath.</i>)	172
1) Animalisches Knochengestüst, 172. Knochenentstehung, 177. Hautknochen, 187. Eingeweideskelet, 187. Stützorgane der sogenannten wirbellosen oder der rückgratlosen Thiere, 188.	
2) Muskelsystem u. s. w., 190. Anthropomyographie, 190. Anordnung der Muskeln des menschl. Leibes nach ihren Funktionen, 197. Kurze Bemerkungen aus der vergleichenden Myologie, 201. Die zusammengesetzten willkürlichen Bewegungen des menschlichen Körpers und der Thierleiber, 205.	
3) Nervensystem und Sinnesorgane, 222. Animalisches Nervensystem des Menschen nach der bei den Anthropotomen üblichen Betrachtungsweise, 222. Hüllen der Centralnervenstämmе. 223. Gehirn, 225 [a) Großes Gehirn, <i>cerebrum</i> , 225; einzelne Theile desselben, 226; b) Mittelhirn, <i>mesencephalon</i> , 230; c) Kleines Gehirn, <i>cerebellum</i> , 231; Theile desselben, 232]. Rückenmark, 234. Peripherischer Theil des animalen Nervensystemes, 235. Gehirnnerven, 235. Rückenmarksnerven, 244. Organisches Nervensystem oder Gangliennerv des Menschen, 249. Centraltheil dieses Systemes (Gangliennerv, <i>n. sympath.</i>), 250. Peripherischer Theil des organischen Nervensystemes, 252. — Sinnesorgane des Menschen, 255. Haut (nebst Haar- und Nagelgebilden), 258. Tastorgan, 260. Geschmackorgan oder Zunge, 260. Geruchorgan oder Nase, 261. Gehörorgan oder Ohr, 264; das äußere Ohr, 264; das innere Ohr, 266; das innerste Ohr oder Labyrinth, 269; ernährende Theile u. dgl. m. des Ohres, 272. Gesichtorgan oder Auge, 273; Schutzapparat desselben, 273; das eigentliche Auge oder	

	Seite
der Augapfel, 277 u. (Bewegungsapparat desselben, 278; Hautlagen des Augapfels, 278; Lichtbrechungsapparat, 283). — Bemerkungen aus der vergl. Neurologie u. s. w., 285. Ueber Nerven der Evertebraten, 285. Angaben über das Nervensystem der Wirbelthiere u. Deutung der Hirnabschnitte, nach R. Wagner, 290. Ueber Sinnesorgane der Thiere, nebst Deutung der Gehirnnervenpaare bei höheren Gliedertieren, 296 [<i>a</i>) Tastorgane, <i>b</i>) Zunge, <i>c</i>) Nase, <i>d</i>) Ohr, <i>e</i>) Auge]. Kurze physiologische Bemerkungen über das Nervensystem u. die Sinnesorgane des Menschen, 336: Gesicht 370; Gehör 373; Geruch 377; Geschmack 381; Gestast 383.	
4) Stimmorgane, 384. Stimmorgane des Menschen, 385. Funktionen dieses Apparates, 388. Stimme des Menschen, Gesang, Sprache, 392. Stimme und Stimmorgane der Thiere, 395; der Säuger, 395; der Lurche, 397; der Vögel (nach R. Wagner), 399.	
II. Rein vegetative Apparate, mit Ausschluss derer, welche gewöhnlich zu den animalen Systemen gerechnet werden . . .	404
A. Ernährungsapparat . . .	404
5) Verdauungsapparat des Menschen, 404. Der Mund 404; die Zähne des Menschen, der Säuger u. s. w., 407; Mundspeicheldrüsen, 412; das Kauen, 414. Der Schlund nebst Schlundkopf, 414; das Schlucken und Schlingen, 415. Der Magen, 416; Magenverdauung (Chymifikation), 418; Wiederkäuermagen, 419. Der Darmkanal, 421; der Dünndarm, 421; der Dickdarm, 423; die Darmverdauung (Chymifikation), 426. Die Leber nebst der Gallenblase, 427; Nutzen der Galle, 430. Die Bauchspeicheldrüse, 435. Die Milz, 436. Das Bauchfell (Peritonäum), 437.	
6) Der Respirationsapparat des Menschen, 440. Luftröhre, 440; Lungen, 441; Brustfell, 443; Schilddrüse, 444; Thymus, 444. Die Respiration, 445; Modifikationen derselben, 448. Athmungswerkzeuge der Thiere, 448; der Vögel, 448; Lungen der Lurche, 449; Luftröhrensystem, 449; Kiemen, 450; Athmungsorgane der Evertebraten, 451.	
7) Circulationsapparat oder Gefäßsystem des Menschen, 453. Herz, 453; Gefäße u. Nerven desselben, 456; Herz des Foetus, 457. — Blutgefäßsysteme, 457. Arterien des kleinen Kreislaufes, 458; des großen Kreislaufes, 458: Aortenbogen, 458; Carotis, 459; Schlüsselbeinschlagader, 461; die eigentliche <i>art. subclavia</i> , 462; die <i>art. axillaris</i> , 463; die <i>art. brachialis</i> , 464; die Brust- und die Baucharterie, 465; die <i>arteriae iliaca communes</i> , 467; die Beckenschlagader, 467; die Schenkelschl. (<i>art. iliaca externa</i>), 468. — Venen, 470; des kleinen Kreislaufes, 470; des großen, 470; <i>vena cava superior</i> , 470; gemeinsch. Drosseladern, 471; Blutleiter der harten Hirnhaut, 472; <i>vena azygos</i> , 473; <i>vena cava inferior</i> , 473; <i>vena umbilicalis</i> , 475; Venengeflechte, 475. — Saugadern, 477: <i>ductus thoracicus</i> , 477; der rechte Saugaderstamm, 481. — Circulationsapparate bei den wirbellosen Thieren, 481; bei den Rückgraththieren, 487. — Kreislauf beim Menschen, 494 (Puls 498).	
B. Excretionsapparat . . .	501
S) Harnwerkzeuge des Menschen, 501. Nieren, 501; Nierenkelche, 502; Harnblase, 503; Harnröhre, 504. Funk-	

	Seite
tion der Nieren, Harnen in direktem Verhältnisse zur Lebensenergie, 505. Entwicklung der Nieren beim Foetus, 508. Harnapparat der Thiere, 509.	
C. Zeugungsapparat	511
9) Geschlechtswerkzeuge des Menschen, 512. Weibliche Genitalien, Eierstöcke, 512; Eileiter, 514; Bärmutter, 515; Mutterscheide, 517; <i>vulva</i> , 519; Brüste, 521; <i>glandulae Barthonianae</i> , 533 (unten). Entwicklung der weiblichen Geschlechtstheile beim Foetus, 522. Funktion der weiblichen Genitalien, 524. — Männliche Geschlechtstheile, Hodensack, 527; Hoden, 528; Nebenhode, 530; eigene Hodenscheidenhaut, 531; Samenleiter, 531; Samenstrang, 532; Samenbläschen, 532; Samenafsdrüsen, <i>prostate</i> , 533; Cowper'sche Drüsen, 533; Ruthe, Ruthenzellkörper, 535; <i>corpus cavernos. urethr.</i> , Eichel, 537; äufsere Bedeckungen des männlichen Gliedes, 538; Vorhaut, 539; Brüste und deren Funktion, 540. Funktionen der männlichen Bauchgenitalien, 542. Entwicklung der männlichen Genitalien, 545 u. — Geschlechtsorgane der Thiere, 553.	
III. Schöpfung, Zeugung und Entwicklung	570
A. Kurze Bemerkungen über Zeugung und Schöpfung	570
Die verschiedenen Momente der Zeugung bei echten Viviparen, 663.	
B. Entwicklung des befruchteten Eichen's, des Embryo und dgl. m.	666
Folgen der Conception, beim menschlichen Weibe, 666; <i>decidua vera</i> , <i>decidua reflexa</i> , 667; Veränderungen der Bärmutter, 668. Dotterfurchungen des befruchteten Eies bei Thieren, 669. Eichen und Eier der Wirbelthiere, 672. Elementartheile des Dotters, 673. Hüllen des Eies, welche demselben eigenthümlich angehören: Chorion, Eiweißkörper, 675. Nabelblase, Amnion, Allantois, 676; Endochorion, 678; Allantoisflüssigkeit, 679; Mutterkuchen, 679; Kötyledonen, 680; Nabelstrang, 681. Eitheile u. s. w. bei Wirbelthieren, 682. <i>Animalia vivipara, ovipara</i> , 683 fg. U. dgl. m. Metamorphose der Gliederthiere, 688.	
Entwicklung des Embryo der Wirbelthiere und des Menschen, 689. Bei Fischen und Nacktlurchen, 691. Bei Schuppenlurchen und Vögeln, 693. Beim Menschen und den Säugern, 709. Geburt, 717.	
C. Entwicklung des ausgebildeten Organismus während seines freien, selbstständigen Lebens	720
7. Kapitel. Kurze Uebersicht der Geistesfähigkeiten der willensfrei belebten Naturkörper	731
8. Kapitel. Von der Methode und ihrer Anwendung auf das Thierreich	741
9. Kapitel. Allgemeine Eintheilung des Thierreiches in vier große Abtheilungen	744
Nachträgliche Bemerkungen des Uebersetzers dazu	752
Cuvier's und des Herausgebers Unterabtheilung der Wirbelthiere in Klassen, 752. Ordnungen der Wirbelthierklassen 756; Säuger, 756; Vögel, 766; Kaltblüter (<i>Hæmocruma</i>), 775; Fische, 783. Klassifikation der Mollusken, 800. Klassifikation der Zoophyten (nebst Infusorien) 817. Eintheilung der Gliederthiere nach Cuvier und Latreille, nebst historischen Bemerkungen, 833. Versuch	

einer anderen Eintheilung der Arthrozoen, 857. Kurze tabellarische Uebersichten von des Uebersetzers Thiersystem, 894, 896. Einige Bemerkungen zur Geschichte der Zoologie, Angaben über die Leistungen der bedeutendsten Autoren enthaltend, 899: Aristoteles 899, Wotton 781 u. 903, Aldrovandi 903, Jonston 904, Malpighi, Redi 907, Swammerdam 844 u. 907, Ray 908, Willughby 909, Leeuwenhoek 910, Merian, Artedi 913, Linné 914 u. 925, Klein 917, 919, Réaumur 917, Buffon 918, Brisson 847, 919, De Geer 845 u. 920, Haller 925, Scopoli 926, Fabricius 845 u. 926, Blumenbach 927, Pallas 928, Pennant 929, Bechstein 930—31, Latham 929, Lacépède 933, Geoffroy 846, Bloch, Schneider 934, Batsch 935, Gmelin 935, Lyonnet 936, Camper 937, O. F. Müller 940, Cuvier 943—45 und 848, Lamarck 849 u. 945, Latreille 945, Oken 947—53 u. 851, Ehrenberg 954—55, Nitzsch und Burmeister 956 u. 853, Schulze 956, Wiegmann 956, J. Müller (geb. 1801) 957, 782, 784, 794 u. s. w. Die Klassen, Ordnungen und Familien des *Règne animal* von G. Cuvier 958—66.

Abkürzungen.

Bd.	bedeutet	Band.		<i>str. s. d.</i>	bedeutet	<i>stricto sic dicti,</i>
u.	- -	und				<i>ae, a.</i>
o.	- -	oder		<i>incl.</i>	- -	<i>incluso, inclusa,</i>
s.	- -	sein, sich.				<i>inclusis.</i>
e.	- -	ein.		<i>excl.</i>	- -	<i>excluso, a, is.</i>
m.	- -	mit.		 	- -	gleich, synonym
s.	- -	<i>scu (sive).</i>				mit.
v.	- -	<i>vel.</i>		♂	- -	unbestimmt viele.
vol.	- -	<i>volumen.</i>		♀	- -	Männchen.
s. str.	- -	<i>sensu strictiori.</i>		♀	- -	Weibchen.
p. s. d.	- -	<i>proprie sic dicti,</i>		♂	- -	Zwitter (Hermaphrodit).
		<i>ae, a.</i>				
						U. s. w.

Vorrede des Verfassers

zur ersten Auflage.

Indem ich mich seit meiner frühen Jugend mit Vorliebe dem Studium der vergleichenden Anatomie, d. h. der Erforschung der Gesetze der Organisation der Thiere und der Modifikationen, welche diese Organisation bei den verschiedenen Thierformen erleidet, gewidmet, und diesem Studium seit beinahe dreißig Jahren alle meine Mußestunden geopfert habe, ist es stets mein Zweck gewesen, die verschiedenen Thier-Organisationen auf allgemeine Regeln und auf Sätze zurückzuführen, die deren einfachsten Ausdruck enthalten sollten. Meine ersten Versuche ließen mich jedoch bald bemerken, daß ich nicht eher dahin gelangen würde, bis ich die Thiere, deren Bau ich kennen lehren wollte, ihrer Organisation entsprechend geordnet hätte, so daß ich mit dem einzigen Gruppennamen, sei es der einer Klasse, Ordnung, Gattung o. dgl. m., alle Arten zusammenfassen könnte, welche unter einander in ihrer inneren und äußeren Bildung mehr oder weniger allgemeine oder besondere Beziehungen zeigen. Einer solchen Arbeit sich zu unterziehen hatten die meisten Naturforscher dieser Zeit nicht versucht, und wenn sie es auch gewollt hätten, nur sehr wenige unter ihnen würden es wirklich gethan haben können, weil eine solche Eintheilung des Thierreiches schon eine ziemlich genaue Kenntniß der verschiedenen Organisationen, deren übersichtliche Darstellung sie gewissermaßen sein soll, voraussetzt.

Zwar hatten Daubenton und Camper allerdings schon viele einzelne Materialien dazu gesammelt und Pallas allgemeine Ansichten aufgestellt; aber die Ideen dieser Gelehrten hatten nicht bei den Zeitgenossen den Eingang gefunden, wie sie es verdienten. Das einzige allgemeine Verzeichniß der Thiere, welches man bisher besaß, das System von Linné, war durch einen unglücklichen Herausgeber entstellt worden, welcher sich nicht einmal die Mühe genommen hatte, die Grundsätze dieses großen Systematikers zu studiren, und welcher überall, wo er etwa Dunkelheiten oder Verwechslungen antraf, sich alle mögliche Mühe gegeben zu haben schien, diese Stellen noch verwickelter zu machen.

Es waren auch noch über einzelne Klassen sehr ausgedehnte Arbeiten erschienen, in denen man eine große Anzahl neuer Arten bekannt gemacht hatte; aber die Verfasser dieser Werke hatten gewöhnlich nur die äußeren Verhältnisse ins Auge gefaßt, und niemals sind Versuche gemacht worden, die Klassen und Ordnungen nach dem Gesamtbau zu ordnen. Die Charaktere mehrerer Klassen blieben falsch oder mangelhaft, selbst in berühmten anatomischen Schriften; mehrere Ordnungen waren willkürlich und fast in keiner dieser Abtheilungen waren die Gattungen naturgemäß geordnet.

Ich mußte daher mit großem Zeitaufwande die Anatomie und die Zoologie zu gleicher Zeit betreiben, die Zerlegungen und die Klassifikation neben einander laufen lassen; ich mußte in meinen ersten Bemerkungen über den inneren Bau bessere Einrichtungen treffen, mich ihrer bedienen, um neue Bemerkungen zu machen, und diese wiederum anwenden, um die Eintheilungen zu versuchen, endlich aber aus dieser gegenseitigen Befruchtung der einen Wissenschaft durch die andere ein zoologisches System hervortreten lassen, welches geeignet wäre, als Einleitung und als Führer im Gebiete der vergleichenden Anatomie zu dienen, und ein anatomisches Lehrgebäude, das fähig wäre, aus sich ein zoologisches System entwickeln zu lassen und dasselbe zu erläutern.

Die ersten Früchte dieser zwiefachen Arbeit machte ich im Jahre 1795 in einer besonderen Abhandlung über eine neue Eintheilung der weifsblütigen Thiere bekannt. Ein Ent-

wurf ihrer Anwendung auf die Gattungen und deren Eintheilungen in Untergattungen, war der Gegenstand meines 1798 gedruckten *Tableau élémentaire des Animaux*, welche Arbeit ich mit Beihilfe des Herrn Düméril in den, dem ersten Bande meiner *Leçons d'anatomie comparée* angehängten, im J. 1800 erschienenen, Tabellen verbesserte.

Vielleicht hätte ich mich damit begnügt, diese Tafeln zu vervollkommen und wäre sogleich zur Herausgabe meines großen Werkes über die Anatomie ¹⁾ geschritten, wenn ich nicht im Verfolge meiner Untersuchungen häufig auf einen anderen bedeutenden Fehler der meisten allgemeinen wie besonderen zoologischen Systeme gestossen wäre, nämlich die Verwirrung, in welcher durch Mangel an kritischer Beleuchtung eine große Anzahl Arten, und selbst mehrer Gattungen, geblieben sind. Denn nicht allein die Klassen und Ordnungen stimmten nicht mit der inneren Natur der Thiere überein, um einem Handbuch der vergleichenden Anatomie als Basis zu dienen; sondern selbst die Gattungen, obgleich in der Regel besser charakterisirt, boten in ihrer Zusammenstellung nur unzulängliche Hilfsmittel dar, weil man die Arten nicht ihren Charakteren entsprechend eingereiht hatte. So hat Gmelin, indem er den Lamantin unter die Walrosse, die Sirene in die Gattung des Aals brachte, jeden allgemeinen Ausdruck für eine mit der Organisation übereinstimmende Charakteristik unmöglich gemacht; gerade eben so, wie er, indem er in eine und dieselbe Klasse und Ordnung neben einander die Sepie und den Süßwasserpolyphen stellte, es rein unmöglich machte, etwas Allgemeines über die Klasse und Ordnung zu sagen, welche so verschiedenartige Thiere umfaßte. Ich führe hier nur die schlagendsten Beispiele an; allein es giebt noch eine unendliche Anzahl solcher, welche zwar nicht so

¹⁾ Diese Arbeit ist leider! nie erschienen. Eine beträchtliche Anzahl der dazu gesammelten Materialien findet sich in verschiedenen Abhandlungen zerstreut, und ist, so weit es der Zweck gestattete, in den *Recherches sur les ossements fossiles* zusammengetragen. Viele andere nur im Manuscript vorhandene anatomische Arbeiten Cuvier's wurden von seinem Neffen bei der Uebersetzung der *Leçons d'anatomie comparée* benutzt.

(Der Uebers.)

in die Augen springen, aber dennoch eben so bedeutende Nachtheile verursacht haben.

Es reichte daher nicht hin, neue Klassen und Ordnungen aufzustellen und darin die Gattungen passend zusammenzustellen; sondern ich mußte auch noch sämtliche Arten untersuchen, um zu bestimmen, ob sie auch wirklich den Gattungen angehören, zu welchen man sie bisher gerechnet hatte.

Da ich aber an diese Arbeit kam, fand ich nicht allein viele Arten ganz vernunftwidrig zusammengestellt oder zerstreut, sondern bemerkte auch noch, daß mehre nicht einmal auf positive Weise aufgestellt waren, d. h. daß sie weder den Charakter darboten, den man ihnen angedichtet hatte, noch mit den citirten Abbildungen und Beschreibungen übereinstimmten. Denn bald waren, nach den Synonymen zu urtheilen, mit einem Artnamen mehre oft so verschiedenartige Thiere vereinigt, daß sie selbst nicht einmal in einer und derselben Gattung zusammenbleiben durften; bald war hingegen eine andere Art doppelt und dreifach aufgeführt, und erschien der Reihe nach wieder in mehreren Untergattungen, Gattungen, bisweilen sogar in verschiedenen Ordnungen. Was z. B. soll man sagen von Gmelin's *Trichechus Manatus*, welcher unter einen specifischen Namen drei Arten und zwei fast in jeder Hinsicht durchaus verschiedene Gattungen begreift? Wofür soll man *Velella* halten, die er in seinem Werke zweimal zählt, indem er sie das eine Mal für eine Meduse ausgibt, das andere Mal sie zu den Holothurien rechnet? Welchen Begriff müßte man sich von den Biphoren machen, da er von ihnen die einen zu einer Gattung *Dagysa* vereinigt, die meisten anderen aber mit dem generischen Namen *Salpa* belegt, und mehre selbst zu den Holothurien gestellt hatte?

Also war es nicht genug, um meinen Zweck vollständig zu erreichen, die Arten einer Revision zu unterwerfen: ich hätte auch noch diese Arbeit auf alle ihre Synonymen ausdehnen, mit einem Worte, noch einmal ein vollständiges System aller Thiere bearbeiten müssen.

Ein solches Unternehmen wäre jedoch, nach den Riesenschritten, welche die Wissenschaft seit einigen Jahren gemacht hat, für einen einzigen, auf seine Kräfte allein be-

schränkten, Menschen unausführbar, selbst wenn er das längste Leben hätte und frei von jeder anderen Beschäftigung wäre. Ich würde sogar nicht im Stande gewesen sein, den einfachen Abriss, welchen ich hier vorlege, zu entwerfen, wenn ich nur auf meine Mittel beschränkt gewesen wäre; allein die außerordentlichen Hilfsquellen, welche meine Stellung mir darbietet, schienen mir das ersetzen zu können, was mir an Zeit und Talent abging. Mitten unter so vielen bedeutenden Naturforschern lebend, aus ihren Werken schöpfend, so wie sie erschienen, mit eben so viel Freiheit, wie sie selbst, die durch ihren Eifer und ihre Sorgfalt veranstalteten reichen Sammlungen benutzend, und selbst im Besitze einer eigens für meinen Zweck gebildeten, bedeutenden Sammlung, brauchte ich einen großen Theil meiner Arbeit nur in einer einfachen Benutzung so reichhaltiger Materialien bestehen zu lassen. So z. B. war es unmöglich, daß nach Herrn v. Lamarck's Arbeiten über die Conchylien und des Herrn Geoffroy Beschreibungen der vierfüßigen Thiere mir viel in Betreff dieser Gegenstände zu thun übrig blieb; die vielen neuen Gesichtspunkte, welche Hr. v. Lacepède aufgefaßt hatte, waren mir bedeutende Fingerzeige bei meiner Anordnung der Fische. Hr. Levaillant hatte unter den vielen schönen, von allen Orten her zusammengebrachten Vögeln eine Menge Eigenthümlichkeiten in der Organisation der einzelnen aufgefaßt, welche ich sofort meinem Plane anpaßte. Meine eigenen Untersuchungen, bereichert durch die vieler anderer Naturforscher, brachten für mich Früchte hervor, die unter meinen Händen allein nicht gereift wären. So zogen die Herren v. Blainville und Oepel bei der Benutzung derjenigen anatomischen Präparate meines Cabinets, welche ich zur Grundlage meiner Abtheilungen der Amphibien bestimmt hatte, vor mir und vielleicht besser als ich es hätte thun können, Resultate, welche ich nur erst flüchtig gewahr worden war u. s. w. u. s. w.

Diese Betrachtungen ermuthigten mich zu dem Entschlusse, meinem Handbuche der vergleichenden Zootomie einen Abriss des Thiersystems vorzuschicken, in welchem ich dessen Haupt- und Unterabtheilungen mit steter und gleichzeitiger Berücksichtigung des äußeren und inneren Baues der Thiere

aufstellen, die authentischen Arten, von denen ich mit Sicherheit angeben könnte, zu welcher der Unterabtheilungen sie gestellt werden müssen, aufführen, und, um das Interesse zu erhöhen, in einige Details bei denjenigen Thierformen eingehen wollte, welche durch ihr häufiges Vorkommen in unseren Ländern, ihren Nutzen oder Schaden für uns, die auffallenden Eigenthümlichkeiten ihrer Lebensweise und ihres Haushaltes, ihre aufergewöhnliche Gestalt, Schönheit oder Größe merkwürdig geworden sind.

Ich glaubte dadurch jungen Naturforschern nützlich zu werden, da die meisten unter ihnen von der Verwirrung und den Irrthümern in der Kritik der Arten, wovon selbst die zuverlässigsten Schriften wimmeln, nichts ahnen und, besonders[?] die fremder Länder, sich durchaus nicht genügend mit den wahren Bildungsverhältnissen der Geschöpfe beschäftigen. Ich glaubte ferner damit den Anatomen einen noch unmittelbaren Dienst zu erweisen, indem sie im voraus wissen müssen, auf welche Klassen oder Ordnungen sie bei ihren Untersuchungen ihr besonderes Augenmerk zu richten haben, wenn sie sich vorgenommen haben, durch die vergleichende Anatomie ein Problem der menschlichen Anatomie oder Physiologie zu erklären, obgleich sie durch ihre gewöhnliche Beschäftigungen abgehalten werden, sich zu diesem wesentlichen Zwecke ihrer Forschungen vorzubereiten.

Indessen habe ich mir nicht angemast diesen doppelten Gesichtspunkt gleichmäÙig bei allen Thierklassen berücksichtigen zu können. Vielmehr haben die Rückgraththiere als die in jeder Hinsicht interessantesten, mich vorzugsweise beschäftigen müssen. Von den wirbellosen Thieren mußte ich meine Aufmerksamkeit hauptsächlich auf die nackten Mollusken und die Zoophyten richten; die zahlreichen Variationen der äußeren Formen der Konchylien und Korallen, die mikroskopischen Thiere ¹⁾ und die anderen Gruppen, welche nicht in der Natur eine so bedeutende Rolle zu spielen scheinen, oder deren Or-

¹⁾ Obgleich es Cuvier nicht zuzumuthen war, daß er auch noch die mikroskopische Thierwelt gründlich studiren sollte — eine Arbeit, zu der allein gegen dreißig Jahre gehören —; so hat doch Ehrenberg

ganisation dem anatomischen Messer nicht sehr zugänglich ist, erfordern keine eben so ausführliche Behandlung. Ueberdies konnte ich noch, was die Schalthiere und Korallen anlangt, auf das Werk mich beziehen, welches Hr. v. Lamarck gegenwärtig herausgibt, und in dem man alles finden wird, was nur der Lernbegierigste irgend zu wissen wünschen mag.

Die Kerfe betreffend, diese wegen ihrer äußeren Gestalt, ihrer Organisation, ihrer Lebensweise, ihres Einflusses auf die ganze Natur so bemerkenswerthen Geschöpfe, so habe ich hier das Glück gehabt einen Beistand zu finden, welcher, indem er mein Werk unendlich vollkommener machte, als es ohne diesen aus meiner Feder hätte fließen können, die Publikation dieser Arbeit noch zugleich sehr beschleunigt hat. Mein Amtsgenosse und Freund, Hr. Latreille, der Mann in Europa, welcher diese Thiere am tiefsten studirt hat, hat die Güte gehabt, in einem einzigen Bande, ungefähr in derselben Ordnung und nach denselben Grundsätzen, welche ich in den übrigen Bänden befolgt habe, das Resultat seiner ungeheuren Untersuchungen niederzulegen, und eine kurze systematische Uebersicht der Gattungen, welche die Entomologen nicht müde werden aufzustellen, zu geben.

Uebrigens, wenn ich auch an einigen Orten der Auseinandersetzung der Untergattungen und Arten weniger Ausdehnung gegeben habe, als anderwärts, so findet sich diese Ungleichheit doch nie bei der Charakteristik der oberen Abtheilungen und der Andeutung der Aehnlichkeiten, welche ich durchweg auf sichere Basen gegründet, indem ich nach allen Seiten hin gleich gründliche Untersuchungen angestellt habe.

Ich untersuchte alle Arten, welche ich mir in Natur verschaffen konnte, eine nach der andern; ich stellte diejenigen zusammen, welche von einander bloß in Hinsicht der Größe, der Farbe oder der Zahl einiger weniger wichtiger Theile abweichen und bildete daraus Untergattungen.

So oft es möglich war, habe ich mindestens eine Art jeder

zur Genüge dargethan, daß die mikroskopischen und anderen wenig scheinbaren Organismen eben so viel Aufmerksamkeit verdienen, als die so genannten höheren oder ausgebildeteren Thiere. (D. Uebers.)

Untergattung anatomirt; und wenn man diejenigen ausnimmt, die man nicht mehr mit dem Skalpel untersuchen kann, so kommen in meinem Buche sehr wenige Gruppen dieses Grades vor, von denen ich nicht wenigstens einen bedeutenden Theil ihrer inneren Organe vorzeigen könnte.

Nachdem ich die Namen der Arten, welche ich beobachtete, und die schon vor mir gut abgebildet oder genau beschrieben waren, bestimmt hatte, wurden in den Untergattungen auch noch die Formen von mir angeführt, welche ich zwar nicht gesehen habe, von denen sich aber bei verschiedenen Schriftstellern hinlänglich genaue und übereinstimmende Abbildungen und Beschreibungen finden, so das kein Zweifel über ihre natürliche Verwandtschaft übrig bleibt. Dagegen überging ich mit Stillschweigen jene große Anzahl höchst unzuverlässiger Angaben, auf welche man sich viel zu sehr beeilt hat neue Arten zu gründen, deren Annahme am meisten dazu beigetragen in die Thierverzeichnisse Verwirrung zu bringen, welche ihnen einen großen Theil ihres Werthes raubt.

Ich hätte fast überall neue Arten in Menge hinzufügen können; allein, da ich nicht auf Abbildungen verweisen konnte, und ich daher durch die Beschreibungen diefs Werk hätte unnöthig ausdehnen müssen; so habe ich es vorgezogen, dasselbe dieser Zierde zu berauben, und nur diejenigen aufzuführen, welche durch ihre abweichende Bildung die Aufstellung neuer Untergattungen nöthig machten.

Sobald einmal meine Untergattungen auf sichere Bestimmungen gegründet, und aus wirklich vorkommenden und richtig unterschiedenen Arten gebildet waren, so handelte es sich nur noch darum, daraus das große Gerüst von Gattungen, Familien, Zünften, Ordnungen, Klassen und Kreisen zu erbauen, welches die Naturgeschichte der Thiere zu einem übersichtlichen, in sich zusammenhängenden Ganzen macht.

Um dahin zu gelangen, schlug ich zum Theil den Weg ein, von den Abtheilungen des untersten Grades zu den Hauptabtheilungen mittels Annäherung und Vergleichung hinaufzusteigen; bald verfolgte ich aber den entgegengesetzten Weg, indem ich nach dem Prinzip der Subordination der Charaktere von den höheren Abtheilungen zu den Unterabtheilungen

herabstieg. Indem ich dabei sorgfältig die Resultate dieser beiden Methoden verglich, begründete ich wechselseitig die eine durch die andere noch fester, und bemühte mich stets um Übereinstimmung der inneren Organisation mit der äusseren Form ¹⁾, welche beide integrirende Theile der Wesenheit jedes Thieres ausmachen.

So handelte ich jederzeit, so oft es nöthig oder möglich war, neue Anordnungen einzuführen; aber ich brauche wohl nicht erst zu sagen, dafs in mehren Theilen des Thierreichs die Resultate meines Verfahrens schon so befriedigend vorhanden waren, dafs mir nur übrig blieb den Spuren meiner Vorgänger zu folgen. Dessen ungeachtet habe ich aber auch in diesen Fällen, wo ich nichts weiter zu thun hatte, als was sie schon gethan, durch neue Beobachtungen das schon vor mir von ihnen richtig Erkannte bestätigt, und ihre Angaben nie eher angenommen, bis ich diese einer strengen Untersuchung unterworfen hatte.

Das naturwissenschaftliche Publikum hat sich von dieser Art zu untersuchen eine Vorstellung aus meinen Abhandlungen über die Anatomie der Weichthiere machen können, welche Arbeit in verschiedenen Bänden der Jahrbücher des Museums der Naturgeschichte nach und nach erschienen ist und jetzt verbessert und vermehrt als ein selbstständiges Ganzes herausgegeben wird. Ich darf versichern eben so ausgedehnte Arbeiten über die Wirbelthiere, die Ringelwürmer, die Zoophyten und viele Insekten und Krustenthiere unternommen zu haben. Ich habe es nicht für nöthig gehalten diese Untersuchungen mit derselben Ausführlichkeit bekannt zu machen; aber meine sämmtlichen Präparate sind im königlichen zootomischen Museum des Pflanzengartens aufgestellt, und werden späterhin bei der Bearbeitung meines Werkes über die vergleichende Anatomie benutzt werden.

¹⁾ In einem Briefe des Herrn A. v. Humboldt über Cuvier's *Règne animal* findet sich folgende treffliche Stelle, welche ich hier abdruckten nicht unterlassen kann: „Das Hauptverdienst des Buches ist immer „das gleichmäfsige Durchführen des aristotelischen Gedankens, die „äufsere Form der Typen als den Reflex der inneren Organisation „zu betrachten.“ (D. Uebers.)

Noch eine andere sehr mühevoll arbeit, deren Punkte jedoch nicht so authentisch gemacht werden können, ist die kritische Untersuchung der wirklichen Existenz zweifelhafter Arten. Ich habe alle von den Schriftstellern citirten Abbildungen geprüft und jede, so weit ich es vermochte, ihrer wahren Art zugetheilt, bevor ich die Auswahl derer traf, welche ich anführen wollte; auch habe ich stets erst nach dieser Sichtung, und niemals nach der Klassifikation der früheren Systematiker, die Arten zu denjenigen meiner Untergattungen, zu welchen sie gehören, gebracht. Daher wird man sich nicht wundern dürfen, zu sehen, dafs wohl eine Gattung, so wie sie von Gmelin aufgestellt worden, jetzt zerrissen in ihren einzelnen Gliedern sogar in verschiedenen Ordnungen, Klassen, ja selbst Kreisen vorkommt; dafs viele nur dem Namen nach vorhandene Arten auf eine einzige zurückgeführt worden sind und dafs sehr viele Trivialnamen (Beinamen der Art) ganz anders angewandt werden mußten. Es ist unter diesen Veränderungen nicht eine, welche ich nicht rechtfertigen könnte und wovon der Leser nicht im Stande wäre selbst den Beweis zu finden, wenn er aus den Quellen, welche ich ihm stets angebe, schöpfen will.

Um dem Leser viele Mühen zu ersparen, habe ich es mir angelegen sein lassen für jede Klasse zum Citiren ein Hauptwerk, gewöhnlich das reichste an guten Originalabbildungen, auszuwählen; und ich führe nur dann Werke zweiten Ranges an, wenn in jenem keine betreffende Abbildung ist, oder es mir zweckmäfsig erscheint Vergleichen zur bessern Bestätigung der Synonymen anzustellen.

Mein Stoff hätte viele Bände füllen können; aber ich machte es mir zur Pflicht ihn zusammenzudrängen, indem ich Mittel hierzu ersann. So bin ich denn durch Graduirung der allgemeinen Bestimmungen dahin gelangt, dafs ich eine sehr grose Ersparnis an Worten gewann, indem ich nie bei einer Art wiederholte, was man schon für die ganze Untergattung sagen kann, noch bei einer Gattung, was von der ganzen Ordnung gilt u. s. w. Obgleich ich vor allem nach der grösstmöglichen Kürze strebte und sie als einen Hauptzweck dieses Handbuches betrachtete: so wird man doch bemerken, dafs

ich nicht viel Kunstausdrücke gebraucht und mich lieber bemüht habe, meine Ideen ohne jenen barbarischen Apparat neu fabrizirter Wörter, welcher in den Schriften so vieler neuerer Naturforscher abstoßend ist, deutlich zu machen; und es scheint mir, als hätte durch diese Sorgfalt mein Styl weder etwas an Präzision, noch an Klarheit verloren.

Ich habe aber leider dennoch viele neue Wörter einführen müssen, obschon ich mit der größten Genauigkeit die meiner Vorgänger zu erhalten mich bestrebte. Allein die zahlreichen Untergattungen, welche ich aufgestellt habe, erforderten diese neuen Benennungen; denn bei so verschiedenartigen Dingen begnügt sich das Gedächtniß nicht mit bloßer, viele Verwechslungen zulassender, Angabe einer Ziffer oder eines Buchstaben zur Bezeichnung einer Gruppe. Ich habe die Namen in der Art gewählt, daß sie entweder einen Charakter bezeichnen, oder nur durch Latinisirung herbeigeführte kleine Abänderungen der schon im Vaterlande der betreffenden Thiere gebräuchlichen Namen sind, oder endlich daß ich sie nach Linné's trefflichem Vorbilde aus der Mythologie entlehnte, welche Namen bei weitem noch nicht alle erschöpft sind, dem Ohre angenehm klingen und die sonst ziemlich trockene Nomenclatur etwas anziehender machen.

Nichts desto weniger rathe ich, wann man Arten nennen will, sich dazu nur des Namens der großen Gattung und des Trivialnamens, nie aber der der Untergattungen zu bedienen, indem die letzteren Namen nur bestimmt sind, dem Gedächtniß zur Hilfe zu kommen und die Verständlichkeit zu erleichtern und allgemeiner machen, wann man besonders die Untergattungen bezeichnen will. Sonst würde man — da die schon sehr zahlreichen Untergattungen in der Folge gewiß noch vervielfältigt werden ¹⁾, und man also dann wegen der

¹⁾ Dieß hat sich nur zu sehr bestätigt. Alle Tage fühlt man das Bedürfniß neue Gattungen zu bilden und befriedigt es. Die Gattungen Linné's und Cuvier's, wenn man sie auch für natürliche Gruppen ansah, sind nun meistens in den Rang der Familien erhoben und in viele neue *genera* zersplittert worden; so daß es wirklich nicht mehr gut möglich ist *alle jetzt geltenden* Thiergattungen mit ihren Namen im Kopfe zu behalten. (D. Uebers.)

viel zu viel im Gedächtniß zu behaltenden Gattungsnamen, leicht sehr häufig damit in Verwirrung gerathen könnte — Gefahr laufen, die von Linné so glücklich erfundene binäre Nomenklatur wieder aufgeben zu müssen.

Um diese möglichst heilig zu halten, habe ich die großen Gattungen dieses berühmten Reformators der Naturgeschichte, nur wenn es dringend nothwendig war, gespalten. Allemal, wann die Unterabtheilungen, in die ich seine großen *genera* getheilt habe, nicht zu verschiedenen Familien gestellt werden mußten, habe ich sie unter ihrem alten Gattungsnamen zusammen gelassen ¹⁾. Dieß war nicht allein eine Achtung, welche ich dem Andenken Linne's schuldig war, sondern auch eine nothwendige Aufmerksamkeit, um die Tradition und das wechselseitige Verständniß der Naturforscher der verschiedenen Länder zu erhalten.

Um noch mehr das Studium dieses Buches zu erleichtern — denn es ist so verfaßt, daß es mehr studirt werden als zur bloßen Lektüre dienen soll — habe ich verschiedene Arten des Druckes angeordnet, und zwar auf die Weise, daß sie den verschiedenen Graden der Allgemeinheit der Ideen entsprechen. Alles, was von den Hauptabtheilungen bis zu den Unterfamilien (diese noch mit eingeschlossen) gesagt worden, ist mit Ciceroschrift gedruckt, alles die Gattungen Betreffende in klein Cicero, die Untergattungen und anderen Unterabtheilungen in Corpus, die Arten, von denen ich besonders sprechen zu müssen glaubte, ebenso aber in kürzeren Zeilen, d. h.

¹⁾ Da wie gesagt die großen Gattungen zu Abtheilungen höheren Grades gemacht worden sind; so ist es nicht mehr gut möglich, den Arten stets dieselben Gattungsnamen zu erhalten, welcher sich Linne und Cuvier zu ihrer Bezeichnung bedient haben (z. B. *Motacilla Luscinia* heißt jetzt allgemein *Sylvia Luscinia* u. dgl. m.). Oder man müßte das Gesetz, die Erhaltung der die Priorität habenden Namen betreffend so weit ausdehnen, daß alle von Linné gegebenen Artnamen vollständig beibehalten würden, ohne Rücksicht auf die neuen Gattungen zu denen sie jetzt gehören: ein Verfahren, welches allerdings manche Vortheile gewähren und vieles vereinfachen würde, aber dennoch die Abschaffung der binären Nomenklatur möglicher Weise beschleunigen könnte, was für die jetzige und die nächste Zeiten ein unersetzlicher Verlust wäre. (D. Uebers.)

merklich eingerückt, endlich die unter dem Texte befindlichen Noten, in denen weniger wichtige Arten aufgeführt und Bemerkungen über die Synonymie oder über einige in den Werken meiner Vorgänger aufgefundene Irrthümer enthalten sind, in Petitschrift. Ueberall sind die Namen oder Ueberschriften der Abtheilungen höheren Grades mit großen Anfangsbuchstaben gedruckt, die der Familien, Gattungen und Untergattungen mit kleineren Anfangsbuchstaben, aber so daß sie der Schrift im Texte entsprechen; die Artnamen sind mit Cursivlettern gedruckt u. s. w. Beim ersten Blicke kann man daher die Wichtigkeit eines jeden Gegenstandes und die größere oder geringere Allgemeinheit einer Idee erkennen ¹⁾).

Die Gewohnheit, welche man sich nothwendig beim Studium der Naturgeschichte aneignet, eine große Anzahl Ideen im Geiste zu klassifiziren, ist ein Vortheil dieser Wissenschaft, den man bisher am wenigsten in Betracht gezogen hat, und welcher vielleicht der bedeutendste werden kann, wann sie erst in den Kreis der allgemeinen Erziehung eingeführt werden wird; denn durch das Studium dieser naturwissenschaftlichen Disciplin übt man sich in demjenigen Theil der Logik, welcher Methodik genannt wird, etwa so wie man sich durch das Studium der Geometrie in dem übt, was Syllogismus heist, und zwar aus dem Grunde, weil die Naturgeschichte unter allen Wissenschaften die schärfste Methode, wie die Geometrie die strengsten Schlüsse, erfordert. Wenn man sich nun einmal mit dieser Kunst der Methode gehörig vertraut gemacht hat, so läßt sie sich auch mit unendlichem Vortheile auf alle, selbst dem der Naturgeschichte am wenigsten verwandten, Studien anwenden. Jede Untersuchung, welche eine Anordnung von Thatsachen verlangt, wird nach den nämlichen Gesetzen geführt; und mancher junge Mann, welcher geglaubt hat, diese Wissenschaft nur für einen Gegenstand zur Unterhaltung ansehen zu dürfen, erstaunt später über sich selbst,

¹⁾ Die Anwendung verschiedener Druckarten hat sich so ersprießlich gezeigt, daß auch in dieser deutschen Ausgabe verschiedene Lettern gebraucht worden sind, um die Uebersicht wenigstens den Anfängern zu erleichtern, welche, ohne diese Vorsorge, häufig vom Studium naturhistorischer Schriften zurückgeschreckt werden. (D. Uebers.)

wenn er gewahr wird, mit welcher Leichtigkeit er alle Arten selbst verwickelter Geschäfte in Ordnung zu bringen versteht.

Nicht weniger Nutzen gewährt die Naturgeschichte in der Einsamkeit. Ihr Gebiet ist weit genug, um den umfassendsten Geist zu befriedigen, ihr Studium mannigfaltig und anziehend genug, um das bewegteste Gemüth zu beruhigen; sie vermag den Unglücklichen zu trösten und den Haß zu beschwichtigen. Wie klein finden wir, einmal zur Betrachtung dieser von der Vorsehung eingerichteten unabänderlichen Harmonie der Natur erhoben — wie klein und unbedeutend finden wir da nicht die Veränderungen in der Welt, welche Gott hat von dem freien Willen der Menschen abhängen lassen! Wie erstaunt man nicht so viele ausgezeichnete Geister unter ihnen zu sehen, welche, unnütz für ihr eigenes und Anderer Glück, sich aufreiben durch Ergrübelung leerer Combinationen, welche bis auf die letzte Spur zu vernichten es nur einiger Jahre bedarf.

Ich bekenne es offen, dergleichen Vorstellungen sind meinen Arbeiten niemals fremd geblieben, und wenn ich aus allen Kräften gerade dieses friedliche Studium zu fördern gesucht habe, so geschah es, weil nach meiner Meinung keins so geeignet ist, jenes Bedürfnis nach Beschäftigung zu nähren, welches so viel zu den Unruhen unsers Jahrhunderts beigetragen hat. Doch ist es Zeit auf den Hauptgegenstand dieses Buches zurückzukehren.

Es bleibt mir noch übrig, über die hauptsächlichsten Veränderungen zu berichten, welche ich bei den in neuerer Zeit angenommenen Methoden angebracht, und anzugeben, was ich den Naturforschern verdanke, aus deren Werken ich einen Theil dieser Arbeit oder doch Materialien dazu entnommen habe.

Um einer Kritik vorzubeugen, welche sich natürlich vielen Personen aufdringen wird, muß ich zuvörderst bemerken, daß ich weder die Prätension noch den Wunsch gehabt habe, die Thiere nach einer einzigen Reihe zu klassifiziren oder ihren höheren oder niederen Rang zu bezeichnen. Ich betrachte sogar jeden derartigen Versuch für unausführbar, und will es daher nicht so verstanden haben, daß die zuletzt stehenden Säuger oder Vögel auch die unvollkommensten ihrer Klasse

seien; noch weniger soll das letzte Thier aus der Säugerklasse vollkommener sein als der erste Vogel, oder das letzte Weichthier vollkommener als der erste Ringelwurm oder das erste Zoophyt, selbst wenn man das unbestimmte Wort vollkommener hier in dem Sinne von vollständiger organisirt nehmen will. Vielmehr habe ich meine Abtheilungen und Unterabtheilungen nur als einen Ausdruck der gradweisen Aehnlichkeit der Geschöpfe unter einander, aus welchen jene Gruppen gebildet sind, betrachtet; und obgleich es nicht geleugnet werden kann, dafs es Abtheilungen gibt, in denen man eine Art Abstufung oder Uebergang einer Art zur anderen wahrnimmt, so fehlt doch noch viel daran, dafs diese Anordnung in der Natur allgemein sei. Die vermeintliche Stufenleiter der Wesen ist nur eine irrige Anwendung auf das Ganze der Schöpfung und aus jenen partiellen Beobachtungen entstanden, welche nur in so weit Wahrheit haben, als sie in ihre Grenzen eingeschlossen bleiben; und diese Anwendung hat meines Erachtens den Fortschritten der Naturgeschichte in neueren Zeiten in solchem Maafse geschadet, wie man sich davon kaum eine Vorstellung machen kann.

In Gemäfsheit dieser Ansicht habe ich meine allgemeine Eintheilung des Thierreiches in vier allgemeine Verzweigungen [Kreise] aufgestellt, welche schon in einer besondern Abhandlung auseinander gesetzt worden ist; und ich glaube noch immer, dafs diese Anordnung die wahren Beziehungen der Thiere zu einander genauer ausdrücke¹⁾, als die alte Eintheilung in Wirbelthiere und Wirbellose; aus dem Grunde, weil die Wirbelthiere sich unter einander mehr gleichen als die wirbellosen, und es nöthig war, diesen Unterschied in der ganzen Ausdehnung der Beziehungen aufzustellen.

Herr Virey hat schon früher (in einem Artikel des *Nouveau dictionnaire d'Histoire naturelle*) einen Theil der Grund-

¹⁾ Dessen ungeachtet ist aber wohl nicht zu leugnen, dafs ungeachtet einige ältere Naturforscher aus Verschen ein paar Rückgratthiere (*Myxine, Caecilia*) in die Linnäische Klasse *Vermes* gebracht hatten, dennoch die von Cuvier aufgestellten drei Kreise der wirbellosen Thiere lange nicht so scharf von einander wie von den Wirbelthieren abgegrenzt sind.

lagen dieser Eintheilung aufgefaßt, vorzüglich den, welcher auf der verschiedenen Bildung des Nervensystems beruht.

Die engere Verbindung der eierlegenden Thiere mit einander ¹⁾ gründet sich auf Geoffroy's merkwürdige Beobachtungen über die Zusammensetzung der Schedel und auf die, welche ich jenen in Betreff des übrigen Knochengerüsts und des Muskelbaues zugefügt habe.

Hinsichtlich der Klasse der Säuger muß ich bemerken, daß ich die Einhufer zu den Vielhufern ²⁾ zurückgebracht, und diese nach neuen Ansichten in Familien getheilt, die Wiederkäuer an das Ende der vierfüßigen Säugthiere gestellt, und den Lanantin den Walen beigesellt habe; außerdem habe ich die Gruppe der Raubthiere etwas anders geordnet, die Uistiti von den übrigen Affen getrennt, und einen Parallelismus zwischen den Beutelthieren mit anderen Nagelsäugthierordnungen nachgewiesen: alles nach meinen eigenen anatomischen Untersuchungen. Die neuen gründlichen Arbeiten meines Freundes und Amtsgenossen, des Hrn. Geoffroy von Saint-Hilaire haben mich bei der Anordnung der Vierhänder und Flatterer geleitet. Die Untersuchungen meines Bruders, des Hrn. Friedrich Cuvier, über das Gebiß der Raubsäugthiere und Nager sind mir für die Aufstellung der Untergattungen in diesen beiden Ordnungen von großem Nutzen gewesen. Die Gattungen des verstorbenen Illiger sind im Ganzen das Resultat derselben Untersuchungen und der einiger ausländischen Naturforscher; indess habe ich jedesmal die von ihm gegebenen Namen beibehalten, wenn seine Gattungen mit meinen Untergattungen übereinstimmten. Herr Graf von Lacepède hat ebenfalls mehre treffliche Abtheilungen dieses Grades aufgestellt und benannt, welche ich gleichfalls aufzunehmen mich beehrt habe. Aber dennoch sind die Charaktere sämtlicher Gruppen und alle Angaben über die Arten nach der Natur

¹⁾ Eine solche Vereinigung kann füglich nur unter den kaltblütigen Wirbelthieren stattfinden. Die Vögel folgen einem eigenen Typus, und unterscheiden sich gerade eben so sehr von den Lurchen und Fischen als von den Säugern. (D. Uebers.)

²⁾ Doch ohne einen Grund für diese Verbindung anzugeben! (D. Uebers.)

gemacht, theils in der zootomischen Sammlung, theils in den Sälen des zoologischen Museums.

Eben so verhält es sich mit dem Theile meiner Arbeit, welcher von den Vögeln handelt: ich habe mit der grössten Aufmerksamkeit mehr als viertausend Arten, welche im Museum aufgestellt sind, untersucht, sie seit fünf Jahren in den öffentlichen Sälen nach meinen Ansichten geordnet, und alles, was ich in diesem Theile meines Werkes über sie sage, von da geschöpft. Also die Aehnlichkeiten, welche meine Unterabtheilungen etwa mit einigen neueren Tabellen anderer Schriftsteller haben könnten, sind von meiner Seite rein zufällig¹⁾.

Ich hoffe, daß die Naturforscher die zahlreichen Untergattungen billigen werden, welche ich geglaubt habe bei den Raub-, Sperlings- und Sumpfvögeln aufstellen zu müssen; sie scheinen mir eine sehr große Klarheit in Gattungen zu bringen, welche früher ungeschickt durch einander geworfen waren. Ich habe auch so genau, als ich es vermocht, die Uebereinstimmung dieser meiner Untergattungen mit den von den Herren von Lacépède, Meyer, Wolf, Temminck, Savigny gebildeten Gattungen angegeben, und ich habe in jede alle diejenigen der zu ihr gehörigen Arten gebracht, von denen ich eine genaue Kenntniß genommen habe. Diese ermüdende Arbeit wird denen willkommen sein, welche sich in Zukunft mit einer wirklichen Naturgeschichte der Vögel befassen wollen. Die seit einigen Jahren erschienenen prachtvollen ornithologischen Bilderwerke, besonders die des Herrn

¹⁾ Da diese Bemerkung einigen Ausländern nicht auffallend genug gewesen ist, so muß ich hier wiederholentlich und laut eine Thatsache aussprechen, für welche ich in Paris mehre tausend Zeugen gehabt habe. Dieß Factum ist, daß alle Vögel der öffentlichen Galerien des Museums der Naturgeschichte seit dem Jahre 1811 nach meinem Systeme geordnet und benannt sind. Selbst diejenigen meiner Unterabtheilungen, denen ich noch keinen Namen gegeben, waren durch besondere Merkmale bezeichnet. Uebrigens war auch mein erster Band seit dem Anfange des Jahres 1816 schon gedruckt; aber vier Bände können nicht so schnell als eine Broschüre von einigen Bogen gedruckt werden. Doch will ich in Betreff dieser Angelegenheit kein Wort mehr verlieren.

(Anmerkung des Verf. zur ersten Ausgabe.)

Le Vaillant, welche so reich an interessanten Beobachtungen sind, und die des Hrn. Vieillot, waren mir zur genauen Bezeichnung der darin trefflich dargestellten Arten sehr nützlich. — Die allgemeine Eintheilung dieser Thierklasse ist übrigens dieselbe geblieben, wie ich sie in meinem *Tableau élémentaire* gegeben habe ¹⁾.

Auch habe ich geglaubt für die Amphibien die allgemeine Eintheilung meines Freundes Brongniart beibehalten zu müssen; aber ich hatte umfangreiche anatomische Arbeiten unternommen, um zur Aufstellung fernerer Unterabtheilungen zu gelangen. Hr. Opper, wie ich schon oben bemerkt, hat zum Theil diese präparatorischen Arbeiten benutzt; und allemal, sobald meine Gattungen definitiv mit den seinigen übereinstimmen, habe ich darauf aufmerksam gemacht. Daudin's Werk, so mittelmäßig es auch ist, war für Anzeigen im Einzelnen nützlich; aber die besonderen Unterabtheilungen der großen Genera *Gecko* und *Monitor* sind das Produkt meiner eigenen, an einer großen Menge erst neulich von Péron und Geoffroy dem Museum übergebener Reptilien angestellten, Untersuchungen.

Meine Arbeiten über die Fische scheinen mir von allen meinen, die Wirbelthiere betreffenden Beobachtungen, die wichtigsten. Da unser Museum seit der Zeit, daß Herr v. Lacépède sein berühmtes Werk heraus gegeben, eine große Anzahl neuer Fische erhalten hat, so konnte ich den Unterabtheilungen dieses gelehrten Naturforschers mehr neue zugesellen, mehr Arten anders einordnen, und die Ichthyotomie durch neue anatomische Untersuchungen bereichern. Auch besitze ich die Mittel die von Commerson und manchen anderen Reisenden aufgestellten Arten besser zu bestimmen; ich verdanke in dieser Hinsicht sehr viel der Durchsicht, welche Herr Düméril mit den von Commerson angefertigten Zeich-

¹⁾ Ich bemerke dies nur, weil ein sonst achtbarer Naturforscher (Herr Vieillot) in einem erst ganz kürzlich erschienenen Werke die Vereinigung der *Picae* mit den *Passeres* sich zugeschrieben hat. Ich hatte sie seit 1798 ganz wie meine anderen Abtheilungen drucken lassen, so daß sie in den Jahren 1811 und 1812 im Museum zur allgemeinen Kenntniß gebracht wurde. (Anmerk. des Verf.)

nungen und eingelieferten trockenen Fischen, die erst kürzlich wieder aufgefunden worden sind, vorgenommen hat. Zu diesen Hilfsquellen kamen noch die, welche mir die von Péron aus dem indischen Ocean und Archipelagus mitgebrachten, und die von mir im Mittelländischen Meere gesammelten Fische, wie auch die vom verstorbenen Sonnerat an der Küste von Koromandel, von Matthieü auf Isle-de-France und von Geoffroy im Nil und im Rothen Meere u. v. A. veranstalteten Sammlungen darboten. Auf diese Weise habe ich die meisten Species von Bloch, Russel u. A. einer genauen Prüfung unterworfen, und die Skelete und Eingeweide fast aller Untergattungen präpariren können, so daß dieser Theil, wie ich hoffe, für die Ichthyologen viel Neues enthalten wird. — In Betreff der bei dieser Klasse von mir befolgten neuen Anordnung muß ich bekennen, daß sie zum Gebrauche eben nicht bequem ist; aber ich halte sie mindestens für natürlicher als alle früheren Eintheilungen. Als ich sie vor einiger Zeit veröffentlichte, habe ich sie für nichts mehr ausgegeben, als was sie werth ist; und wenn irgend Jemand ein, eine bessere Uebersicht gewährendes und natürlicheres Eintheilungsprincip auffinden sollte, so würde ich mich beeifern es anzunehmen.

Alle, die allgemeine Eintheilung der wirbellosen Thiere betreffenden, neueren Arbeiten sind bekanntlich nur Modifikationen von der Anordnung, welche ich 1795 in meiner ältesten Abhandlung vorgeschlagen habe; und besonders weiß man, wieviel Zeit und Mühe ich auf die Anatomie der Mollusken im allgemeinen, vorzüglich aber auf die Erkennung der Organisation der nackten Weichthiere, gewendet habe. Die naturgemäße Begrenzung dieser Klasse, wie die ihrer Abtheilungen und Unterabtheilungen beruht lediglich auf meinen Untersuchungen; denn Poli's Prachtwerk, welches nur von den ein- und mehrschaligen Weichthieren handelt, ist mir allein in Hinsicht der Beschreibungen und Zergliederungen, die mir zur Vergleichung von Nutzen waren, vorausgeeilt. Ich habe alle von diesem geschickten Anatomen angegebenen Thatfachen genau geprüft, und glaube die Bedeutung und Verrichtung einiger Organe richtiger erkannt zu haben. Ich habe mich auch bemüht die Thierformen, denen die Hauptgestalten der Scha-

len angehören, zu bestimmen, und letztere darnach zu ordnen; doch, was die weitere Eintheilung der Gehäuse, deren Bewohner zu große Aehnlichkeit unter einander zeigen, betrifft, so habe ich mich damit gewöhnlich nicht viel mehr beschäftigt, als es nöthig war, um ganz kurz die von den Herren v. Lamarck und v. Montfort aufgestellten kleineren Gruppen mit unterscheidenden Charakteren zu versehen; und selbst die kleine Anzahl der Gattungen und Untergattungen, welche mir angehören, beruhen hauptsächlich auf meinen Beobachtungen der Thiere. Ich habe mich darauf beschränkt, eine gewisse Anzahl von Arten, welche Martini, Chemnitz, Lister, Soldani u. A. beschrieben und abgebildet haben, als Beispiele anzuführen, und dies einzig und allein darum, weil der Band, in welchem Herr v. Lamarck die Schalthiere abhandelt, noch nicht erschienen ist, und ich daher genöthigt war, die Aufmerksamkeit der Leser auf bestimmte Gegenstände zu leiten. Aber ich behaupte nicht, die Auswahl und Bestimmung dieser Arten einer eben so sorgfältigen Kritik unterworfen zu haben, wie ich sie mir bei den Wirbelthieren und nackten Mollusken zum Gesetz gemacht habe. — Die trefflichen Beobachtungen der Herren Savigny, Lesueur und Desmarests über die zusammengesetzten Ascidien zeigen, daß diese letzte Familie der Weichthiere sich einigen Ordnungen der Pflanzenthiere nähert; welches Verhältniß sehr merkwürdig ist und einen neuen Beweis gibt, daß die Thiere nicht in eine einzige Reihe geordnet werden können.

Die Ringelwürmer, deren Aufstellung als Klasse faktisch mir angehört, wenn gleich ich nicht den Namen, welchen diese Klasse führt, gebildet habe, glaube ich durch bestimmte Charaktere von den Mollusken, Testaceen und Zoophyten, mit denen sie früher zusammen geworfen waren, streng gesondert, und zweckmäßig zu einer eignen Gruppe im natürlichen System erhoben zu haben. Ihre Gattungen selbst haben erst durch die von mir im *Dictionnaire des sciences naturelles* und anderwärts gegebenen Bestimmungen einige Klarheit erlangt.

Von den drei im dritten Bande enthaltenen Klassen spreche ich nicht; denn Herr Latreille, der alleinige Verfasser dieses Theils, wenn man einige anatomische Bemerkungen,

die ich nach meinen Untersuchungen und denen des Herrn Ramdohr in seinen Text eingeschaltet habe, ausnimmt, wird in einem Vorworte auseinandersetzen, was seine Arbeit Eigenthümliches hat.

Rücksichtlich der Zoophyten, welche das Thierreich beschließen, muß ich bemerken, daß ich für die Echinodermen das neue Werk des Herrn v. Lamarck, und für die Eingeweidewürmer das des Herrn Rudolphi, welches *Entozoa* betitelt ist, stark benutzte; aber ich habe selbst die Anatomie aller Gattungen, von denen einige sogar vor mir noch nicht aufgestellt waren, gemacht. Uebrigens ist eine ausgezeichnete, vor einigen Jahren vom Nationalinstitute gekrönte Abhandlung vom Herrn Tiedemann über die Anatomie der Holothurien vorhanden; sie wird nächstens im Buchhandel erscheinen und läßt über die Kenntniß dieser Thiere nichts zu wünschen übrig. Da die Korallenthier und Infusorien den bisherigen anatomischen Untersuchungen fast nichts geboten haben, und in dem neuen Werke des Herrn v. Lamarck sehr vollständig¹⁾ abgehandelt worden sind, so habe ich mich in diesem Theile sehr kurz gefaßt.

Ich habe hier nur diejenigen Schriftsteller namhaft machen können, welche mir allgemeine Ansichten geboten oder dergleichen in mir erweckt haben²⁾. Es gibt noch eine Menge Anderer, denen ich specielle Angaben verdanke, und welche ich bei den betreffenden Artikeln sorgfältig citirt habe: man kann ihre Namen auf jeder Seite meines Buches finden. Sollte ich dennoch verabsäumt haben, irgend einem unter ihnen Gerechtigkeit widerfahren zu lassen, so wäre dieß eine Vergessenheit ganz gegen meine Absicht gewesen, und ich bitte deshalb im voraus um Vergebung. Es gibt in meinen Au-

¹⁾ In diesem Augenblicke erhalte ich die *Histoire des Polypiers coral-ligènes et flexibles* des Herrn von Lamouroux, welche ein treffliches Supplement zu dem betreffenden Abschnitte von Lamarck's Werk bildet. (Verf.)

²⁾ So eben läßt Herr von Blainville über die ganze Zoologie Tabellen erscheinen, welche nicht benutzt haben zu können ich sehr bedauere, indem sie in dem Augenblick bekannt gemacht wurden, wo mein Werk fast ganz gedruckt war. (Cüv.)

gen kein heiligeres Eigenthum als das der Produktionen des Geistes; und der, leider bei den Naturforschern nur zu gewöhnliche Gebrauch, Plagiate unter Namenveränderungen zu verstecken, habe ich stets für ein wirkliches Verbrechen gehalten.

Ich werde mich von nun an unausgesetzt mit der Herausgabe meiner vergleichenden Anatomie beschäftigen; die Materialien dazu liegen bereit, eine große Menge Präparate und Zeichnungen sind fertig und geordnet; und ich werde Sorge tragen, dieses Werk in selbstständig für sich bestehenden Abtheilungen zu publiziren, so daß, wenn meine Kräfte nicht hinreichen sollten, meinen Plan in seiner Ganzheit vollständig durchzuführen, zum wenigsten doch dasjenige, was ich dem Publikum übergeben haben werde, vollständige in sich abgeschlossene Reihen, jede für ihren Gegenstand, bilden wird, und nachher auch die von mir gesammelten Materialien unmittelbar von denjenigen, welche etwa die Fortsetzung meiner Arbeiten übernehmen wollten, benutzt werden können.

Im Königlichen Pflanzgarten, Oktober 1816.

Vorwort des Verfassers

zur zweiten Auflage.

Die vorstehende Vorrede setzt der Wahrheit getreu den Zustand auseinander, in welchem ich die Naturgeschichte der Thiere bei der ersten Ausgabe dieses Buches gefunden hatte. Diese Wissenschaft hat während der seitdem verflossenen zwölf Jahre unermessliche Fortschritte gemacht, sowohl durch die Ernten vieler eben so gut unterrichteter als muthiger Reisenden, welche alle Gegenden des Erdballs durchstreiften, als auch durch die reichen Sammlungen, welche verschiedene Regierungen veranstaltet und gemeinnützig gemacht haben, und durch die gelehrten und schönen Werke, in denen man die

neu entdeckten Arten abgebildet und beschrieben, und sich bestrebt hat, ihre wechselseitigen Beziehungen zu erfassen und sie unter allen Gesichtspunkten aufzustellen ¹⁾).

Ich habe mich bemüht, diese Entdeckungen, so viel es mir mein Plan gestattete, zu benutzen, einmal, indem ich die zahllos im königlichen Cabinet neu angekommenen Gegenstände nach der Natur studirte, und sie mit denen verglich, welche meiner ersten Ausgabe zur Grundlage gedient hatten, um daraus neue Verbindungen oder Unterabtheilungen zu ziehen; dann aber auch, indem ich in den vielen Schriften, welche ich mir habe verschaffen können, die von den Naturforschern neu gebildeten, zahlreichen Gattungen und Untergattungen, wie auch die Beschreibungen der Arten, welche sie zur Aufstellung dieser Gruppen veranlaßt hatten, aufsuchte.

Die die Synonymie betreffende Arbeit ist mir jetzt viel leichter geworden, als sie es zur Zeit meiner ersten Ausgabe war: die französischen und auswärtigen Naturforscher scheinen die Nothwendigkeit erkannt zu haben, die, zahllose Arten umfassenden Gattungen, wo man früher ganz verschieden gebildete Thiere zusammenhäufte, zur leichteren Uebersicht in mehre Abtheilungen zu zerfallen; ihre Gruppen sind gegenwärtig genau und gut bestimmt, ihre Beschreibungen hinlänglich ausgeführt, ihre Abbildungen bis auf die feinsten Charaktere genau, und oft von der vollkommensten künstlerischen Schönheit; es bleiben daher nur noch wenige Schwierigkeiten die Identität ihrer Species betreffend übrig, und es hinge bloß von ihnen ab, sich auch über die Nomenklatur zu verständigen. Unglücklicherweise haben sie aber diese Sorgfalt am meisten vernachlässigt; die Namen derselben Gattungen, derselben Arten, vermehren sich jedesmal, so oft ein Schriftsteller Gelegenheit hat über diese Gruppen zu sprechen, und wenn diese Verschiedenheit in den Benennungen so fort dauert, so wird binnen Kurzem das alte Chaos, obschon aus anderen Ursachen, nicht weniger verwirrt hervortreten, als zuvor.

¹⁾ Siehe in dieser Hinsicht die Rede, welche ich in einer öffentlichen Sitzung des Instituts über die Fortschritte der Naturgeschichte seit dem Seefrieden gesprochen und im dritten Bande meiner *Eloyes* habe abdrucken lassen. (Cuvier.)

Was in meinen Kräften stand habe ich gethan, um diese überflüssigen Nomenklaturen zu vergleichen und einander zu nähern; und ich habe selbst, mein kleines Interesse als Autor bei Seite setzend, häufig Namen angeführt, welche nur erdacht zu sein scheinen, um nicht gestehen zu wollen, das man die neu benannten Gruppen nur von mir entlehnt hat. Aber um eine solche Arbeit vollständig durchzuführen, gehört zu einem solchen *pinax* des Thierreiches, der von Tag zu Tag nothwendiger wird, um die Beweisgründe zu untersuchen, und eine definitive Nomenklatur, welche man annimmt, festzustellen, indem man sie auf genügende Beschreibungen und Abbildungen gründet, ein viel größerer Raum, als mir in vorliegendem Werke zu benutzen gestattet ist, so wie auch eine Zeit, welche von anderen Arbeiten gebieterisch in Anspruch genommen wird. In der Naturgeschichte der Fische, welche ich mit Hilfe des Herrn Valenciennes herauszugeben begonnen, habe ich mir vorgesetzt einen Begriff von dem zu geben, was man nach meiner Meinung in allen Theilen der Wissenschaft leisten könnte. Davon will ich hier nur einen kurzen Abriss, einen einfachen Entwurf geben, und ich werde glücklich sein, wenn es mir gelingt denselben in allen seinen Theilen korrekt zu machen.

Mehre ähnliche Arbeiten sind über einzelne Klassen erschienen, und ich habe sie sorgfältig studirt, um mein Handbuch zu vervollkommen. Die Säugthierwerke der Herren Desmarests und Lesson, die Abhandlung des Herrn Friedrich Cuvier über den Zahnbau der vierfüßigen Säuger, die von Herrn Griffith besorgte und durch sehr viele Beiträge, besonders die des Herrn Hamilton Smith, bereicherte englische Uebersetzung der ersten Ausgabe meines vorliegenden Buches, die neue Ausgabe vom Handbuch der Ornithologie des Herrn Temminck, die ornithologischen Fragmente des Herrn Wagler, die Uebersicht der Reptilien vom verstorbenen Merrem, und die von Herrn Fitzinger über denselben Gegenstand geschriebene Dissertation, sind mir besonders für die Wirbelthiere von Nutzen gewesen. Des Herrn v. Lamarck Geschichte der wirbellosen Thiere und die Malakologie des Herrn v. Blainville haben mir ausgezeichnete Dienste bei

den Mollusken erwiesen. Hierzu habe ich die neuesten Ansichten und Beobachtungen gefügt, welche sich in den zahlreichen gelehrten Schriften der Herren Geoffroy Saint-Hilaire Vater und Sohn, Savigny, Temminck, Lichtenstein, Kuhl, Wilson, Horsfield, Vigors, Swainson, Gray, Ord, Say, Harlan, Karl Bonaparte, Lamouroux, Mitchill, Lesueur und verschiedener anderer gelehrter und fleißiger Beobachter finden, und die ich sorgfältig da anführen werde, wo ich von den Gegenständen ihrer Forschungen spreche.

Die schönen Kupfersammlungen, welche in diesen zwölf letzten Jahren erschienen sind, haben mir erlaubt eine grössere Anzahl von Arten namentlich aufzuführen, und ich habe diese Erleichterung reichlich dazu benutzt. Ich muß zumal dankbar anerkennen, was ich in dieser Hinsicht der von den Herren Geoffroy Saint-Hilaire und Friedrich Cuvier bearbeiteten Naturgeschichte der Säuger, den *planches coloriées* der Herren Temminck und Laugier, der *galérie des oiseaux* des Herrn Vieillot, der Naturgeschichte der Vögel Deutschlands von den Herren Naumann Vater und Sohn, der *Americal ornithology* der Herren Wilson, Ord und Karl Bonaparte ¹⁾, den großen Werken des Herrn Spix und Sr. Durchlaucht des Prinzen Maximilian von Neuwied über die Thiere Brasiliens, und denen des Herrn von Ferussac über die Weichthiere verdanke. Die Kupfertafeln und zoologischen Beschreibungen in den Reisewerken der Herren Freycinet und Duperrey, in dem ersteren von den Herren Quoy und Gaimard, in dem letzteren durch die Herren Lesson und Garnot bearbeitet, enthalten ebenfalls sehr viel Neues. Dasselbe muß man von des Herrn Horsfield Thieren von Java sagen. Neue Abbildungen seltener Thiere in kleinerem Mafsstabe findet man noch in den *Mémoires du Muséum*, in den *Annales des sciences naturelles* und anderen französischen Zeitschriften, in den verschiedenen *Dictionnaires des sciences*

¹⁾ Das Werk des Herrn Audübon über die nordamerikanischen Vögel, welches alle übrigen an Pracht übertrifft, ist mir erst bekannt geworden, nachdem der ganze von den Vögeln handelnde Abschnitt abgedruckt war.

naturelles, in den *Zoological Illustrations* des Herrn Swainson, und in dem, von mehren tüchtigen Naturforschern in London herausgegebenen, *Zoological Journal*. Die Zeitschriften des Lyceums zu New-York und der Akademie der Wissenschaften zu Philadelphia sind nicht minder werthvoll; aber in demselben Maafse, wie sich der Geschmack an Naturgeschichte verbreitet und diese Wissenschaft in immer mehr Ländern gepflegt wird, nimmt auch die Zahl ihrer Acquisitionsen in geometrischer Proportion zu, und es wird von Tag zu Tag schwerer, alle Schriften der Naturforscher zu sammeln und die Uebersicht ihrer Resultate zu vervollständigen. Ich wage daher auf die Nachsicht derer zu rechnen, deren Beobachtungen mir vielleicht entgangen sein möchten, oder deren Werke ich etwa nicht sorgfältig genug studirt haben sollte, um allen Nutzen daraus zu ziehen, den sie mir hätten gewähren können.

Mein berühmter Freund und Amtsgenosse, Hr. Latreille, welcher abermals, wie bei der ersten Ausgabe, die Güte gehabt hat, die wichtige und schwierige Bearbeitung des von den Krustern, Arachnoideen und Kerfen handelnden Theiles zu übernehmen, setzt in einem Vorworte den Gang auseinander, den er dabei befolgt hat, und ich brauche daher mich nicht weiter über diesen Gegenstand auszusprechen.

Ich will nur noch bemerken, dafs, da der Stoff zu seiner Arbeit sich so vermehrt hat, dafs zwei Bände damit angefüllt werden mußten, die typographischen Einrichtungen erfordert haben, dafs ich die Geschichte der Zoophyten und das Verzeichniß der Schriftsteller in den dritten Band zu der Naturgeschichte der Mollusken bringen mußte.

Am Ende dieses ersten Bandes habe ich verschiedene Bemerkungen und einige die Nomenklatur der Säuger und Vögel betreffende Details gesammelt, welche aus verschiedenen Ursachen erst nach vollendetem Drucke zu meiner Kenntniß gekommen sind; ich bitte darauf Rücksicht zu nehmen, sobald man sich mit den Artikeln, auf welche sich jene Nachträge beziehen, beschäftigt.

Im Königlichen Pflanzgarten, Oktober 1828.

Einleitung.

Erstes Kapitel.

Von der Naturgeschichte und ihren Methoden überhaupt.

Da nur wenige Personen sich einen richtigen Begriff von der Naturgeschichte machen ¹⁾, so hat es uns nöthig geschienen vorliegendes Werk damit zu beginnen, dafs wir das Objekt

¹⁾ So schrieb der Verfasser 1817, und er liefs die Stelle auch noch in seiner Ausgabe von 1829. Dafs die darin ausgesprochene Behauptung für Frankreich Richtigkeit hat, wird Der nicht bezweifeln, welcher den französischen Nationalcharakter und das Unterrichtswesen in jenem Lande kennt. Dafs aber in Deutschland, selbst im Preussischen Staate, wo die Regierung weniger für die Fortschritte und mehr für die Verbreitung der Wissenschaft als in Frankreich und Großbritannien zu thun vermag und wirklich thut, und wo auch der naturwissenschaftliche Unterricht in den Mittelschulen sehr gehoben worden ist, der obige Satz im Cuvier'schen Texte Giltigkeit hat, ist eben so bemerkenswerth, wie das Faktum, dafs auf allen unseren Hochschulen die Naturwissenschaften zwar mit Eifer, aber nur von Denen betrieben werden, welche sich vorgenommen haben, Naturforscher von Fach zu werden, und dafs viele Personen glauben, Kenntnisse im Gebiete der Naturwissenschaften seien nicht zur allgemeinen Bildung nöthig. Auch weifs ich nicht, an welcher Universität Enzyklopädie der Naturwissenschaften gelesen wird? In Berlin z. B. wo anderthalbhundert Dozenten halbjährlich mehre Hunderte von Vorlesungen halten, geschieht es nicht. Theologen, Philosophen und Juristen können sich daher nicht mit den Naturwissenschaften befreunden. Das, was Liebig in seiner Broschüre „Ueber das Studium der Naturwissenschaften u. s. w. in Preussen“ von der Chemie und Physik sagt, gilt zum grossen Theile auch von der Naturgeschichte und der Astronomie.

dieser Wissenschaft näher betrachten, und genau die Grenzen angeben, durch welche sie von den verwandten Wissenschaften streng gesondert werden muß.

In unserer [der französischen] und den meisten anderen Sprachen [auch in der deutschen] bezeichnet das Wort *Natur* bald die Eigenschaften, welche ein Ding [oder Wesen, überhaupt ein Naturprodukt] von seiner Entstehung an hat, im Gegensatze derer, welche ihm etwa durch die *Kunst* [d. h. hier: durch menschliche Einwirkung] verliehen werden könnten; bald versteht man darunter die Gesamtheit aller Wesen und Dinge, welche das Weltall bilden; bald endlich die Gesetze, denen die verschiedenen Naturprodukte unterworfen sind. Vorzüglich in diesem letzteren Sinne pflegt man die Natur zu personifiziren, und aus Ehrfurcht ihren Namen für den ihres Schöpfers, d. i. Gottes, zu gebrauchen.

Die *Naturlehre (Physik)* oder *Naturwissenschaft* betrachtet nun die Natur vorzüglich in diesen drei Beziehungen. Sie ist entweder eine allgemeine oder eine besondere (d. h. sie betrachtet die Körper entweder in allgemeiner oder besonderer Hinsicht) ¹⁾.

Die allgemeine Physik untersucht auf abstrakte Weise jede Eigenschaft jener beweglichen und räumliche Ausdehnung besitzenden Dinge, welche wir Körper nennen. Derjenige Theil dieser Wissenschaft, welcher die Dynamik heisst, betrachtet die Körper im Ganzen, und bestimmt mathematisch, von einer sehr geringen Anzahl von Erfahrungen ausgehend, die Gesetze des Gleichgewichtes, der Bewegung und ihrer Mittheilung; er zerfällt nach der Beschaffenheit der Körper, deren Bewegung er untersucht, in mehre Abschnitte, welche besondere Namen erhalten haben, als: die Statik, die Mechanik, die Hydrostatik, die Hydrodynamik, die Aërostatik u. dgl. m. Die Optik beschäftigt sich blofs mit den besonderen Bewegungen des Lichtes, und hier werden die Erscheinungen, welche bis jetzt nur

¹⁾ Die hier folgende Auseinandersetzung ist nicht ganz klar und auch nicht vollkommen richtig. Vgl. die unten folgenden Bemerkungen zu diesem Kapitel, No. A.

haben durch Versuche und Erfahrungen erklärt werden können, zahlreicher.

Die Chemie, ein anderer Theil der allgemeinen Physik, handelt von den Gesetzen, nach denen die Elementartheile der Körper in nahen Distanzen auf einander einwirken, von den Verbindungen und Trennungen, welche durch das allgemeine Bestreben dieser Theilchen sich zu vereinigen [— die sogenannte chemische Verwandtschaft derselben —] hervorgebracht werden, und von den Modifikationen, welche die verschiedenen Umstände, nach denen die Atome sich mehr einander nähern oder von einander entfernen, veranlassen. Die Chemie ist beinahe eine rein experimentelle Wissenschaft, welche noch nicht auf Berechnungen hat zurückgeführt werden können.

Die Lehre von der Wärme und der Elektrizität gehören, je nachdem man sie betrachtet, fast in gleichem Grade in das Gebiet der Dynamik als in das der Chemie.

Die in allen Theilen der allgemeinen Physik vorherrschende Methode besteht darin, die Körper zu isoliren, sie auf ihre grösste Einfachheit zurückzuführen, jede ihrer Eigenschaften für sich besonders zu erforschen, sei es auf dem Wege der Spekulation oder auf dem Wege des Experimentirens, danach ihre Wirkungen zu erkennen oder zu berechnen, endlich die Gesetze dieser Eigenschaften zu verbinden, um daraus ein in sich zusammenhängendes Lehrgebäude (System) zu bilden, und wenn es möglich wäre, sie alle auf ein einziges Gesetz, welches der allgemeine Ausdruck aller übrigen sein würde, zurückzuführen.

Die besondere (specielle)¹⁾ Physik oder die Natur-

¹⁾ Die Ausdrücke: *allgemeine, besondere Physik* sind nicht empfehlenswerth, weil es einerseits auch eine *allgemeine Naturgeschichte* gibt, das Wort *Naturgeschichte* aber mit *besonderer Physik* gleichbedeutend sein soll, also jedenfalls das Besondere noch Allgemeines einschliesse; andererseits aber jene Namen doppelsinnig sind, weil man sie schon anderweitig — wengleich mit eben so wenig Recht — vergeben hat. Die Physiker begreifen häufig unter den Namen „*allgemeine Physik*“ die *Dynamik* und *Statik*, und verstehen meistens unter „*besonderer Physik*“ die Lehre von den sogenannten *Imponderabilien*.

geschichte (denn beide Ausdrücke haben dieselbe Bedeutung) *hat zur Aufgabe, auf die zahlreichen und verschiedenartigen Naturkörper die Gesetze, welche uns die allgemeine Physik in ihren verschiedenen Zweigen enthüllt hat, insbesondere anzuwenden und sie zu benutzen, um die Erscheinungen zu erklären, welche jedes dieser Naturprodukte bezeichnen.*

In diesem ausgedehnten Sinne würde sie auch noch die Astronomie umfassen; allein diese Wissenschaft, hinlänglich durch die Entdeckungen in der Mechanik unterstützt, und gänzlich den Gesetzen derselben unterworfen, bedient sich von denen der gewöhnlichen Naturgeschichte zu sehr abweichender Methoden, um zugleich von denselben Personen gefördert werden zu können.

Man beschränkt daher die eigentliche *Naturgeschichte*, um sie von der ihr völlig fremden Astronomie zu trennen, auf diejenigen Gegenstände allein, welche weder eine strenge Berechnung, noch genaue Messungen in allen ihren Theilen zulassen¹⁾; auch trennt man gewöhnlich von ihr die [eigentlich in das Gebiet der Geologie gehörige] Meteorologie, um sie mit der allgemeinen Physik zu vereinigen; und die Naturgeschichte betrachtet daher eigentlich nur noch die [sogenannten] leblosen Naturkörper, welche man Mineralien [deutsch: *Irden*] nennt, und die verschiedenen Arten [organisirter,] lebender Naturprodukte, unter denen es fast keins gibt, an denen man nicht mehr oder minder verschiedenartige Wirkungen der Gesetze der Bewegung und der chemischen Verwandtschaft, so wie aller anderen Bedingungen, welche die allgemeine Physik auseinander gesetzt hat, beobachten könnte.

Eigentlich sollte die Naturgeschichte dieselben Verfahrungsweisen wie die allgemeinen Wissenschaften anwenden, und in der That verfährt sie auch jedes Mal auf diese Art, wenn die Gegenstände, mit denen sie sich beschäftigt, einfach genug sind,

¹⁾ Die specielle wie auch die allgemeine Krystallographie und die Krystallophysik sind nicht bloß vorbereitende Theile (Einleitung) sondern wesentliche, wahrhaft integrirende Theile der Mineralogie, gehören also zur Naturgeschichte, und gründen sich dennoch sowohl auf strenge Berechnungen, als auch auf genaue Messungen. Vgl. jedoch die Bemerkung A. zu diesem Kapitel.

um es zu gestatten. Aber es fehlt noch viel, dafs sie es immer könnte.

Wirklich besteht ein sehr wesentlicher Unterschied zwischen den allgemeinen Naturwissenschaften und der Naturgeschichte gerade darin, dass man bei den ersteren die Erscheinungen allein beobachtet, deren Nebenumstände man regulirt, um durch ihre Analyse zu allgemeinen Gesetzen zu gelangen; während hingegen bei der Naturgeschichte die Phänomene sich unter Bedingungen zeigen, welche nicht von dem, der sie studirt und der die Wirkungen schon erkannter allgemeiner Gesetze aus ihrer Entwicklung zu entfallen sucht, abhängig sind. Es ist nicht erlaubt von den Phänomenen nach und nach alle Nebenumstände zu trennen, und das zu Untersuchende auf seine Elemente zurückzuführen, wie es der Experimentator macht; sondern man muss sie im Ganzen mit allen ihren Bedingungen zusammengenommen berücksichtigen, und kann sie nicht anders als durch den Gedanken allein analysiren. Man versuche es zum Beispiel, die zahlreichen Bedingungen, die das Leben eines auf etwas höherer Bildungsstufe befindlichen Thieres bilden, abgesehen zu betrachten; wird nur eine einzige dieser Bedingungen aufgehoben, so ist das ganze Leben vernichtet¹⁾.

So ist also die Dynamik eine fast nur auf Berechnung begründete Wissenschaft geworden; die Chemie ist noch eine ganz experimentelle Wissenschaft; und die Naturgeschichte wird noch lange in den meisten ihrer Theile blofs eine Wissenschaft der reinen Beobachtung sein.

¹⁾ So richtig dieser Satz ist, so läfst er doch in gewisser Beziehung Ausnahmen zu. Will man die physiologische (nicht genetische) Bedeutung eines Organes kennen lernen, d. h. will man wissen, von welcher Bedeutung für ein organisirtes Naturprodukt ein gewisses Organ sei? so kann man es zerstören, aus- oder abschneiden oder durchschneiden, und aus den Folgen dieser Operation ermitteln, wozu es dient; oder man kann die äufseren Bedingungen verändern und daraus seine Funktion erkennen, z. B. bei den Athmungsorganen, wenn man die atmosphärische Luft absperrt, verunreinigt oder durch andere ersetzt, wodurch man in Stand gesetzt werden kann, zu folgern, worauf der Athmungsprozess beruht.

Diese drei Bestimmungen bezeichnen hinlänglich die Verfahrungsarten, welche in diesen drei Zweigen der Naturwissenschaften hauptsächlich angewandt werden müssen; aber indem sie zwischen ihnen die sehr verschiedenen Grade der Gewißheit, die jeder derselben erreicht hat, aufstellen, geben sie zugleich das Ziel an, nach welchem die beiden letzteren dieser Wissenschaften streben sollen, wenn sie je irgend einen höheren Grad von Vollkommenheit zu erreichen hoffen dürfen.

Die Berechnung beherrscht, so zu sagen, die Natur; sie bestimmt ihre Phänomene noch genauer, als die Beobachtung sie uns erkennen lassen kann; der Versuch (das Experiment) zwingt sie sich zu entschleiern und uns ihre Gesetze zu enthüllen; die Beobachtung endlich belauscht sie, wenn die beiden vorigen Verfahrungsweisen nichts über sie vermögen, in ihren geheimsten Tiefen, und sucht sie in ihrer Werkstätte zu überraschen.

Die Naturgeschichte hat indessen auch ein Vernunftprinzip, das ihr eigenthümlich ist, und welches sie mit Vortheil bei vielen Gelegenheiten anwendet; es ist dieß das Prinzip der Daseinsbedingungen der Naturprodukte, gewöhnlich das der End- oder Grundursachen genannt. Da nichts existiren kann, wenn es nicht die Bedingungen in sich vereinigt, welche sein Dasein möglich machen: so müssen die verschiedenen Theile eines jeden Naturkörpers so an einander geordnet sein, daß ihre Gesamtheit als ein Ganzes nicht allein in sich selbst, sondern auch in den Beziehungen desselben zu den Dingen, welche es umgeben, möglich sei ¹⁾; und die Analyse dieser Bedingungen führt oft auf allgemeine, eben so gut erwiesene Gesetze, als diejenigen sind, welche aus der Berechnung oder dem Experimente hervorgehen.

Nur erst dann, wenn man umsonst versucht hat, alle Gesetze der allgemeinen Physik und diejenigen, welche aus den Daseinsbedingungen der Körper hervorgehen, anzuwenden, ist man genöthigt, zu den einfachen Gesetzen der Beobachtung seine Zuflucht zu nehmen.

Das dankbarste Verfahren diese Gesetze zu enthüllen ist

¹⁾ Man vergleiche die unten folgende Bemerkung B. zu diesem Kapitel.

wohl das der Vergleichung. Es besteht darin, daß man den nämlichen Körper successiv in den verschiedenen Lagen, in welche ihn die Natur versetzt, oder die verschiedenen Körper unter sich, vergleicht, bis man zwischen ihrem Bau und den damit zusammenhängenden Phänomenen, welche sie darbieten, beständige Verhältnisse erkannt hat. Diese verschiedenen Körper sind fertige Experimente der Natur; sie fügt jedem einzelnen jener Körper verschiedene Theile hinzu oder entzieht ihm welche, gerade wie wir nur wünschen könnten, es in unseren Laboratorien zu thun, und sie zeigt uns freiwillig die Resultate dieser Zufügungen oder Entziehungen, wodurch wir in Stand gesetzt werden das Wesen des Ganzen zu bestimmen. Denn man gelangt dahin, gewisse Gesetze aufzufinden, welche jene Beziehungen reguliren, und welche man auf dieselbe Weise anwendet, wie die, welche in den allgemeinen Naturwissenschaften bestimmt worden sind.

Die sowohl direkt als durch das Prinzip der Daseinsbedingungen veranlaßte Verknüpfung dieser Gesetze, welche uns die Beobachtung als solche darstellt, mit den allgemeinen Gesetzen der Körperwelt, würde endlich ein vollkommenes System der Naturwissenschaften begründen, indem sie in allen Theilen den gegenseitigen Einfluß aller Körper erkennen ließe; und darauf muß also das ganze Bestreben derjenigen, welche die Naturwissenschaften betreiben wollen, gerichtet sein.

Alle derartigen Untersuchungen setzen jedoch voraus, daß man die Mittel habe, die Körper, mit denen man sich beschäftigt, zu unterscheiden und auch Andere unterscheiden zu lehren; denn sonst würde man unaufhörlich in der Gefahr schweben, die unzählbare Menge von Dingen und Wesen, welche die Natur hervorgebracht hat, mit einander zu verwechseln. Die Naturgeschichte muß daher zur Grundlage Das haben, was man ein System der Natur nennt, d. i. [zunächst im Sinne Linné's] ein großes Verzeichniß, in welches alle Naturkörper unter allgemein gebilligten und angenommenen Namen eingetragen sind, in welchem sie ferner durch genau unterscheidende Merkmale erkannt werden können, und deshalb zur leichteren Uebersicht in große Gruppen, und in Abtheilungen und Unterabtheilungen derselben, vertheilt sind, in denen man

sie aufsuchen kann, und welche daher selbst wiederum mit ausschließenden Charakteren und eigenen Namen versehen sein müssen.

Damit nun jedes Naturprodukt nach diesem Verzeichnisse sogleich bestimmt (erkannt) werden könne, muß es seinen Charakter an sich tragen [d. h. der ihm beigelegte Charakter muß stets an ihm wahrnehmbar, und wo möglich, äußerlich sichtbar sein]; man darf daher diese Charaktere nicht von vergänglichen Eigenschaften oder Lebensäußerungen, deren Ausübungen nur momentan sind, entlehnen, sondern sie müssen von den Eigenthümlichkeiten des Körperbaues selbst hergenommen sein ¹⁾.

Beinahe kein einziges Naturprodukt ²⁾ hat einen einfachen Charakter oder kann durch einen einzigen Zug seiner Conformation erkannt werden; es bedarf fast immer der Vereinigung mehrerer derselben, um ein Naturprodukt von den ihm verwandten Formen zu unterscheiden, die ebenfalls einige derselben, aber nicht alle, besitzen, oder sie mit solchen verbunden zeigen, welche jenem fehlen; und je zahlreicher die zu unterscheidenden Körper sind, desto mehr unterscheidende Charaktere muß man angeben; so daß es nöthig ist, um einen isolirt genommenen Naturkörper von allen übrigen zu unterscheiden, in seinen Charakter seine vollständige Beschreibung aufzunehmen.

Um dergleichen Unbequemlichkeiten aber zu verhüten, hat man die Abtheilungen und Unterabtheilungen erfunden. Man vergleicht dann nur eine gewisse Anzahl verwandter Natur-

¹⁾ Von dieser, zwar ganz allgemeinen, Regel finden jedoch, wie unten weiter auseinander gesetzt werden wird, einige Ausnahmen statt. Die Naturreiche z. B. werden zunächst nicht durch ihren verschiedenartigen Bau, sondern durch das Fehlen oder das Vorhandensein und die höhere oder niedere Entwicklungsstufe des (organischen) Lebens charakterisirt. Diefs ist jetzt noch durchaus nothwendig, weil aller Anstrengungen ungeachtet der feinere Bau mehrerer Naturkörper noch lange nicht zur Genüge erkannt ist.

²⁾ Absolut genommen hat der Mensch allein einen wahrhaft einfachen Charakter. Zu den sehr wenigen Thieren, welche sich durch einen Zug ihrer Conformation vollkommen genügend von ihren Gattungsverwandten unterscheiden lassen, gehören z. B. das Pferd, der Hund.

produkte, und in ihrem Charakter brauchen blofs die Verschiedenheiten angegeben zu sein, welche, nach der Annahme selbst, nur den kleinsten Theil ihrer Conformation ausmachen. Eine solche Vereinigung nennt man eine *Gattung* ¹⁾ (*genus*). Man

¹⁾ Es ist bei den deutschen Naturhistorikern schon seit langer Zeit allgemein üblich, *genus* durch *Gattung*, *species* durch *Art*, *subspecies* durch *Ab-* oder *Nebenart* (klimatische Veränderung u. dgl. m.), *varietas* durch *Spicelart* zu übersetzen, und das Wort *Geschlecht* der Einfachheit wegen für *sexus* zu gebrauchen. Diefs stimmt auch vollkommen mit dem allgemeinen Sprachgebrauche des Volkes überein; nur redet man zuweilen von einem *Menschengeschlechte*, welcher Ausdruck bald die Gesamtheit aller Menschen (die Menschheit, das menschliche Geschlecht), bald die Generation einer bestimmten Zeit, bald endlich gar nur einen Volksstamm bezeichnet. Es scheint, als habe sich hierdurch Blumenbach verleiten lassen, das Wort *Geschlecht* auch noch im Sinne von *genus* in die Naturgeschichte einführen zu wollen; und er übersetzte dann *species* durch *Gattung* und *varietas* durch *Art*, indem er auf die ursprüngliche Bedeutung dieser beiden Wörter Rücksicht nahm; denn der Ausdruck *Gattung* heifst ohne Zweifel so viel als: *was sich unter einander begattet*, und wäre daher dem Sinne nach gleichbedeutend mit *species*, während das Wort *Art*, wenn es mit *ortus* zusammenhangen sollte, vielleicht noch das innerhalb der Grenzen einer Art Entstandene, verschiedenartig Gebildete bedeuten könnte, und so den Ausdrücken *Varietät*, *Spicelart*, *Abart* synonym wäre. Eine solche Veränderung erscheint uns pedantisch, und verursacht jedenfalls eine unnütze Verwirrung in dem glossologischen Theile der Naturgeschichte; auch ist sie nicht im Stande gewesen, den einmal geheiligten Gebrauch umzustofsen (denn es existirt ein von sämmtlichen Naturforschern aller Länder anerkanntes, wenn auch nicht immer befolgtes, Gesetz, das der Priorität, welches verbietet irgend einen nicht ganz gesetzwidrigen Ausdruck oder Namen — gesetzwidrig sind nur die *unsinnigen* Ausdrücke, nicht aber die, welche etwas anderes bezeichnen, als sie es eigentlich nach ihrer wörtlichen Bedeutung, Wortbildung, sollten — durch einen neuern zu verdrängen!); nur mehre Neuerungssüchtige halten eine solche Abänderung für wichtig und zweckmäfsig, obgleich Einige unter ihnen nach Gutdünken *species* bald durch *Gattung*, bald durch *Art*, *genus* bald durch *Geschlecht*, bald durch *Gattung* und *Art*, bald selbst durch *Stamm* übersetzen! Wollte man sich übrigens nur streng nach der ursprünglichen Bedeutung des Wortes richten, so wäre es auch noch sehr zweifelhaft, ob jene Neuerer alsdann Recht hätten; denn es begatten sich auch häufig verwandte *species* eines *genus*, wenn gleich

hätte aber dieselben Schwierigkeiten zu überwinden, um die einzelnen Gattungen von einander zu unterscheiden, wenn man nicht das Verfahren, welches man zur Aufstellung der Gattungen anwandte, wiederholte, und die verwandten Genera zusammenstellte, um daraus eine *Ordnung* zu bilden, die benachbarten Ordnungen wieder zu einer *Klasse* vereinigte u. s. f. Außerdem kann man noch [— und dies geschieht besonders in den natürlichen Systemen —] eine Anzahl Zwischenunterabtheilungen [als *Zünfte*, *Familien* u. s. w.] aufstellen.

Jenes Gerüst von Eintheilungen, von denen immer die höhere die niedere einschließt, nennt man eine *Methode* oder ein *System*. Es ist in gewisser Hinsicht eine Art von Wörterbuch, bei dessen Gebrauch man jedoch von den Eigenschaften der darin aufgezählten Dinge ausgehen muß, um ihre Namen zu erfahren, während man bei den gewöhnlichen Wörterbüchern [z. B. dem *Dictionnaire des sciences naturelles* u. dgl. m.] das entgegengesetzte Verfahren zu beobachten genöthigt ist, indem man in solchen zuerst den Namen der Gegenstände aufsucht, um dann erst die Eigenschaften derselben kennen zu lernen.

Wenn indess eine Methode gut sein soll, so darf sie sich durchaus nicht bloß darauf beschränken, die Namen kennen zu lehren. Denn wenn man es sich eifrigst angelegen sein läßt, die Unterabtheilungen nicht willkürlich zu bilden, sondern sie auf wahrhafte Verwandtschaftsverhältnisse und wesentliche Aehnlichkeiten der Naturkörper zu begründen sucht, so ist das System das sicherste Mittel, die Eigenschaften aller Naturprodukte auf bestimmte allgemeine Regeln zu bringen,

eine solche Begattung nicht als Norm gelten kann. Die Gattung dürfte demnach der Inbegriff der Naturprodukte sein, welche fähig sind, *sich mit einander zu begatten* (nicht aber, welche sich *fruchtbar* begatten, oder gar *fruchtbare Nachkommen* zeugen). Die ursprüngliche Bedeutung des Wortes *Gattung* hat aber aus dem oben angeführten Grunde keinen großen Werth für die Naturgeschichte, um so weniger, da man auch in der Mineralogie von Gattungen spricht, von einer Begattung der Irden aber keine Rede sein kann! Der oben angegebene Ursprung des Wortes *Art* ist mehr als zweifelhaft, mindestens ziemlich allgemein vergessen, und daher in der Naturgeschichte ebenfalls ohne Bedeutung.

sie mit den kürzesten Worten auszudrücken, und sie mit Leichtigkeit dem Gedächtnisse einzuprägen: welche Methode das einzige sicher zum Zweck führende Mittel ist, sich eine in sich zusammenhangende, klare Uebersicht von den zahlreichen und verschiedenartigen Naturdingen zu verschaffen.

Um ein gutes System aufzustellen, hat man eine, mit ununterbrochenem Fleiße fortgesetzte Vergleichung der Naturkörper, auf den Satz der Subordination der Charaktere gegründet, welcher Satz selbst aus den Bedingungen der Existenz entspringt, anzustellen. Da alle einzelnen Theile eines Naturkörpers eine wechselseitige Beziehung zu einander haben müssen, so gibt es in der Conformation desselben einige Grundeigenschaften der Organisation, welche die anderen ausschließen, während dagegen andere noch andere nöthig machen. Wenn man daher diese oder jene Grundeigenschaften an einem Körper kennt, so kann man [— wie es das unten (vgl. Bemerkung B.) angeführte, aus des Verfassers *Discours sur les revolutions etc.* entlehnte, schlagende Beispiel zeigt —] diejenigen berechnen, welche mit ihnen coexistiren müssen, oder umgekehrt, welche mit ihnen unverträglich sind [und auf derartige Folgerungen und Berechnungen gründet sich nicht allein ein großer Theil der Zoologie, vergleichenden Anatomie und Physiologie, sondern auch die ganze Petrefaktologie].

Diejenigen Organe oder Eigenschaften und Grundzüge der Bildung, welche den höchsten Grad von Unverträglichkeit oder im Gegentheil von Coexistenz mit anderen zeigen, oder mit anderen Worten, die, welche den bedeutendsten Einfluß auf den gesammten Körper ausüben, ihm vorzüglich eigen sind, sein Dasein und seine Verschiedenheit von anderen Körpern bestimmen, bilden Das, was man die *wesentlichen* oder auch *wichtigsten* und *Haupt-Charaktere* oder *Grundeigenschaften* nennt; die anderen hingegen geben die *untergeordneten Eigenschaften* oder *Charaktere*, welche auch wieder durch verschiedene Abstufungen sich bezeichnen lassen.

Die größere oder geringere Wichtigkeit dieser Charaktere läßt sich bisweilen auf eine rationelle Weise durch die Betrachtung der Natur des Organs bestimmen; wenn sich dies jedoch nicht möglich machen läßt, so schlägt man den Weg

der einfachen genauen Beobachtung ein. Ein sicheres und gleichsam aus der Natur selbst hervorgehendes Mittel die hervorspringenden und immer bezeichnenden Eigenschaften aufzufinden ist es, wenn man bemerkt, dafs sie die beständigsten sind, und dafs in einer langen Reihe verschiedenartiger Naturkörper, welche sich einander durch mehre gewisse Merkmale allmählig immer mehr nähern, und durch geringe, dennoch bestimmtere Abweichungen nur nach und nach sich von einander trennen, jene Charaktere am letzten und wenigsten variiren.

Von der Wichtigkeit und Beständigkeit der Charaktere müssen auch die Grundzüge hergenommen werden, welche die Eintheilungen bestimmen. Die allgemeine Regel nun ist die, dafs zur Unterscheidung und Begrenzung der grossen Abtheilungen man sich der wichtigsten oder Hauptcharaktere bediene, dafs aber in dem Maafse, in welchem man zu den Unterabtheilungen niederen Ranges herabsteigt, man auch die untergeordneten oder veränderlicheren Charaktere anwenden könne.

Es kann nur eine einzige vollkommene Methode geben, und diese ist das wahrhaft *natürliche System*. So nennt man diejenige Anordnung, nach welcher die Naturkörper, welche zusammen eine Gattung bilden, durch die Aehnlichkeit ihrer Organisation unter sich weit enger verbunden sind, als mit irgend einem Naturprodukte aus einer anderen Gattung; die Gattungen einer und derselben Ordnung unter einander näher verwandt sind, als mit denen aller übrigen Ordnungen, und so fort. Diese Methode ist das Ideal der Vollkommenheit, welchem so nahe als möglich zu kommen, die gesammte Naturgeschichte sich zu bestreben hat; denn es ist einleuchtend, dafs, wenn man es erreichen würde, man den genauen und vollständigen Ausdruck der ganzen Natur in allen ihren mannigfaltigen Wesen erlangt haben müfste. In der That wird jeder Körper durch seine Aehnlichkeiten und Unähnlichkeiten mit andern bestimmt, und alle diese Beziehungen würden durch die von uns bezeichnete Anordnung vollkommen ausgedrückt sein. Mit einem Worte, die natürliche Methode (das wahre Natursystem) würde die ganze Wissenschaft in ihrer Voll-

kommenheit sein, und jeder Schritt, den man sie in dieser Richtung vorschreiten läßt, nähert sie ihrem Ziele ¹⁾).

Da das [organische] Leben von allen Eigenschaften der Naturprodukte die wichtigste und von allen Charakteren der ausgezeichnetste ist, so darf es uns nicht in Verwunderung setzen, dafs man es zu allen Zeiten zum ersten und allgemeinsten Eintheilungsprinzip gewählt, und dem gemäfs alle Naturkörper von der frühesten Zeit an, in welcher die Naturgeschichte wissenschaftlich aufzublühen anfang, in zwei unermessliche Abtheilungen, die der (organisch-) belebten und die der leblosen oder unorganischen Naturprodukte, vertheilt hat ²⁾).

[Bemerkungen des Herausgebers zu diesem Kapitel.

Da im vorstehenden Kapitel manches Unklare sich vorfindet, Manches selbst unrichtig ist und Anfänger zu Irrthümern veranlassen könnte: so hat der Uebersetzer sich bewogen gefühlt, hier, wie auch bei anderen Kapiteln, einige nachträgliche Bemerkungen zu liefern.

A. Die oben gegebene Eintheilung der Naturwissenschaft ist weder bequem noch ganz naturgemäfs, und die eben dasselbst befindlichen Definitionen einiger, die einzelnen Disciplinen jener Wissenschaft bezeichnenden, Ausdrücke sind z. Th. unrichtig; dagegen ist die Behandlungsweise der Physik, Astronomie und Naturgeschichte sehr treffend geschildert.

Die Physik im weiteren Sinne hat es mit der Materie als solcher, mit der rohen Materie (welcher Ausdruck nicht mit dem Worte Urmaterie gleichbedeutend ist), zu thun; sie soll uns die Gesetze kennen lehren, denen die Körper rücksichtlich ihres Inhaltes unterworfen sind, handelt also von den Phänomenen, die man an der Materie wahrnimmt, gründet sich

¹⁾ „*Methodus naturalis hinc ultimus finis Botanices (Historiae naturalis) est et erit. — Primum et ultimum in Botanique (Historia naturali) quaesitum est methodus naturalis. Etc.*“

Linnæi Philos. Botan. No. 206.

²⁾ Nicht allein die organischen Naturprodukte werden nach ihren Lebenserscheinungen von den unorganisirten Naturdingen getrennt, sondern auch das Thierreich wird vom Pflanzenreich, das Menschenreich vom Thierreiche nach dem Leben allein genügend geschieden. Uebrigens sind nicht die organisirten Naturkörper die einzigen lebenden Geschöpfe. Vgl. eine spätere Note.

meist allein auf Berechnung, ist größtentheils nur die auf die Materie angewandte Mathematik — die reine Mathematik ist ja auch die abstrakte Naturwissenschaft! — und zieht nebenbei die Formen nur in ihrer Stabilität in Betracht; während die Naturgeschichte oder Morphologie sich wesentlich mit den Formen und den in dieser Beziehung vorkommenden Veränderungen der Naturkörper beschäftigt, und nur soweit Rücksicht auf den Inhalt der letzteren nimmt, als dieser mit der Form in innigster Verbindung steht, und Eins ohne das Andere nicht in derselben Art von Naturdingen vorkommt. In der Physik ist also die Materie, in der Naturgeschichte die Form das eigentliche Objekt der Wissenschaft, und zwar hat die Naturgeschichte die Form keinesweges als etwas Starres, Unveränderliches, sondern in ihrer steten Veränderung als Werden, d. h. in ihrer Entwicklung zu betrachten. Die Mineralogie im strengeren Sinne oder die *Oryktognosie* macht hier keine Ausnahme; denn die gewöhnlich angenommenen Gruppen: das Thier-, Pflanzen- und Mineralreich, nach welchen auch die Naturgeschichte gemeinlich in drei große Abtheilungen zerfällt, sind keinesweges gleichwerthig, weil die sogenannten Mineralien oder natürlichen Krystallformen nur den Zellen der organisirten Körper parallelisirt werden können, der Botanik und der Zoologie aber nur die Geologie (oder vielmehr die Kosmologie) gegenüber steht. Die Oryktognosie ist also nur der Theil der Geologie, welcher der feineren Anatomie in der organischen Naturgeschichte entspricht. — Die Naturgeschichte darf daher nicht Naturbeschreibung ungetauft werden, denn jene ist die Geschichte der Natur, sowohl der ganzen Natur, als der einzelnen Naturkörper, und betrachtet also die Naturprodukte in ihrer Entwicklung; die Naturbeschreibung aber bekümmert sich nur nebenher um die Entwicklung, und beschreibt vielmehr die Form als etwas Stabiles. Naturbeschreibung und Naturgeschichte verhalten sich zu einander, wie die Gegenwart zur Zeit, ein Ort zum Raum, ein Theil von einem Unendlichen zum Ganzen.

Die *Naturwissenschaft*, welche die ganze Natur zum Objekte hat, zerfällt, wie wir oben gesehen haben, in zwei große Abtheilungen:

- I. die *Physik*, welche es mit den Gesetzen, denen die Materie unterworfen ist, zu thun hat, und
- II. die *Naturgeschichte*, welche sich mit den Gesetzen der Entwicklung der Formen beschäftigt.

Die *Physik* zerfällt wiederum in mehrere Disciplinen, nämlich:

- 1) die sogenannte *mechanische Naturlehre*, welche eingetheilt wird in:
 - a) die *reine Mechanik* oder die Dynamik und Statik:

- b) die *Astronomie* (*Mécanique céleste*) und
- c) die *Aetherskopie* oder Lehre von den sogenannten Imponderabilien, welche in die *Akustik* oder Lehre vom Schalle, die *Optik* oder Lehre vom Lichte, die *Thermantikologie* oder Lehre von der Wärme, die *Lehre von dem Magnetismus* und die *Lehre von der Elektrizität* zerfällt. Diese fünf Unterabtheilungen entsprechen sowohl fünf verschiedenen Bewegungsarten des Aethers als unsern fünf Sinnen, vermittelt welcher wir jene wahrnehmen. Den Schall nehmen wir durch das Gehör, das Licht durch das Gesicht, die Wärme durch das Gemeingefühl wahr, und Elektrizität und Magnetismus sind so innig mit einander verbunden wie der Geschmack vom Geruche abhängig ist. Elektrizität und Magnetismus bedingen den Chemismus der Körper und Geruch und Geschmack sind die Sinne, mit denen man vorzugsweise die chemische Verschiedenheit der Körper erkennt.

- 2) Die *Chemie* oder die Lehre von den Stoffverhältnissen der Körper. Sie muß eingetheilt werden in:
 - a) die sogenannte *anorganische* oder Elementar-Chemie,
 - b) die *geologische* Chemie,
 - c) die *organische* Chemie, welche den Uebergang zur allgemeinen organischen Naturgeschichte oder Physiologie bildet.

Die *Naturgeschichte* zerfällt in zwei große Abtheilungen:

- a) die *organische* oder die Naturgeschichte der organischen Naturprodukte, und
- b) die *kosmische* oder die Geschichte der Natur, *Kosmologie*.

Die *organische Naturgeschichte* ist entweder eine

- α) allgemeinere, oder *Physiologie*, welche wiederum zerfällt in:
 - a) die Anatomie, und zwar
 - aa) die feinere oder mikroskopische Anatomie, welche Histologie oder Gewebelehre oder auch wohl allgemeine Anatomie genannt wird, und sich mit der Struktur der Elementarorgane beschäftigt.
 - bb) die gemeine Anatomie, welche es mit dem Bau der zusammengesetzten Organe zu thun hat. Sie ist eine *allgemeine*, wenn sie von den verschiedenen zusammengesetzten Organen im Allgemeinen handelt, ohne auf die Familie, Gattung oder Art Rücksicht zu nehmen, deren Organisation man vielleicht

als Typus betrachten möchte; sie ist eine *spezielle*, wenn sie den Bau einer Gattung oder Art näher betrachtet, und um so spezieller, je mehr sie einer Beschreibung der Organe (Organographie)¹⁾ gleich kommt; sie kann endlich eine *vergleichende* sein, wenn sie die gleichnamigen Organe in ihren verschiedenen Entwicklungsstufen oder in ihrer verschiedenen Ausbildung bei verschiedenen Naturprodukten, namentlich aus dem Thierreiche, mit einander vergleicht; im letzteren Falle heißt sie auch *Zootomie*. Das, was man im gewöhnlichen Leben Anatomie nennt, ist die spezielle Anatomie des Menschen (welche füglich *Anthropotomie* genannt werden könnte), und zwar so weit sie die Kenntniß der einzelnen Theile des menschlichen Leichnams (Cadavers) zum Zwecke hat.

- b) Die *Biologie* oder *Physiologie* im eigentlichen Sinne hat die Lebenserscheinungen der Organismen zu erklären, handelt also von der Funktion und Entwicklung der Organe. Sie zerfällt im Allgemeinen in die organische Chemie und die organische Physik; doch muß man als einen dritten Abschnitt hierher rechnen: die Lehre vom Seelenleben.
- β) Die *speziellere Naturgeschichte* oder Naturgeschichte im strengeren Sinne beschäftigt sich mit den einzelnen Naturprodukten; sie ist um so spezieller, je mehr sie dieselben außer ihrem natürlichen Zusammenhange mit einander behandelt, und um so allgemeiner, je mehr sie den natürlichen Zusammenhang hervorhebt und die allgemeine systematische Uebersicht über ein ganzes Gebiet bezweckt. Sie hat es nur mit den, auf dem von uns bewohnten Weltkörper befindlichen Naturprodukten zu thun, weil uns die übrigen unbekannt bleiben. Sie beschränkt sich daher auf die Kenntniß des Menschen, der Thiere und der Pflanzen, welche Naturprodukte selbstständig für sich bestehen; die Lehre von den Mineralien oder Irden, welche Körper nur Theile der Erdrinde sind, muß von ihr ausgeschlossen werden.

Die anorganische oder kosmische Naturgeschichte, *Kosmologie*, ist die Geschichte der Weltkörper oder unorganisirten Naturprodukte (Sonnen, Planeten, Monde, Kometen, Meteore u. s. w.). Sie zerfällt in die Uranologie oder Uranoskopie und die Geologie.

¹⁾ In der Botanik bezeichnet man häufig mit dem Namen Organographie die Phytotomie, aber wohl mit Unrecht.

- a) Die *Uranologie* beschäftigt sich mit den Himmelskörpern. Da es aber die menschlichen Kräfte übersteigt, die Geschichte der Himmelskörper nach allen Richtungen hin zu kultiviren, so gehört hierher nur die (oben schon einmal genannte) Astronomie und ein Theil der Meteorologie.
- b) Die *Geologie* oder Geschichte der Erde. Sie zerfällt in:
- α) die Kenntnifs vom Innern (dem Kerne) des Erdballs, welches uns noch ganz unbekannt ist und vielleicht bleiben wird.
 - β) Die *Geognosie* oder Mineralogie im weiteren Sinne oder die Kenntnifs der Erdrinde beschäftigt sich mit den Lagerungsverhältnissen der Gebirgsarten, welche die Erdrinde bilden. Die *Oryktognosie* oder Mineralogie im eigentlichen Sinne ist nur eine Abtheilung dieser Wissenschaft, beschäftigt sich mit den einfachen Mineralien, aus welchen die Gebirgsarten zusammengesetzt oder gebildet sind, und zerfällt wiederum in die *Krystallographie*, die *Krystallophysik* und die *Krystallochemie*.
 - γ) Die *Geographie* handelt von der Erdoberfläche, d. h. von der festen oder tropfbar-flüssigen Oberfläche des Erdballs. Sie zerfällt in eine *physische* und eine *mathematische* Erdbeschreibung. Jene hat es mit der Vertheilung des Landes und des Wassers, der Anhöhen, Ebenen und Tiefen der Erdoberfläche, wie auch mit der Vertheilung der organischen Naturprodukte und den Verschiedenheiten des Klimas auf derselben zu thun; während die mathematische Erdbeschreibung mathematisch-astronomische Messungen und eine ideelle Eintheilung des Erdballs vom astronomischen Standpunkte aus, die Ortsveränderung im Weltenraume und die Umwälzung der Erde um sich selbst und die daraus für sie entstehenden Folgen zu Gegenständen ihrer Betrachtung macht.
 - δ) Die *Atmosphärologie* ist der Theil der Meteorologie, welcher sich mit den Erscheinungen beschäftigt, die zum Dunstkreise, welcher die Erde umgibt, gehören und in ihm statthaben.

Aus der obigen Skizze, so dürftig sie auch sein mag, ersieht man hinreichend, das sich keine scharfen Grenzen zwischen den verschiedenen Disciplinen der Naturwissenschaft ziehen lassen, sondern diese vielfältig in einander verkettet sind, etwa wie die Maschen eines Gewebes. Andererseits dürfte aber einleuchten, das die von Alters her bestehende Eintheilung der Naturgeschichte in die Oryktognosie, Botanik und Zoologie,

oder die Parallelisirung und Gleichschätzung der sogenannten drei Naturreiche (der Mineralien, Gewächse und Thiere) inconsequent und unlogisch ist.

B. Dafs man aus einer Grundeigenschaft eines Naturproduktes die übrigen Eigenschaften desselben, welche mit jener coexistiren müssen, zu berechnen im Stande ist, geht aus der, hier beispielsweise angeführten, trefflichen Darstellung in Cuvier's „*Discours sur les révolutions de la surface du globe et sur les changements qu'elles ont produits dans le règne animal*“ (Uebersetzung von Nöggerath, S. 88) sehr klar hervor:

„Jedes lebende Wesen bildet ein Ganzes, ein einziges und „geschlossenes System, in welchem alle Theile gegenseitig ein- „ander entsprechen, und zu derselben endlichen Aktion durch „wechselseitige Gegenwirkung beitragen. Keiner dieser Theile „kann sich verändern ohne die Veränderung der übrigen, und „folglich bezeichnet und gibt jeder Theil einzeln genommen „alle übrigen. Wenn daher zum Beispiel die Eingeweide eines „Thieres so organisirt sind, dafs sie nur Fleisch und zwar „blofs frisches verdauen können, so müssen auch seine Kiefer „zum Fressen, seine Klauen zum Festhalten und Zerreißen, „seine Zähne zum Zerschneiden und zur Verkleinerung der „Beute, das ganze System seiner Bewegungsorgane zur Ver- „folgung und Einholung, seine Sinnesorgane zur Wahrnehmung „derselben in der Ferne eingerichtet sein. Es muß selbst in „seinem Gehirn der nöthige Instinkt liegen, sich verbergen und „seine Schlachtopfer hinterlistig auflauern zu können. Es be- „darf der Kiefer, damit es fassen könne, einer bestimmten „Form des Gelenkkopfes, eines bestimmten Verhältnisses zwi- „schen der Stelle des Widerstandes und der Kraft zum Un- „terstützungspunkte, eines bestimmten Umfanges des Schlaf- „muskels, und letzterer wiederum einer bestimmten Weite der „Grube, welche ihn aufnimmt, und einer bestimmten Convexi- „tät des Jochbogens, unter welchem er hinläuft, und dieser „Bogen muß wieder eine bestimmte Stärke haben, um den „Kaumuskel zu unterstützen. Damit das Thier seine Beute „forttragen könne, ist eine Kraft der Muskeln nöthig, durch „welche der Kopf aufgerichtet wird; dieses setzt eine be- „stimmte Form der Wirbel, wo die Muskeln entspringen, und „des Hinterkopfes, wo sie sich ansetzen, voraus. Die Zähne „müssen, um das Fleisch zerkleinern zu können, scharf sein. „Ihre Wurzel wird um so fester sein müssen, je mehr und „stärkere Knochen sie zu zerbrechen bestimmt sind, was wie- „der auf die Entwicklung der Theile, die zur Bewegung der „Kiefer dienen, Einfluss hat. Damit die Klauen die Beute er-

„greifen können, bedarf es einer gewissen Beweglichkeit der
 „Zehen, einer gewissen Kraft der Nägel, wodurch bestimmte
 „Formen aller Fußglieder und die nöthige Vertheilung der
 „Muskeln und Sehnen bedingt werden; dem Vorderarme wird
 „eine gewisse Leichtigkeit, sich zu drehen, zukommen müssen,
 „welche bestimmte Formen der Knochen, woraus er besteht,
 „voraussetzt; die Vorderarmknochen können aber ihre Form
 „nicht ändern, ohne auch im Oberarme Veränderungen zu be-
 „dingen. Kurz, die Form des Zahnes bringt die des Condy-
 „lus mit sich, diejenige des Schulterblattes die der Klauen,
 „gerade so, wie die Gleichung einer Curve alle ihre Eigen-
 „schaften mit sich bringt; und so wie man, wenn man jede
 „Eigenschaft derselben für sich zur Grundlage einer besonde-
 „ren Gleichung nähme, sowohl die erste Gleichung als alle
 „ihre anderen Eigenschaften wiederfinden würde, so könnte
 „man, wenn eins der Glieder des Thieres als Anfang gegeben
 „ist, bei gründlicher Kenntniß der Lebensökonomie das ganze
 „Thier darstellen.“ U. s. w.

Dies ist das Gesetz des Kreislaufes, welcher durch die Vollkommenheit der göttlichen Ordnung überall in der ganzen Natur, wie in ihren kleinsten Theilen, sich findet.

C. In den Systemen unterscheidet man gewöhnlich folgende, hinsichtlich ihres Werthes (d. h. inneren Gehaltes, welcher durch die mehr oder weniger *bedeutende Verschiedenheit* und Abweichung der *Organisation von derjenigen anderer Gruppen* bestimmt wird) und zuweilen auch rücksichtlich ihres Umfanges (der von der größeren oder geringeren Menge der Arten abhängt) verschiedene Gruppen, die, eben nach ihrem Werthe geordnet, und von oben, d. h. mit der umfassendsten und wichtigsten anfangend, diese Reihenfolge bilden: Reich (*regnum*), Land oder Kreis (*provincia*), Stufe (*typus*), Klasse (*classis*), Unterklasse (*subclassis*)¹⁾, Ordnung (*ordo*), Unterordnung (*subordo*), Zunft (*tribus*)²⁾, Sippschaft (*divisio*), Stamm (*stirps*), Familie (*familia*), Unterfamilie (*subfamilia*), Gattung (*genus*), Untergattung (*subgenus*), Rotte (*legio*), Abschnitt (*sectio*), Art (*species*), Ab- oder Nebenart, klimatische Veränderung (*subspecies*), Spielart oder Lei (*varietas*) u. s. w.; denn oft reichen diese Abtheilungen noch lange nicht hin, um alle Verwandtschaften und Verschiedenheiten klar auseinander

¹⁾ Unterklassen finden wir häufiger in botanischen als in zoologischen Schriften.

²⁾ In vielen Systemen findet man die *tribus* (Zünfte) als Unterabtheilungen der Familien, wie z. B. selbst im Originale der vorliegenden deutschen Bearbeitung.

zu setzen, weshalb man dann zur Bezeichnung neuer, minder wichtiger Zwischengruppen sich noch der römischen und arabischen Ziffern, der Buchstaben des lateinischen und griechischen, auch wohl noch des deutschen und hebräischen Alphabetes, und zwar sowohl der großen (Anfangs-) als auch der kleinen Buchstaben, der einfachen Buchstaben und deren Verdoppelungen, und endlich noch besonderer Charaktere bedient, z. B. I, II; **I, II**; A, B; **A, B**; **A, B**; **A, B**; a, b; **a, b**; a', b'; a', b'; aa, bb; **aa, bb**; α, β ; **$\alpha\alpha, \beta\beta$** ; a, b; aa, bb; **N, D**; $\Delta, \Delta\Delta$; **A, AA**; $\square, \square\square$; $\circ, \circ\circ$; $\odot, \odot\odot$; 0, 00; $\$, \$$$; $\dagger, \dagger\dagger$; *, **); u. s. f.

Uebrigens darf man keinesweges glauben, daß die gleichnamigen Gruppen auch immer vollkommen gleichwerthig seien; denn es muß, bei der reinen Unmöglichkeit, in dieser Beziehung etwas Positives festzustellen, immer mehr oder weniger der Willkür oder zum wenigsten dem durch fortgesetzte Uebungen gebildeten Takte der einzelnen Naturforscher überlassen bleiben, den Rang einer Gruppe zu bestimmen. Doch thut das wenig zur Sache, da man andrerseits nicht vergessen darf, daß diese Bezeichnungen, diese Rangordnung meist nur von uns zu unserer Bequemlichkeit geschaffen sind, und nur selten in der Natur selbst ausgesprochen sich finden. In der Natur gibt es keine Gattungen und Untergattungen, keine Zünfte u. dgl. m.; alle diese Abtheilungen und Gruppen sind mehr oder weniger imaginär, und nur im günstigen Falle als Andeutungen näherer Beziehungen der, in eine solche Gruppe zusammengefaßten, Naturdinge zu betrachten; nicht zu gedenken, daß sich häufig genug Ausnahmen und abweichende Formen finden, die oft noch die Charaktere einer oder mehrerer anderer Gruppen zu theilen scheinen, oder hingegen wohl etwas Apathes für sich besitzen, aber weder so bedeutende Eigenthümlichkeiten haben, daß sie eine besondere Gruppe bilden könnten, noch die Aehnlichkeit mit anderen ihnen nahe stehenden Abtheilungen in so hohem Grade zeigen, daß man die durch solche Vermittelungsglieder genäherten Gruppen zu einer einzigen vereinigen dürfte.

Man hat allgemein angenommen — und diese Einrichtung scheint auf den ersten Anblick am natürlichsten — daß nur diejenigen Gruppen zulässig seien, welche in der Natur streng von einander geschieden sind, und also auch durch die Angabe ihrer Charaktere scharf begrenzt werden können. In der Praxis stößt man jedoch bei Anwendung dieser Regel fast immer auf nicht zu beseitigende Schwierigkeiten, wenn man in einer nicht allzu unvollständigen Sammlung arbeitet. Es stellt sich dann heraus, daß die Natur alle nach Vernunftprinzipien nur mögliche Formen hervorgebracht hat: wir finden da, wo verschiedene Bildungselemente sich geltend machen,

alle Combinationen derselben in der Natur wieder; und allein da, wo nur eins hervortritt, also eine Combination unmöglich ist, zeigt auch die Natur keine Verschiedenheiten mehr. Im ersteren Falle finden sich überall Uebergänge, und wo man solche noch nicht entdeckt hat, sie aber auch nicht vernunftwidrig sind, muß man sicher erwarten, daß sie noch zum Vorschein kommen werden; wogegen im zweiten Falle die Gruppe scharf begrenzt, und, von allen übrigen mehr oder weniger entfernt, für sich allein da steht. Der Vogelkörper ist z. B. von der Art, daß sich nirgend ein wahrhafter Uebergang von der Vögelklasse zu den Säugern oder kaltblütigen Rückgraththieren vermitteln läßt; obwol bei jenen sowohl als auch unter diesen Formen sich befinden, welche dazu eingerichtet sind in der Luft sich fortzubewegen, wie die Flatterer (*Chiroptera*), die Drachen (*Draco* und *Dracunculus*), noch mehr vielleicht die untergegangene FlugeidechsenGattung *Pterodactylus*, dann auch die Flugfische als *Exocoetus* u. s. f. u. s. f. Untergeordnete Bildungselemente finden sich jedoch beim Vogelkörper in so großer Anzahl, daß eine ungeheure Menge von Combinationen, namentlich in der Ordnung der Singvögel, in den Familien der Falken, Papageien, Kolibri, Spechte, Tauben u. s. w. stattfinden konnte, und wirklich treffen wir sie in der Natur an. In der Ordnung der Singvögel finden sich nahe an dreitausend verschiedene Formen (Arten), welche man in Gattungen, Familien, Zünfte u. s. w. zusammengestellt hat, von welchen Gruppen aber fast keine einzige sich erhalten kann, weil überall so viele Uebergänge vorhanden sind, daß man nicht mehr weiß, wo die eine Gruppe aufhört und die andere anfängt.

Es läßt sich daher das Gesetz, *nur* solche Gruppen beizubehalten, welche keine Uebergänge zu anderen bilden, also streng für sich gesondert sind, nicht mehr halten, weil dadurch die Anzahl der Abtheilungen zu klein wird, um uns bei der Uebersicht eines Reiches oder eines anderen Abschnittes von hinreichendem Nutzen zu sein; obgleich nicht zu leugnen ist, daß in sich abgeschlossene Gruppen die natürlichsten sind. Andererseits kann man sich nicht bewogen fühlen, aus jeder Art beinahe eine Gattung zu machen; denn durch ein solches Verfahren würde die Uebersichtlichkeit nicht um das Geringste gefördert werden — was sollte man mit allen Gattungen anfangen, die dann eben so zahlreich als die Arten, und doch in weniger Familien, als nach dem heutzutage geltenden Prinzipie, untergebracht werden könnten? — und zugleich ginge die bisher mit so vielem Vortheile angewandte binäre Nomenclatur verloren.

Um solchen Uebeln zu entgehen, muß man sich begnügen, nahe verwandte Gruppen nach ihren relativen Differen-

zen ungeachtet der sich vorfindenden Uebergänge zu begrenzen. Man hat aber genau zuzusehen, ob eine solche Abtheilung in der Natur begründet ist, und dies kann man nur auf folgende Weise erfahren. Dem Gruppencharakter müssen nothwendig ein oder mehre Bildungselemente zu Grunde liegen; und wo diese sich im Wesentlichen umgestaltet haben, ist man im Bereiche einer neuen Gruppe, und zwar hat man die typische Form derselben erreicht oder ist ihr sehr nahe. So wie also der, immer so viel als möglich nach wesentlichen Eigenschaften zu bildende, Charakter nicht mehr passen will, ist man auf eine neue Gruppe gestossen. Man sucht nun den Kern oder Typus derselben auf, entwirft nach den wesentlicheren Eigenschaften der typischen Form einen neuen Charakter, und stellt so viel ähnliche Formen hinzu, bis auch der neue Charakter gar nicht mehr passen will, und die nun erreichten Formen wieder wesentlich von der zuletzt als Typus betrachteten abweichen, weshalb man für sie wiederum einen neuen Charakter bildet u. s. w. Die Typen betrachtet man als Mittelpunkte von Kreisen, welche von den sich anschließenden Formen gebildet werden müssen, wobei es anfangs für eine und die andere Form zweifelhaft sein mag, in welchen Kreis sie gebracht werden muß. Man bildet nun mit den Elementen des nach dem Typus entworfenen Gruppencharakters alle Combinationen, vergeleicht die ihnen mehr oder minder entsprechenden Formen mit den Formen, welche den in anderen Kreisen veranstalteten Combinationen entsprechen, und stellt nun die in einem Kreise Ueberzähligen dahin, wohin sie gehören. Es werden sich dann in den Kreisen viele Formen zeigen, die, einzeln, mit anderen in anderen Kreisen auffallende Aehnlichkeiten, Analogieen, zeigen, welche analogen Bildungen meist selbst wieder in einen, aber wegen ihrer geringeren Verwandtschaft weiteren, Kreis zusammengestellt werden könnten. Je vollkommener die verschiedenen Kreise solche Analogieen aufzuweisen haben, desto natürlicher sind sie ¹⁾).

Man kann eine solche Anordnung fast mit der Knochenbildung vergleichen, wo dann die typischen Formen in den Systemen den Ossifikationspunkten in den Knochengeweben entsprechen. Geistreiche ältere Naturforscher haben auch schon die wechselseitigen Beziehungen der Naturprodukte unter einander dadurch zu versinnlichen gesucht, dafs sie das wahrhaft natürliche System der Naturkörper sehr schön und passend mit einer Landkarte verglichen. Es ist bekannt, dafs die ver-

¹⁾ Als ein Muster von Bildung solcher natürlichen Kreise mag Wiegmann's Arbeit über die Raubthiere in seinem Archiv (Jahrg. 1838, I. Band, Seite 256) genannt werden.

schiedenen Reiche und Staaten, denen man einen gleichen Rang einräumt, von verschiedener Größe und Umfange sind, oder ziemlich gleich große Länder nicht gleich viel Bewohner haben; daß sie in Provinzen und Kreise getheilt werden, daß die Städte meist von Mauern umgeben sind, zuweilen derselben aber ganz oder theilweise entbehren, daß die einzelnen Ortschaften einander näher oder ferner liegen, daß die Häuser zweier Dörfer zuweilen sich fast berühren, die Häuser mancher anderen Dörfer vereinzelt sich über weite Strecken verbreiten, daß die Vorwerke oft für sich ganz isolirt sind, daß aber alle Ortschaften durch mehr oder weniger bedeutende Wege mit einander verbunden sind, daß der größere und wichtigere (Kunststrafe u. dgl. m.) nicht immer die einer, auf derselben befindlichen Stadt näheren oder größeren Ortschaften berührt, sondern über eine für jene Stadt wichtigere Ortschaft (etwa Handelsstadt u. s. f.) führt, daß die Grenzen bald durch mehr oder weniger hohe hin und wieder unterbrochene Gebirge, bald durch tiefe, bald durch zu Zeiten austrocknende Gewässer bestimmt sind, bald in der Idee allein liegen u. dgl. m.; und dieß sind lauter Verhältnisse, welche in den näheren und ferneren Beziehungen der verschiedenen Naturprodukte ein vollständig durchgeführtes Analogon wiederfinden. Diese Aehnlichkeit ist so auffallend groß, daß eine nicht unbedeutende Anzahl solcher Collectiv-Ausdrücke, wie: Reich, Land, Provinz, Kreis, Bezirk, Klasse, Zunft, Stamm, Rotte, Familie u. s. w. aus der politischen Geographie und Statistik in das Gebiet der Naturgeschichte übergegangen sind. Noch bedeutend erhöht wird aber diese Aehnlichkeit dadurch, daß eine ziemlich große Menge der natürlichsten Gruppen in unseren Systemen (nicht allein Untergattungen und Gattungen, sondern sogar Familien und Zünfte, z. B. Affen, Aeffen, Beuteltiere, Papageien, Kolibri's u. dgl. m.) geographisch begrenzt sind, so daß sämtliche Mitglieder einer solchen Abtheilung einer Zone, oder von den Untergattungen, einem einzigen Landstriche oder einer einzigen Insel oder Inselgruppe ausschließlicly eigenthümlich sind.]

Zweites Kapitel.

Von den |organisch| belebten Naturprodukten und von
der Organisation im Allgemeinen.

Wenn wir, um uns von dem Wesen des Lebens eine so viel als möglich richtige Vorstellung zu machen, dasselbe bei denjenigen Naturprodukten beobachten, in welchen es sich am einfachsten äußert, so werden wir sehr bald gewahr, dafs es in der Fähigkeit gewisser körperlicher Combinationen besteht, eine gewisse Zeit hindurch und unter einer bestimmten Form da zu sein, indem es unaufhörlich in jene körperlichen Verbindungen einen Theil der umgebenden Substanzen hineinzieht, und dagegen Theile ihrer eigenen Substanz den sie umgebenden so genannten Elementen zurückgibt.

Das Leben ist daher dem Wirbel eines Stromes zu vergleichen, welcher mehr oder minder reifsend, mehr oder minder zusammengesetzt, beständig nach derselben Richtung hinströmt und stets Theilchen derselben Art an sich zieht, in sich aufnimmt und wieder ausstößt, *so dass die Form der lebenden Körper beständiger, ihnen wesentlicher ist, als die Materie, aus der sie bestehen.*

So lange diese Bewegung fort dauert, ist der Körper, in welchem sie ausgeübt wird, *lebendig* zu nennen: *er lebt*. Steht aber dieser Strom still, und kehrt er nicht mehr in sich selbst zurück, so stirbt der Körper. Nach dem Tode zeigen die chemischen Grundstoffe, aus welchen er bestand, indem sie den gewöhnlichen chemischen Prozessen der nicht |organisch-| belebten Körper preisgegeben sind, das Bestreben sich so schnell als möglich zu trennen, woraus denn früher oder später die Auflösung des lebendig gewesenen Körpers erfolgt. Es war daher das Leben (Lebensbewegung, Lebenskraft) allein, welches die Auflösung verhinderte, und die den Leib bildenden chemischen Elemente während seines Bestehens, seiner Thätigkeit zum organisirten Körper vereinigte.⁵

Alle organisirten Körper sterben nach einer gewissen Zeit, deren äußerste Grenze für jede Art bestimmt ist¹⁾; und der Tod scheint eine nothwendige Folge des Lebens zu sein, welches durch seine Thätigkeit selbst unmerklich die Struktur des Körpers, auf welchen es seinen Einfluß ausübt, dergestalt verändert, daß die fernere Fortdauer des Lebens dadurch unmöglich gemacht wird.

In der That erleidet der lebende Körper während seiner ganzen Dauer stufenweise, aber bleibende Veränderungen. Er wächst anfänglich in Umfang, nach den für jede Art und für jeden Theil derselben bestimmten Verhältnissen und Grenzen; nachher nimmt er in den meisten seiner Theile an Dichtigkeit zu; und dieß ist die zweite Art der Veränderung, welche die Ursache des natürlichen Todes zu sein scheint.

Wenn man die verschiedenen organisirten Naturprodukte näher untersucht, so findet man bei ihnen allen einen in gewisser Hinsicht ähnlichen Bau, aus dem man schon durch ein wenig Nachdenken zu dem Schlusse geführt wird, *dass eine*

¹⁾ Nur das Leben des Individuums ist stets von beschränkter Dauer, so daß die äußerste Grenze derselben für jede Art (auf eine mehr oder weniger kurze Zeit) bestimmt ist. Bei mehreren, aus vielen Individuen gebildeten Sammelwesen, z. B. Bäumen, verjüngt sich das Leben stets, indem die allgemeine Axe ihre Lebensfähigkeit behält und nur die Individuen sterben. Man kennt einige Pflanzen, die wahrscheinlich noch existiren und nach ziemlich genauen Berechnungen ein Alter von fünf- bis sechstausend Jahren erreicht haben müssen: so mehr von Adanson untersuchte Baobabbäume (*Adansonia digitata*), eine bei Oaxaca stehende *Cupressus disticha*. Ein auf dem Begräbnisplatze von Braburn in der Grafschaft Kent befindlicher Taxbaum muß nahe an dreitausend und eine bei Freiburg in Villars-en-Moing stehende Linde über sechszelnhundert Jahr alt sein. Mehrere Thiere, besonders einige Rädertiere (*Furcularia rediviva*), sollen sehr lange ihre Lebensfähigkeit behalten, doch ist es noch nicht ausgemacht, ob nicht vielleicht immer nur die Eier die Lebensfähigkeit behalten und unter günstigen Bedingungen sich schnell entwickelt haben. Beispiele von in Steinen eingeschlossenen Batrachiern werden oft angeführt. Nach Ehrenberg's mündlicher Aussage (in seinen Vorlesungen) sind die Leiber der durch Theilung (allein!) sich fortpflanzenden Thierformen (*Nais*) eben so viele Jahre alt, als die Erschaffung dieser Thiere her ist. Diese Behauptung ist jedoch nur scheinbar richtig. S. weiter unten.

solche Struktur für einen Wirbel, wie der des Lebens ist, wesentlich so sein muss.

Diese Körper bedürfen wirklich fester Theile, um ihre Form zu erhalten, und flüssige, um in ihnen die Bewegung zu vermitteln. Das Gewebe ihrer festen Theile besteht daher aus netz- oder maschenartigen Gebilden, Zellen, oder Fasern und soliden Blättchen, welche in ihren Zwischenräumen allenthalben tropfbar- [und z. Th. auch hin und wieder gasförmig-] flüssige Theile enthalten, die in fortwährender starker Bewegung sind, und jeden Augenblick ihre Lage verändern. Die fremden Substanzen durchdringen das innerste Gewebe des Körpers, indem sie den Flüssigkeiten einverleibt werden. Letztere sind es, welche die festen Theile ernähren, indem sie ihre Molekeln (d. h. allerfeinsten Theile) dazwischen schieben; auch sind sie es, welche die überflüssigen Stoffe von den festen Theilen ablösen. Unter tropfbar-flüssiger oder luftförmiger Gestalt durchströmen die unnützen Stoffe, welche ausgedünstet werden sollen, die Poren des lebenden Körpers, dringen so nach außen und verflüchtigen sich. Die festen Theile, welche in ihren Räumen die flüssigen enthalten, sind [häufig] einer Zusammenziehbarkeit fähig, durch deren Wirkung sie den in ihnen enthaltenen Flüssigkeiten einen Theil ihrer Bewegungen mittheilen ¹⁾.

Die gegenseitige Einwirkung der festen und der flüssigen Theile, dieser Uebertritt der Molekeln von den einen zu den anderen, bedingt hinsichtlich ihrer chemischen Zusammensetzung eine große Affinität; und in der That sind die festen Organe der organisirten Naturkörper zum großen Theil aus Stoffen gebildet, welche durch den *organischen Prozess* sehr leicht in den tropfbar-flüssigen oder gasförmigen Aggregatzustand übergehen können.

Die Bewegung der tropfbaren Flüssigkeiten, welche auch eine unaufhörlich wiederholte Thätigkeit von Seiten der festen Theile erfordert, ihnen dagegen ebenfalls eine solche wieder mittheilt, verlangt auch, daß die festen Theile gleichfalls Bie-

¹⁾ Dieser vom Verfasser ganz allgemein ausgesprochene Satz gilt nur von den *Veßen*, und zwar den Arterien.

samkeit und Dehnbarkeit besäßen; und wirklich ist dies noch ein fast allgemeiner Charakter der organisirten festen Theile [mit Ausnahme der meisten vollkommen entwickelten Knochen- und Schalengebilde, mancher Horngewebe, organischer Krystalle und einiger zum Theil krankhafter Concremente].

Diese allen organisirten Naturkörpern gemeinsame Struktur, dieses aus Zellen bestehende Netzgewebe, dessen mehr oder minder biegsame Fasern oder Blättchen mehr oder weniger reichliche Flüssigkeiten zwischen sich aufnehmen, bildet das, was man die Organisation nennt; und in Folge dessen, was wir so eben gesagt haben, sind es nur die organischen Körper, welche auf die oben angegebene Weise leben können.

Die Organisation aber ist, wie man sieht, das Resultat einer großen Anzahl von Zusammenwirkungen, welche sämmtlich die Bedingungen des Lebens ausmachen; und man wird begreifen, daß die allgemeine Bewegung des Lebens aufhören müßte, wenn durch ihre Wirkung irgend eine dieser Bedingungen verändert oder unterdrückt würde, so daß nur eine dieser besonderen Bewegungen, aus denen das Leben besteht, ein Ende nähme.

Jeder organisirte Körper hat außer der allgemeinen Bildung durch Zellengewebe noch eine *eigenthümliche bestimmte Form*, welche sich nicht allein auf das Allgemeine und das Außere seiner Gestalt bezieht, sondern *auch auf die Bildung eines jeden seiner Theile, selbst bis in das Innerste der Struktur derselben, einwirkt*. Diese bestimmte Form aber bedingt wieder die besondere Richtung der einzelnen Bewegungen, welche jedes Organ auszuüben fähig und dazu auch angewiesen ist; von ihr ist ferner die Complication der allgemeinen Lebensbewegung des Körpers abhängig, welche seine Art bestimmt, und ihn zu dem macht, was er ist¹⁾. Jedes einzelne Organ trägt durch eine eigenthümliche Thätigkeit zu dieser allgemeinen Bewegung bei, und erleidet zu-

¹⁾ Weder ist die Form der Lebensbewegung, noch diese jener untergeordnet; beide sind von Anfang an coexistirend und von einander gleich abhängig. Das individuelle Leben schafft die Form, aber diese ist jenem schon als die nothwendige und ihm einzig mögliche vorgezeichnet.

gleich deren besondere Wirkungen; so daß in jedem organischen Wesen das Leben ein aus der gegenseitigen Aktion und Reaktion aller seiner Organe gebildetes Ganze ist.

Das [organische] Leben im Allgemeinen, wie wir es oben betrachtet haben, setzt daher immer eine Organisation überhaupt voraus, und das besondere Wirken des Lebens in jedem einzelnen Wesen fordert eine besondere, diesem eigenthümliche, Organisation; gerade so, wie der Gang einer Uhr durch die Zusammensetzung des Uhrwerkes geleitet wird. Auch bemerken wir dieß Leben nur an völlig organisirten Körpern, welche von der Natur dazu eingerichtet sind, dasselbe zu genießen; und alle Anstrengungen der Physiker und Chemiker haben noch nicht die, weder durch sich selbst, noch durch eine äußere Ursache sich organisirende, Materie darstellen können. In der That, da das organische Leben auf die Elemente, aus welchen in jedem Augenblicke der lebende Körper besteht, und auf diejenigen, welche das Leben mit hineinzieht, eine Wirkung ausübt, die derjenigen entgegengesetzt ist, welche ohne sie durch die allgemeine chemische Verwandtschaft hervorgebracht werden würde; so ist es vernunftwidrig anzunehmen, daß das Leben der Organismen selbst das Produkt chemischer Prozesse sein könnte; und dennoch kennt man in der Natur keine andere Kraft, welche fähig wäre, vorher getrennte Urtheilchen, d. h. solche, welche nicht mit einander in eine Verbindung eingehen wollen, wirklich zu vereinigen und auch in dieser Verbindung zu erhalten.

Die Entstehung der organischen Wesen ist daher das größte Geheimniß der organischen Oekonomie und der ganzen Natur; bis jetzt haben wir organische Körper sich entwickeln, aber nie sich bilden sehen; ja, noch mehr! alle organischen Naturprodukte, zu deren Ursprung man hinaufsteigen kann, sind von einem ihnen gleich gestalteten, aber früher als sie entwickelten Körper abstammend, mit einem Worte von Aeltern erzeugt. So lange das Junge noch kein eigenthümliches Leben hat, sondern an dem seiner Aeltern Theil nimmt, heißt es *Keim* (*germe*)¹⁾.

¹⁾ Diese beiden Stellen sind nicht ganz klar. *Keim* kann man nur den-

Der Ort, wo der Keim befestigt ist, und die zufällige Ursache, welche ihn ablöst und ihm ein selbstständiges Leben gibt, sind mannigfaltig, aber diese ursprüngliche Adhärenz an ein ähnliches Wesen bildet eine Regel ohne Ausnahme¹⁾. Die Trennung des Keimes ist das, was man *Zeugung* (*génération*) nennt.

Alle organischen Wesen bringen ihres Gleichen hervor, sonst könnten ihre Arten nicht erhalten werden, da der Tod die nothwendige Folge des Lebens ist.

Die organischen Körper besitzen selbst die Fähigkeit, in einem verschiedenen Grade, je nach ihrer Art, gewisse ihrer Theile, wenn sie ihnen genommen sind, wieder zu erzeugen. Dieses Vermögen nennt man *Reproduktions-* oder *Wiedererzeugungskraft*.

Die Entwicklung der organischen Wesen geht mehr oder minder schnell vor sich, und gewinnt mehr oder weniger an Ausdehnung, je nachdem ihre äußeren Umstände mehr oder minder günstig sind, oder die Bestimmung des Körpers es erfordert. Die Wärme, die Qualität und Quantität der Nahrungs-

jenigen, gleichsam schlummernden, Theil nennen, welcher sich, sei es durch Befruchtung, wie bei den Thieren, oder durch Aussaat in die Erde o. dgl. m., wie bei den Pflanzen, zu einem selbstständigen Wesen entwickelt. Bei den Thieren ist der Keim ein Theil im Eie, bei den Pflanzen steckt er im Samen. Bei den Thieren führt er nur so lange den Namen, als das Eichen sich noch nicht vom Eierstock getrennt hat; nachher heißt er Embryo und später Frucht (Foetus). Die *Zeugung* ist der Akt der Befruchtung, in Folge deren bei den Thieren das Eichen vom Eierstocke sich trennt, um entweder im Mutterleibe oder außer demselben von den Aeltern oder von der Wärme des umgebenden Mediums ausgebrütet zu werden. *Geburt* ist der Akt, durch welchen die vollkommen ausgebildete Frucht (das Junge) ans Tageslicht kommt.

¹⁾ Der Satz: „*Omne vivum ex ovo*“ hat in neuester Zeit durch Ehrenberg's unvergleichliche mikroskopische Beobachtung die wichtigste Stütze bekommen; dessen ungeachtet sind mehre noch lebende Naturforscher (Oken, v. Bär, Carus, Reichenbach, Burmeister u. A. m.) der Ueberzeugung, daß einige niedere Organismen, wie Pilze und ähnliche kryptogamische Gewächse, Infusorien, Eingeweidewürmer, Läuse und andere Epizoen durch *generatio aequivooca*, d. h. ohne von einem Mutterkörper abzustammen, entstehen könnten.

mittel, so wie noch viele andere Ursachen wirken hierauf ein, und dieser Einfluss kann sich allgemein über den ganzen Körper ausdehnen, oder sich nur über gewisse Organe erstrecken; daher kommt es, daß die Aehnlichkeit der Nachkommen mit ihren Aeltern nie ganz vollkommen sein kann. Solcherlei Unterschiede bilden [wenn sie auffallend sind] das, was man in der Naturgeschichte *Varietäten, Spielarten* oder *Leie* nennt¹⁾.

Man hat keinen einzigen sicheren Beweis dafür, daß alle Verschiedenheiten, welche jetzt die organischen Wesen unter einander aufzuweisen haben, von der Art seien, daß die äußeren Umstände sie so hervorgebracht haben könnten. Alle Gründe, welche man dafür angegeben, und deren Richtigkeit und Wahrheit man behauptet hat, sind bloße Hypothesen; hingegen scheint alles, was uns die Erfahrung über diesen zweifelhaften Gegenstand an die Hand gibt, vielmehr dafür zu zeugen, daß bei dem gegenwärtigen Zustande des Erdballs die Abänderungen der organisirten Naturkörper in gewisse nicht allzuweite Grenzen eingeschlossen seien, und daß, so weit wir auch in die früheren Perioden unserer jetzigen Schöpfung hinaufsteigen können, diese Grenzen immer die nämlichen, wie die heutigen, gewesen zu sein scheinen²⁾.

¹⁾ Wärme, Qualität und Quantität der Nahrungsmittel bringen allerdings Unterschiede zwischen Aeltern und Nachkommen hervor, doch sind solche Verschiedenheiten selten von Bedeutung, treten aber mehr hervor, wenn ein anderes Klima und veränderte Nahrungsmittel auf eine Art mehrere Generationen hindurch eingewirkt haben. Merkwürdiger sind die Unterschiede zwischen Aeltern und Nachkommen, wann die Geschlechter auf zwei Individuen vertheilt sind, wie bei den höheren Thieren, wo dann in der Regel das männliche Junge meist dem Vater ähnlicher wird, das weibliche häufig der Mutter mehr ähnelt, immer aber seine Verwandtschaft zu beiden Aeltern durch Form u. s. w. bekundet. Auf je höherer Stufe das Leben ist, desto merklicher werden die Unterschiede zwischen Aeltern und Nachkommen; am meisten zeigt sich diese individuelle Verschiedenheit beim Menschen. Die nicht längst aufgekeimten Pflanzen und die neugeborenen Thiere und Menschen zeigen in der Regel nur wenig Aehnlichkeit mit den Aeltern, doch nimmt diese allmählig zu. Je unvollkommener die Wesen sind, desto verschiedener ist in der Regel das Junge vom Alten, z. B. bei Pilzen, Infusorien, Strahlthieren, Eingeweidewürmern, Insekten, vielen Milben und Krebsen u. s. w.

Man ist daher genöthigt, gewisse Formen als Urformen zu betrachten, welche sich seit dem Ursprunge der Dinge fortgesetzt haben, ohne ihre bestimmten Grenzen zu überschreiten, sondern sich dabei immer gleich geblieben sind. Alle Körper nun, welche eine solche bestimmte Form von der Natur empfangen haben, bilden das, was man eine *Art (species)* nennt; und die unbedeutenden Abänderungen oder Abweichungen von dieser Grundform machen die Varietäten oder Abarten aus, welche nur zufällige Unterabtheilungen der Art bilden.

Da die Zeugung das einzige Mittel ist, die Grenzen zu erkennen, innerhalb welcher die Varietäten sich bilden können, so muß man die Art so definiren: sie ist die Vereinigung aller Individuen, welche von einander oder von gemeinschaftlichen Aeltern abstammen, oder von denen entsprungen sind, die ihnen so sehr gleichen, als sie einander selbst; allein, obgleich diese Definition sehr streng und einfach ist, so wird man doch einsehen, daß ihre Anwendung auf bestimmte Individuen in einzelnen Fällen sehr schwierig sein kann, wenn man nicht die dazu nöthigen Erfahrungen gemacht hat ³⁾.

³⁾ Einige Petrefakten, die in den ägyptischen Katakomben und in den Speichern der alten Römer gefundenen Pflanzensamen, die Ibis, welche Cuvier aus den Gräbern von Saccara erhalten hat, die vielen aufgefundenen künstlichen und natürlichen menschlichen Mumien, wie auch manche Kleidungsstücke und Bilder aus alter Zeit zeigen, daß die verschiedenen *Arten (species)* Naturprodukte sich nicht verändert haben. Außerdem zeigt die Erfahrung, daß alle Abarten, sobald die äußern hemmenden Verhältnisse wieder hergestellt sind, der ursprünglichen Art ganz ähnlich werden. Alle Gärtner z. B. wissen davon zu erzählen, wie schwer es ist, manche gefüllte Blumen, manche durch das Klima veränderte Gemüsegewächse so fortzupflanzen, daß die Abweichung von der Bildung der Art auch in den Nachkommen erhalten werde. Bastarde von Thieren pflanzen sich nur schwer fort und zeugen mit einander keine oder unfruchtbare Nachkommen, wohl aber mit Individuen, welche zu einer der (reinen) Arten gehören, denen die Aeltern angehörten, und dann kehren die Nachkommen zu dieser Art zurück.

⁴⁾ Bei weitem die Mehrzahl der *Arten* wird in Naturaliensammlungen aufgestellt, und selbst wenn diels nicht der Fall ist, so weiß man doch nur von den allerwenigsten Thieren aus *reiner* Erfahrung anzugeben, daß sie zu der Art gehören, deren Namen sie tragen. In den

Alles so eben über die Organisation Gesagte läßt sich auf folgende Weise mit wenigen Worten zusammenfassen. Die Absorption, die Assimilation, die Exhalation, die Entwicklung und die Fortpflanzung sind die allen organisirten Körpern gemeinschaftlichen Funktionen; die Geburt und der Tod die allgemeinen Grenzen ihres Daseins, ein kontraktiles netzartiges Gewebe, das in seinen Zellen sich bewegende tropfbare Flüssigkeiten oder Gase enthält, ist die allgemeine Wesenheit ihrer Struktur; endlich bilden Substanzen, die fast sämmtlich fähig sind [mindestens durch den organischen Prozeß] tropfbar-flüssig oder gasförmig zu werden, und Verbindungen, welche sich leicht die eine in die andere verwandeln, die Grundlage ihrer chemischen Zusammensetzung. Bestimmte und durch die Fortpflanzung sich erhaltende Formen unterscheiden ihre Arten, bestimmen die Complication der sekundären, jeder Art eigenthümlichen Funktionen, und weisen ihnen die Rolle an, welche sie in dem Universum zu spielen haben. Diese Wesen erzeugen sich nicht und verändern sich nicht von selbst; das Leben setzt ihr Dasein voraus; das Lebenslicht kann nur

meisten Fällen läßt sich der obige, sonst so richtige, Satz gar nicht weiter anwenden, als dafs man ähnliche Thierformen nach seiner subjektiven, aber durch Gründe unterstützten, Ansicht zu einer Art rechnet. Ein gewisses Urtheil ist dabei aber immer nöthig. Sehr häufig hat man auf viele Nebenumstände zu sehen, z. B. wenn zwei Vögel einander sehr ähnlich sind, der eine aber rostrothe, der andere schiefergraue Unterflügeldeckfedern (untere Deckfedern der Flügel) hat, so gehören sie sicher zu zwei verschiedenen Arten. Häufig werden jugendliche Formen und Geschlechtsverschiedenheiten für eigene Arten gehalten, dagegen spezifisch verschiedene Thiere für Geschlechtsverschiedenheiten einer Art ausgegeben (z. B. in *Spix*, *Aves Brasilienses etc.*). In ziemlich vollständigen Sammlungen entdeckt man solche Irrthümer bald, wenn man viele ähnliche Arten vor sich hat, und die Weibchen und Jungen von mindestens einer Art mit Sicherheit kennt. Es ist dann ziemlich leicht, alle Geschlechts- und Altersverschiedenheiten eben nach dem Geschlechte und dem Alter zu ordnen, und dann für jedes Männchen ein zu derselben Art gehöriges Weibchen und die Jugendzustände aufzusuchen; indem, wenn auch die Sexualverschiedenheiten beim ersten Anblicke gröfser erscheinen, als die spezifischen, Männchen und Weibchen doch immer etwas gemeinschaftlich haben oder in etwas sich ähnlich sehen.

in dazu vollkommen eingerichteten Organisationen angezündet werden, und die tiefsten Meditationen, wie die feinsten Beobachtungen, reichen nicht bis in das Geheimniß der Keime.

[Nachträgliche Bemerkung des Herausgebers zu diesem Kapitel.

D. Cuvier fängt bei seiner Erklärung vom Leben bei den Erscheinungen des Lebens an, bleibt consequent dabei, und hört endlich damit auf. Er ist daher nicht im Stande, uns eine Erklärung vom organischen Leben zu geben, sondern er beschreibt nur die Wirkungen desselben. Alle Versuche, das *Wesen des Lebens*, das *Leben selbst*, durch Beobachtung zu erforschen, müssen nothwendig misslingen, weil das Wesen des Lebens, die *Seele*, der Beobachtung, der Wahrnehmung durch unsere Sinne entzogen ist; und daher müssen auch alle Versuche, auf diese Weise das Leben erklären zu wollen, vergeblich sein. Die einzige Definition, welche einiger Berücksichtigung verdient, ist die: Leben ist Thätigkeit aus eigener Kraft. Wir wollen noch nicht behaupten, daß ein Uhrwerk, ein *perpetuum mobile*, lebendig sei, obgleich man wohl verleitet werden könnte, jener Definition zufolge diesen mechanischen Konstruktionen ein Leben zuzuschreiben. Aber was ist Kraft? ¹⁾ Und was ist eigene Kraft? Man schreibt sogenannten leblosen Dingen, nämlich der Materie überhaupt, Kräfte zu, und nennt Kraft alles Unerklärliche, was gewisse Erscheinungen hervorbringt. Ferner, was darf man im *strengsten Sinne eigen, Eigenthum* nennen? Nur das, was man von oder durch sich selbst hat, das Erworbene. Kraft aber ist nicht zu erwerben, sondern nur zu bewahren, d. h. in Wirksamkeit zu erhalten. Endlich Thätigkeit ist nur das Resultat von Kräften. So richtig und wahr also die obige Definition erscheint, so ist sie es als Definition nicht, d. h. sie ist keine Definition, wenn auch sonst wahr und richtig.

Da man aber keine Definition von Leben hat, so weiß man auch nicht, was Leben ist; und Viele wissen selbst nicht, was lebendig ist. Der Eine spricht von einem kosmischen Leben: er nennt das ganze Universum sammt allem, was darin und daran ist, er nennt die ganze Natur lebendig, und — wird als Pantheist, Idealist, Naturphilosoph verschrien. Ein Anderer schreibt nur den Menschen und Thieren Leben zu, und

¹⁾ Reil (über Lebenskraft, Archiv, I, S. 46) sagt: „Kraft ist ein subjektiver Begriff.“

sagt: nur das, was zum Thierreiche gehört, ist lebendig, aber — er kennt die Natur der Pflanzen nicht, und *weiss* nicht, was Thiere und Pflanzen mit einander gemein haben, obgleich er beide *wachsen* sieht. Ein Dritter behauptet: Alles, was lebendig ist, gehört zum Thier- und Pflanzenreich: es wächst und stirbt. Er hat aber das Wesen des Lebens nicht aufgefaßt, sonst würde er das Vernunftleben (d. h. nicht das vernünftige Leben, sondern das Leben, welches durch die Fähigkeit vernünftig zu denken charakterisirt ist) nicht für ein thierisches gehalten, und den Menschen zum Thierreiche gezählt haben. Ein Vierter sagt: Thiere sollen der willkürlichen Bewegung fähige Naturprodukte sein; der Wille aber ist das Resultat der moralischen Freiheit, und da die Thiere nicht moralisch frei sind, also keinen Willen haben und auch keine willkürliche Bewegung ausführen können; so haben die Menschen allein wahrhaftes und zugleich endloses Leben aber, — er ist ein einseitiger Philosoph. Ein Fünfter gibt an: lebendig sind die zum Pflanzenreich und die zum Menschenreiche gehörigen Naturprodukte. Das Menschenreich definiert er: „das Reich der willensfreien beseelten Naturkörper“ und theilt es in den Kreis der Völker, charakterisirt durch klares Selbstbewußtsein, Vernunft, und in den Kreis der Thiere, welche nur ein unklares Selbstbewußtsein, keine Vernunft, sondern bloß Verstand besitzen. Er ist einer der grössten Beobachter, glaubt nicht über seine Beobachtungen hinausgehen zu dürfen, und spricht daher nicht aus, ob irgend sonst wo noch Leben vorhanden ist. Ein Sechster spricht: „Die organische „Natur unterscheidet sich von der unorganischen dadurch, dafs „zum rein Körperlichen ein selbstthätiges, immaterielles Wesen „hinzukommt, das wir Leben nennen. Die Pflanze ist belebt; „um den Lebensprozess vollführen und sich als Individuum und „Gattung erhalten zu können, muß sie sich ernähren und fortpflanzen; sie bedarf deshalb der Ernährungs- und Zeugungsorgane. Das Thier hat dieselben Organe, wie die Pflanze, welche man die vegetativen nennt; aber es kommen zwei neue Aeußerungen des Lebensprozesses hinzu, die der Empfindung und willkürlichen Bewegung, welche die Pflanze nicht hat, und die man deshalb die animalen nennt; auch haben sie ein immaterielles Eigenthum mehr, eine Seele. Die Thiere sind also belebt und beseelt. Der Mensch hat mit dem Thiere gemein, dafs er sich ernährt, fortpflanzt, dafs er empfindet und sich frei bewegt; er bedarf also ähnlicher Organe für diese einfache Aeußerung des Lebensprozesses innerhalb zweier Sphären, der vegetativen und animalischen. Und so wie an dieselben Leben und Seele geknüpft, so ist er auch belebt und beseelt. Aber hierzu kommt noch sein besonderes Eigenthum, der Geist, den der Mensch vor Pflanze

„und Thier voraus hat, ein unmittelbares Geschenk Gottes. — —
 „Die Scheidung des Menschen in Leib, Seele und Geist geht
 „bis auf die Urgeschichte der menschlichen Erkenntniß zurück.
 „G. H. Schubert hat in seiner „Geschichte der Seele“ dieselbe
 „vortrefflich entwickelt und in allen Erscheinungen des Lebens
 „nachgewiesen.“ Er ist Anatom und Physiolog, aber nicht
 Geognost. Ein Siebenter schreibt einen langen Aufsatz über
 die Seele der Pflanzen. Er ist ein bedeutender und geistvoller
 Botaniker.

So viele und noch mehr verschiedene Ansichten über Existenz des Lebens, das niemand definiren kann — weil es keinen Gegensatz hat! Welche mag die richtige sein?

Aus den Beobachtungen derjenigen Geschöpfe, denen man allgemein Leben zuschreibt, geht hervor, dafs das Leben stets Bewegungen, sei es im Innern allein oder auch im Aeußeren, hervorbringt, durch welche Veränderungen bewirkt werden; dafs dergleichen Bewegungen und Veränderungen das einzige Kriterium des Vorhandenseins des Lebens abgeben, dafs, je höher das Leben entwickelt, es desto wirksamer ist, also stärkere Bewegungen und Veränderungen erzeugt, und auch mehr auf die ihm gegenüberstehende Außenwelt einwirkt; und dafs endlich allen lebenden Geschöpfen die Eigenschaft sich in jedem Augenblicke, wenn auch noch so unscheinbar, zu verändern, allgemein zukommt, d. h. dafs sie nicht sind, sondern *werden*.

Aber das Werden gehört der ganzen Natur an, und es läßt sich daher auf dem Wege der bloßen Beobachtung nicht genügend entscheiden, wie weit sich Leben erstreckt; ob nur die organisirte Natur lebendig ist oder auch die anorganische?

Es liegt dem Leben nämlich etwas zu Grunde, was für unsere Sinne verhüllt ist, und von ihnen nie empfunden werden kann. Man hat noch nie das Leben, sondern nur seine Wirkungen beobachten und seine Werkzeuge untersuchen können. Das Leben beruht auf etwas Uebersinnlichem, es bedingt das Dasein eines geistigen Elementes, der *Seele*. Nur das Beseelte ist lebendig.

Um aber das Verhältniß der Geisterwelt zur Körperwelt richtig aufzufassen, bleibt uns nichts Anderes übrig, als bis auf das Prinzip, den Urquell alles Lebens, d. h. bis auf Gott zurückzugehen ¹⁾).

¹⁾ Es taucht wohl kein Gedanke auf, der nicht schon vorher von andern Personen aufgefaßt, wenn auch nicht durchdacht worden ist. Die oben folgende Auseinandersetzung darf gewiß eben so wenig als neu angesehen werden; ja die darin entwickelte Ansicht wird meist als irreligiös und pantheistisch bezeichnet, aber gerade mit eben so großem Unrechte, als man gewöhnlich der Ansicht ist, dafs man in kei-

Das Dasein eines Gottes wird von Niemand wahrhaft bezweifelt; alle Völker verehren ein göttliches Wesen, wenn gleich unter der manichfaltigsten Gestalt; allen Menschen ist die Gewißheit von dem Vorhandensein Gottes gleichsam angeboren; und jeder erkennt in der Weltordnung wie in seinem eigenen Leben das Walten eines allmächtigen Wesens. Herz, Verstand und Vernunft vereinigen sich, uns dieß zuzurufen, und sagen uns, daß Gott, der Schöpfer aller Dinge und Wesen, von Ewigkeit an bestanden haben muß, und in Ewigkeit bestehen wird; daß er ein absolut vollkommenes Wesen, dessen Wirken wir erkennen, das wir aber nicht mittelst der Sinne wahrnehmen können, obgleich es allgegenwärtig ist, und daher ein *Geist* sein muß. Diese Erkenntniß, welche wir eine natürliche — im Gegensatze zu der durch die christliche

nem Naturgeschichtsbuche von Gott sprechen dürfe, sondern dieß den Religionslehrern allein überlassen müsse.

Wir glauben es den Personen, welche es für eine große Sünde halten, Gottes Wesen zu durchforschen, namentlich aber Cuvier selbst, dem Verfasser dieses Werkes, der oft genug sich entschieden dahin ausgesprochen hat, nichts mit pantheistischen Ideen zu thun haben zu wollen, schuldig zu sein, zu zeigen, wie wenig die obige Auseinandersetzung mit dem Pantheismus gemein hat, und vielmehr der christlichen Glaubenslehre, selbst der strengsten Dogmatik, die nicht einen Finger breit von dem Worte der heiligen Schrift abweicht, ganz conform ist. Wir halten es für einen großen Mangel unserer Zeit, daß die Bibel, die Ursache so vieler und dauernder Streitigkeiten, nur philologisch und archäologisch durchforscht wird, und daß man es nicht für der Mühe werth hält, zu sehen, wie sie mit einer gesunden Philosophie und mit der Naturwissenschaft, oder vielmehr diese Wissenschaften mit ihr in Einklang zu bringen sind. Akademien fragen, wie sich der Foetus der Thiere entwickelt? wieviel ein Ochs frisst und wieviel Fleisch und Fett er ansetzt? u. dgl. m. — Fragen, deren richtige Beantwortung allerdings für das menschliche Leben unmittelbar oder mittelbar von großem, aber meist nur materiellem Nutzen ist. — Der Bibel mag glauben, wer da will und kann. Die Einen verlangen einen blinden Glauben an sie, die Anderen halten sie, jesuitisch genug, für Etwas, das bestehen könne, weil es ein Mittel sei, die Ungebildeten im Zaum zu halten. Wer es aber wahrhaft meint, muß sagen: entweder verdient die Bibel vollständigen Glauben, unbegrenztes Vertrauen, oder sie verdient es nicht und muß, als Lüge oder Irrthum, verworfen werden.

Wir vergleichen oben Gott mit einem sich bewegenden Punkte, der sich um sich selbst drehen oder aus sich heraustreten, sich ausdehnen kann. Die Welt ist daher nicht von Ewigkeit an und in Ewigkeit mit Gott coexistierend, sondern sie hat durch Gott einen Anfang gehabt und wird auch ein Ende nehmen.

Ein ausgedehnter lebendiger Punkt hat sich einen Leib geschaffen, auf den er einwirkt und durch den er wirkt. Der Mensch, das Ebenbild Gottes, erscheint uns zunächst ebenfalls in dieser doppelten Natur: er ist Geist und Leib. Wir wissen, daß wir wünschen, wollen, begehren; daß wir denken, sprechen; daß wir endlich handeln. Alles drei sind Thätigkeiten, wie es scheint, eines und dessel-

Religionslehre uns gewordenen – nennen wollen, reicht zu unserem Zwecke vollständig hin.

Gott ist also ein Geist und zwar der Urgeist, der Urheber aller Geschöpfe, der Urquell alles Lebens.

Ein Geist ist aber durch unsere Sinne nicht wahrnehmbar, weil er aus keiner Materie besteht, d. h. keinen Raum einnimmt, also ohne räumliche Ausdehnung, das räumliche *Zéro*, ist. Bestände Gott aus Materie, so müßte er, als lebendiges und zwar überall wirkendes (also allgegenwärtiges) Wesen entweder unseren Sinnen zugänglich sein, oder vielmehr wir würden eben so wenig, wie irgend etwas Anderes existieren können.

Für das räumliche *Zéro* haben wir einen aus der Mathematik entlehnten Ausdruck, nämlich das Wort *Punkt*, mit al-

ben Geistes, und dennoch, obgleich die eine aus der anderen sich entwickelnd, von einander gänzlich Verschiedenes. Das Wünschen ist das Fortstreben von dem bisherigen Standpunkte, es ist die Wirkung des Lebens, das uns von Natur Zugehörige. Das Denken ist unser Eigenthum, unser Handeln und Schaffen im Innern: es ist die geistige Ausdehnung. Das Handeln selbst, sei es der Entschluß oder das hörbare Sprechen, das Schreiben oder eine anderweitige Offenbarung des Geistes, ist die leibliche Thätigkeit, das Schaffen außerhalb unser. Nun werden wir aber gestehen müssen, daß häufig diese drei Thätigkeiten bei uns im Widerspruche mit einander sind. Das geistige Resultat unseres Denkens stimmt nicht immer mit dem natürlichen Wunsche überein, und oft ist unser Handeln, unser durch die Sinne wahrnehmbares Wort anders als unsere Gedanken. Wie kann das nun von einem und demselben Geiste ausgehen?! Nein, es sind drei Geister in uns thätig, wie wir es später sehen werden.

In Gott sind dieselben drei Geistesthätigkeiten: Wille, Wort und Handlung; es sind daher in Gott ebenfalls drei Geister thätig, aber zu gleicher Zeit: ihre Thätigkeit fällt zusammen, also die Ursachen dieser Thätigkeiten, die Geister, auch. Wir wissen nun aus der Mathematik, daß so viel Punkte auch in einander fallen mögen, sie immer nur einen Punkt bilden. In Gott fallen jene drei Punkte zusammen, denn Wille, Wort und That ist bei Gott Eins; daher erkennen wir in Gott drei Personen, und doch ist es nur ein Gott.

Wir wissen ferner, daß das Prinzip alles Schaffens die Liebe ist. Die Liebe seiner eigenen Person ist keine Liebe, sondern Egoismus; die Liebe verschiedener Personen zu einander ist wahre Liebe, welche darin besteht, daß Mehrheit in vollkommener Einheit ist. Die drei Personen sind in Gott ewig Eins, daher ihre Liebe zu einander die ewig vollkommene, und ihre Schöpfung eine vollkommene ist.

Die Schöpfung ist die Offenbarung Gottes in der Natur, das Produkt der Liebe der drei Personen in Gott. Die Schöpfung ist aber eine lebendige; denn sie ist der Leib Gottes. — In der Liebe ist geistige Freiheit, daher war in der Schöpfung Freiheit. Freiheit aber kann nicht bestehen ohne das Dasein eines freien Wesens, und dieß geschaffene freie Wesen mußte geistiger Natur sein, weil Freiheit ohne Geist unmöglich ist. Daher muß die Welt eine Seele haben, d. i. lebendig sein.

Die Weltseele ist etwas Geschaffenes; aber ihre räumliche Aus-

len seinen Eigenschaften als solcher. Der Geist also ist ein lebendiger Punkt.

Leben aber kann ohne Bewegung nicht bestehen, es bedingt diese, als ihm etwas Eigenthümliches, Nothwendiges. Daher ist der Geist ein sich bewegender Punkt. Ein Punkt jedoch kann sich nur auf zweierlei Weise bewegen. Entweder er dreht sich um seine eigene Axe, d. h. um sich selbst, und er bleibt dann, was er ist, ein Punkt; oder er tritt aus sich heraus, beschreibt eine Bahn und schafft sich dadurch Ausdehnung, d. h. er wird Linie oder Fläche oder Körper — oder wenn diese Ausdehnung eine allseitige und unendliche ist — zum Raume. Der Raum, wie ihn die Mathematik als vollkommen leer uns kennen lehrt, ist aber undenkbar, daher unmöglich — es wird also mit dem Raume zugleich die Ma-

dehnung geht so weit, wie die Welt, d. h. sie ist in der ganzen Welt thätig und wird es so lange sein, als diese besteht.

Gott hat also mit der Weltseele die Allgegenwart gemein; aber er ist ewig, die Weltseele endlich und sein Geschöpf; er ist allmächtig in Ewigkeit, sie mächtig in der Zeit.

Die Weltseele, der Satan, konnte Gottes Dienerinn bleiben oder nicht. Nach der Sage der heiligen Schrift hat sie sich losgerissen von Gott und ist auf ewig verdammt worden. Sie konnte sogleich vernichtet werden, wenn Gott seine Schöpfung aufgeben wollte. Die Liebe liefs ihn diefs nicht thun, um die anderen bisher freien, geistigen Geschöpfe zu erretten, welche durchdrungen vom Geiste Gottes und der nun gefallenen Weltseele, nur für einen von Beiden Raum behalten durften.

Wir kennen von freien, geistigen Geschöpfen nur die vernünftigen Erdbewohner — die Menschen, uns selbst. Wir wissen, dafs unsere *Natur* eine verderbte ist, denn wir begehren, was wir nicht sollen. Wir sind nicht mehr vollkommen, und darum ist Wunsch, Gedanke und That bei uns nicht immer Eins. Es kommt diefs daher, weil Gott und Satan in uns wirksam sind. Die erste Person in uns ist die Weltseele, die zweite Gott, die dritte — wenn wir That mit Entschlufs gleich setzen — wir. Damit Gottes Alles vereinender Geist, der heilige Geist, wieder in uns allein wirksam werden könne, mußte ihm die Bahn gebrochen werden durch die zweite Person in Gott, durch welche die Welt erschaffen worden, und durch unsern Tod; und zwar jedesmal doppelt, einmal im Geiste, dann in der Wirklichkeit. Daher hat Gottes Sohn, die zweite Person in Gott, zweimal dem Menschengeschlechte sich hingeben müssen, einmal im Geiste, als Wort, Verheifsung, dann in der That durch Menschwerdung und leiblichen Tod. Unser Tod muß ein zwiefacher sein: ein geistiger, durch den wir unserer verderbten Natur sterben, und ein wirklicher, leiblicher, durch den wir für immer der Macht der Weltseele entrissen werden. Dann wird eine neue Schöpfung, eine Metamorphose der ersten, entstehen, in der Gott wieder der allein Belebende, Erregende sein wird.

Wir sehen also, dafs es durchaus keine pantheistische Idee ist, die Welt als Gottes Leib zu betrachten; ja noch mehr: in der heiligen Schrift werden die geistig und leiblich Wiedergeborenen der neuen Schöpfung die Glieder Gottes genannt!

terie, d. i. das Raumerfüllende, gegeben. Der nach allen Seiten hin sich unendlich fortbewegende Punkt hat also unendliche Ausdehnung gewonnen und zugleich die räumlich-unendliche Materie geschaffen. Auf einer Linie kann man sich unendlich viele Punkte denken, um so mehr im unendlichen Raume. Es werden nun so viele lebendige Punkte in der unendlichen Materie wirksam sein können, als vernünftig denkbar sind, d. h. als, die Materie umbildend und daraus neue Materie schaffend, neben einander wirkend coexistiren können — und es sind so viele in der Welt, weil der Geist Gottes auch geistig nach allen Richtungen hin sich ausdehnt, daher alles Vernünftige, d. i. möglich Denkbare oder alles Bestandhabende denkt, und bei der unendlichen geistigen und räumlichen Ausdehnung auch schafft.

Zieht der erste Punkt, der Ursprung, sich in sich zurück, d. h. wird er wieder Punkt, so verliert er die räumliche Ausdehnung und die Materie verschwindet zu gleicher Zeit. Es bleibt von Allem nichts übrig, als der Ursprung mit vielen in seiner Ausdehnung entstandenen Punkten. Gewisse Punkte bleiben ohne Ende. — „Der Geist Gottes ist das unendliche „Ineinander, sein Leib, die Welt oder Natur, das unendliche „Auseinander.“

Dafs der Geist ein lebendiger Punkt ist, welcher durch seine Bewegung sich Ausdehnung schafft, könnte nun klar sein. Wir haben jedoch in der Natur eine Erscheinung, welche die obige Behauptung noch mehr bestätigt: es ist dies die Zeugung oder das sekundäre Schaffen, das Hervorbringen seines Ebenbildes. Mag wegen der Verderbtheit der Sitten oder doch wegen der Bekanntschaft mit der im Menschengeschlechte vorhandenen Sittenverderbnis, es als eine Blasphemie der Heiligkeit des höchsten Wesens angesehen werden, den Akt der Zeugung als Analogon göttlicher Schöpfung zu betrachten: es gibt nichts, was mehr geeignet wäre uns einen Blick in die Schöpfung werfen zu lassen, als die Fortpflanzung organischer Naturprodukte, vorzugsweise aber die des Menschen auf der höchsten Stufe rein-sittlicher Bildung. —

Die gegenseitige höchst gesteigerte Liebe entzündet den Lebensfunken des neuen Menschen; sie ist selbst schon der Geist des neuen Menschen; denn zwei gegen einander sich bewegende Punkte treffen in einem dritten zusammen. — Diese geistige Liebe wirkt aber auch auf die Materie, und durch die physische Vereinigung der Geschlechter wird es dem neuen Geiste möglich, räumliche Ausdehnung zu gewinnen und eine sich fortbildende Gestalt anzunehmen. Seine physische Thätigkeit beschränkt sich anfangs auf das Minimum organischer Grösse: sie schafft eine mikroskopische Zelle, das Grundelement organischer Bildung. Doch die Seele vergrößert ihr

Reich täglich, indem sie in dem Maasse, als ihre Lebenskraft sich vermehrt, die ihr zugängliche Materie in ihren Wirbel zieht und daraus ihren Leib bildet. — So fährt die *natürliche* Seele im Thiere wie im verbildeten Menschen fort im egoistischen Streben, ihre Außenwelt, so weit sie es vermag, zu negiren und sich einzuverleiben, bis sie einst, selbst von Amor's Pfeile getroffen, plötzlich ihren Egoismus vergiftet und fast nur für Gatte und Kinder lebt.

Durch die physische — aber nicht unmoralische — Liebe vergrößert sich der *göttliche* Geist im Menschengeschlechte durch Bildung von Individuen, wie er durch rein geistige, nicht physische, Liebe sein Reich vergrößert durch geistige — religiöse, moralische, intellektuelle — Bildung (Erziehung) von Persönlichkeiten¹⁾.

Wenn nun aber die Liebe zu einem Ausschlieraustreten, zu einer Offenbarung seiner selbst veranlaßt, und diese Offenbarung nicht anders bewerkstelligt werden kann, als durch Erzeugung eines Leibes: so ist es natürlich, daß der Geist Gottes auch einen Leib haben muß, auf den er einwirkt, und es leuchtet ein, daß dieser Leib nichts anders sein kann als die ganze Natur, die Welt, welche hervorgegangen ist aus einem Punkte, dem räumlichen *zéro*, und von der es heißt, daß Gott sie aus Nichts geschaffen habe.

Wir wissen ferner, daß sämtliche organischen Naturprodukte, die Menschen, die Thiere und die Pflanzen, der physischen Liebe, nur in höheren oder geringeren Graden fähig sind. Die äußeren Erscheinungen bei der Zeugung der Thiere sind fast ganz dieselben, wie beim Menschen, und unterscheiden sich auch nur wenig von den in der Pflanzenwelt Stattfindenden. Ueberall finden wir Geschlechtsverschiedenheit, ein männliches und ein weibliches Prinzip einander gegenüberstehend und endlich, wie die ungleichnamigen Pole zweier Magnete, sich vereinigend²⁾. Diese Geschlechtsliebe bringt neue Individuen her-

¹⁾ Jeder Art organischer Naturprodukte kommt *ein* eigener Geist zu, welcher dem ersten Individuum bei der Schöpfung eingeffloßt worden ist, und von jenem aus durch alle zu derselben Art gehörigen Mitglieder (Individuen) sich erstreckt hat. Eine Pflanze, ein Thier ist für die Schöpfung nur dann verloren gegangen, wenn die Art ausgerottet ist; und es besitzen daher auch Thiere und Pflanzen einen gewissen Grad beschränkter Unsterblichkeit. Jenen Geist der Arten aus den Formen und Lebensäußerungen derselben kennen zu lernen, ist die Hauptaufgabe und zugleich die Grundlage der ganzen Naturgeschichte. Welche Hauptverschiedenheiten dieser Geist in dem Pflanzen- und Thierreiche und im Menschen zeigt, werden wir unten näher berühren. Im Menschengeschlechte gestattet er den Individuen zu Personen sich zu erheben.

²⁾ Wir können uns nicht erlauben hier eine Bemerkung zu machen, welche zwar eigentlich nicht hierher gehört, aber anderswo noch we-

vor, deren Entwicklung im Mutterleibe mit Zellenbildung beginnt, fort dauert (lebt) durch Assimilation der umgebenden Materie, aufhört (stirbt) durch Rückgabe der ihrem Leibe einverleibten Materie, so daß Fortdauer und Ende eine Zeit lang coexistiren, bis zuletzt beim endlichen Tode der ganze Leib der Außenwelt zurückgegeben wird.

Liebe aber ist eine Seelenäußerung; wir müssen daher Menschen, Thieren und Gewächsen ein geistiges Element — eine Seele zuschreiben, und zugleich bekennen, daß Leben ohne ein solches geistiges Element nicht vorhanden ist. Hat die Seele aufgehört zu wirken, so hat auch das Leben aufgehört: *Leben ist Thätigkeit der Seele.*

Räumen wir nun dies ein, so bleibt uns nur übrig, die ganze Natur belebt zu nennen; denn die Welt hat ihre große

niger hätte Platz finden können, und uns doch zu wichtig scheint, um fortgelassen zu werden. Es ist nämlich eine ziemlich allgemein verbreitete Ansicht, daß die beiden Geschlechter von ungleichem Werthe seien, und das weibliche auf einer niederen Bildungsstufe stehe, als das männliche. Man beruft sich dabei auf die Angaben, daß im männlichen Geschlechte das belebende Prinzip sei, daß jenes durch die Natur auf sichtbare Weise bevorzugt worden hinsichtlich der Kraft und Schönheit, und daß endlich die weiblichen Geschlechtsorgane in ihrer Entwicklung stehen gebliebene männliche Genitalien seien. Diese Angaben sind grundfalsch, und darum ist es auch der daraus gezogene Schluß. Wie in der Liebe Freiheit nothwendig ist, so bedingt sie auch Gleichheit; denn da, wo das Weib oder der Mann zum Sklaven gemacht worden, oder in den Fällen, wo Mann und Weib nicht gleiche Bildung des Geistes und des Herzens besitzen, ist keine Liebe möglich. Der Mann steht nicht höher als das Weib, sondern beide leben in verschiedenen (Geschlechts-) Sphären. Physisch stehen sich beide gleichwerthig gegenüber. Die weiblichen Genitalien sind nicht verkümmerte männliche; sondern männliche und weibliche Geschlechtswerkzeuge sind nach einem Plane gebaut, mußten aber in ihrer Entwicklung nach *zwei ganz verschiedenen Richtungen* hin sich ausbilden. Der Mann gibt ferner dem Kinde nicht die Seele, denn diese ist von Natur Vater und Mutter ähnlich, wie der Körper. Das weibliche Ei und der männliche Same sind beide belebt, und nur durch Verwachsung beider mit einander entsteht das Kind. Besitzt eins von beiden kein hinreichendes Leben, so bleibt die Begattung unfruchtbar. Der Mann besitzt allerdings mehr Körperkraft und Kühnheit — aber häufig genug weniger Muth! — dagegen ist dem Weibe Zartheit und Anmuth, Geduld und Scham eigen. Beide können moralisch gleich hoch stehen, Beide können gleich hohe Herzens- und Geistesgaben haben, wenn auch die letzteren, der Eigenthümlichkeit jeder Geschlechtssphäre gemäß, auf verschiedene Weise, d. h. nach verschiedenen Richtungen hin wirksam sind.

Wenn wir übrigens behaupten, daß der Fortpflanzung der organisirten Naturprodukte ein männliches und ein weibliches Prinzip zum Grunde liegt; so sagen wir damit nicht zu viel. Aber diese Geschlechtsverschiedenheiten treten nicht immer deutlich hervor. Da, wo das geschlechtliche Leben vollkommener ausgebildet ist, finden wir die Geschlechter auf zwei Individuen vertheilt, und am höchsten

Seele! Ist jene der Leib Gottes, und Gott ein Geist, so muß nothwendig der Leib Gottes lebendig sein.

Unsere Naturforscher wollen das gewöhnlich nicht zugeben, und doch läßt uns der tiefe Geist unserer und mancher anderen Sprache erkennen, daß eine solche Auffassung nicht neu ist, und nicht Einzelnen angehört hat. Liebe, Leib, Leben sind sinn- und stammverwandte Wörter; und die Welt ein Kleid, eine Hülle, einen Leib Gottes zu nennen ist ein eben so alter Brauch, wie der, anstatt des Wortes *Gott* sich des Ausdrucks *Natur* zu bedienen. — Gestehen wir es aber einmal ein, daß die ganze Welt lebt, so ist auch jeder ihrer Theile lebendig: und wir dürfen mit eben so wenigem Rechte einen Stein leblos und die anorganische Natur todt nennen, als wir irgend einen Körpertheil eines lebendigen Menschen oder

ist es da, wo die Liebe am mächtigsten ist, also wo die unbescholtenste Monogamie und zärtliche Sorgfalt für die Jungen besteht. Auf einer weit niedrigeren Stufe treffen wir das Geschlechtsleben bei Hermaphroditen an, die entweder unechte Zwitter sind, d. h. sich nicht selbst befruchten, oder echte Hermaphroditen, die sich selbst begatten. Bei diesen verschwindet die Geschlechtsverschiedenheit oft bis zum Unscheinbaren. Aber auch hier ist noch die äußerste Grenze nicht; vielmehr finden wir noch eine freiwillige Selbsttheilung, z. B. bei Naiden, den sogenannten Infusorien, und vielen Pflanzen, besonders den Algen. Endlich kann noch Vermehrung der Gewächse und mehrerer niederen Thierformen durch künstliche Theilung bewerkstelligt werden. Aber Selbsttheilung findet nur da statt, wo der abgezweigte Theil die zum Leben nothwendigen Organe besitzt, also dem Stamme oder dem Theile, von dem er sich löst, gleich gebildet ist. Gleichheit des Leibes bedingt Gleichheit der Seele, und diese Gleichheit finden wir nur in der Liebe. Zeugende Liebe gehört aber in das Geschlechtsleben, und die Geschlechtlichkeit beruht auf Gegensatz, d. h. es müssen zwei Geschlechter vorhanden sein, wenn wir auch nicht die Geschlechtsorgane auffinden können. — Bei den kryptogamischen Gewächsen finden sich Abstufungen, die für unsere Behauptung sprechen. Die Characeen, Equisetaceen, mehrere Moose und dgl. m. zeigen offenbar Geschlechtsverschiedenheiten durch Vorhandensein von Geschlechtsorganen, deren Werth wir nur nicht *ganz so genau*, wie bei den phanerogamischen Pflanzen, anzugeben vermögen. Nachher bei Pilzen u. s. w. finden wir Scheinfrüchte, die nur Folgen einer für uns verschleierte Begattung sein können. Findet aber die Begattung in den Zellen statt, wie dieß uns mehrere Conjugaten (Algen) zeigen, so müssen wir allen den durch Theilung vermehrbaren Naturprodukten eine Doppelseele zuschreiben. Die Theilung ist überdieß nichts von der gewöhnlichen Zeugung besonders Abweichendes, denn auch die Geburt des Kindes ist Theilung desselben vom Mutterkörper. Ferner ist die Entstehung einer neuen Seele für den sich ablösenden Theil gar nicht anders zu erklären; denn *eine* Seele kann nicht eine neue hervorbringen und eben so wenig kann sie sich theilen, weil ein Punkt nicht theilbar ist. Daß Doppelseelen vorhanden sein können, ist aber nichts Naturwidriges, weil es auch Doppelleiber gibt, und ein Wurm, das *Diplozoon paradoxum* nur als Doppelleib vorkommt.

Thieres für todt oder leblos ausgehen dürfen; weil die Seele sich so weit erstreckt, wie ihr Leib Ausdehnung hat.

Wir glauben nun hinreichend dargethan zu haben, wie etwas wahrhaft Lebloses in der Natur nicht vorhanden ist, und man daher nicht mehr die Naturprodukte in lebende und leblose theilen darf. Wir wollen nun in Folgendem zeigen, welche natürliche Beziehungen der organischen Welt zur anorganischen bestehen, und wie diese Reiche bei ihrer großen Verschiedenheit eine nicht unbedeutende Aehnlichkeit in den Lebensäußerungen zeigen.

Mit dem Namen *organische* oder *organisirte Naturprodukte* begreift man die Menschen, die Thiere und die Gewächse, während alle übrigen uns bekannten Naturprodukte der anorganischen Natur angehören.

Wir haben oben gesehen, daß die Welt die Ausdehnung des Geistes Gottes, sein Leib ist, also Leben hat. Leben äußert sich durch Bewegung und Veränderung, und bedingt jedesmal die *Form* des Leibes und seiner Theile. Die Form bleibt im Allgemeinen dieselbe, während die assimilirten Theile allmählig durch neue ersetzt werden. Die Form ist daher das Wesentliche des Körpers: sie steht aber mit den Bestandtheilen des letzteren in einigem Zusammenhange.

Die Schöpfung läßt sich daher nur auf folgende Weise erklären.

Die Ausdehnung des Geistes Gottes gab eine lebensfähige, sich gestaltende Materie. Wo Leben ist, sind auch Kräfte, und daher wirkten in der Materie Kräfte, welche die Urmaterie, den Aether, bewegten und sie an gewissen Stellen im Raume, welche durch die Größe der vorhandenen Kräfte bedingt wurden, in demselben Verhältnisse zu der Größe der Kräfte verdichteten. Durch die Bewegung war gegeben: Licht, Wärme, Elektrizität; durch die Verdichtung: Form und Schwere. Die Verdichtung ging von gewissen Punkten aus und verbreitete sich nach allen Seiten hin gleichmäßig; daher die Kugelgestalt der Weltkörper, welche sich durch ihre Bewegung erhält.

Wo der Aether sich verdichtete, wurde er in seinen kleinsten Theilen fest, d. h. seine kleinsten Theile nahmen eine Gestalt an nach der Verschiedenheit der in ihnen vertheilten Kräfte und wurden also zu *Atomen*.

Die Atome kann man sich nur denken als unsichtbare Krystalle, an deren Kanten und Ecken die Kräfte stärker wirken als auf den Flächen, und auf diesen stärker als im Innern. Die Atome sind die chemischen Individuen, die als solche belebt sind, und daher durch ihre Gestalt auf ihre nächste Außenwelt einwirken. Es gibt eine Anzahl Atome, die durch Zusammensetzung andere Atome bilden; jene sind die *chemischen Elemente* oder *Grundstoffe*. Sie haben die Kraft sich

unter einander nach gewissen, von ihrer Form abhängigen, Gesetzen zu verbinden. Dieselben Elemente können auf diese Weise, je nachdem sie sich mit ihren Kanten, Ecken oder Flächen berühren, verschiedene Körper bilden. Manche Atome berühren sich vielleicht nie, sondern wirken in gewissen Distanzen auf einander ein, ohne dafs eine fernere Näherung oder Entfernung ohne Weiteres stattfinden könnte. Diese constituiren die gasartigen Körper u. s. w. Die Zwischenräume sind nicht leer, sondern durch Aether ausgefüllt.

Die aus den Elementen gebildeten zusammengesetzten Atome und Körper nehmen bei ihrer etwaigen Erstarrung ebenfalls und im Verhältnifs zu den in ihnen wirkenden Kräften meist eine Krystallgestalt an. Wo eine solche nicht vorhanden ist, fehlt es an Kraft sie hervorzurufen, entweder weil zu grofse äufsere Hindernisse nicht besingt werden konnten, oder die Kräfte durch irgend eine Disposition im Innern unwirksam gemacht worden. — Immer aber finden wir die in der anorganischen Natur wirkenden chemischen Gesetze sehr einfach; denn die Verbindungen sind stets binäre, und die in die Verbindungen eingehenden Atome stehen in äufserst leicht zu berechnenden Proportionen zu einander.

Die aus Krystallen und z. Th. auch aus nicht krystallisirbaren Mineralien gebildeten Gebirgsformationen haben eine verschiedene, von verschiedenen Umständen abhängende, unregelmäßige Form; aber die ganzen Himmelskörper haben stets eine mehr oder weniger sphärische Gestalt.

Die organisirten Naturprodukte müssen sich ganz anders bilden, und das Leben derselben muß ein viel höheres, kräftigeres sein. Dasselbe vernichtet die bestehende chemische Verbindung und zugleich die Lebenskraft der anorganischen Naturkörper. Es muß selbst die sie bildenden Atome theilweise umgestalten, denn die organischen Verbindungen sind anderer Art und nicht mehr binär, die Proportionen sehr komplizirt, und die Gesetze, denen sie unterworfen sind, uns noch gänzlich verhüllt.

In der organisirten Natur beginnt Alles mit der mehr oder weniger entwickelten Kugelform. Es ist daher wohl mehr als wahrscheinlich, dafs die gewifs krystallartigen anorganischen Elemente durch das Leben der organisirten Naturkörper gleichsam etwas aufgelöst und dadurch mehr kugelig gestaltet werden ¹⁾.

¹⁾ Das bisher über die Bildung der organisirten und nicht organisirten Naturprodukte Gesagte ist allerdings nur ein subjektive Ansicht. Es geziemt sonst Naturforschern nicht ihre *Ansichten* mitzuthellen; aber wo es voraus zu sehen ist, dafs Phänomene in der Natur unseren Sinnen nie zugänglich, nie durch Gebrauch der schärfsten Instrumente erkannt werden können, ist es nothwendig, um eine klare, *ganze* —

Diese unvollkommenen Kugelchen werden zu einer lebensfähigen, schleimartigen, mehr oder weniger homogenen Materie, welche wir die organische Urmaterie nennen wollen, verarbeitet, aus der sich die Zellen mit ihrem Inhalte bilden.

Die Zellen sind die organischen Elemente. Sie nähern sich mehr oder weniger der Zylinderform, werden aber, da sie entweder von gleicher Größe sind oder nicht, und meist gehault liegen, durch den mehr oder weniger gleichmäßigen, gegenseitigen Druck, welchen sie auf einander ausüben, mehr oder weniger regelmäßig oder unregelmäßig polyedrisch, oder wo dieser Druck nur schwach ist, mehr oder weniger elliptisch. Die Zellbildung ist gleichsam die organische Krystallisation. Die Zelle erhält aber ihre polyedrische Gestalt von Außen her, das Mineral dagegen von Innen.

Im organischen Körper dehnen sich in der Regel mehrere Zellen aus und werden zu Gefäßen, welche z. Th., zum wenigsten im Thierreiche, dazu bestimmt sind die zur Ernährung oder Vergrößerung des Leibes verarbeitete organische Saftmasse nach den entlegensten Theilen des Körpers fortzuleiten, welche aus jener Saftmasse die ihnen nöthigen Theilchen entnehmen und sich dadurch vergrößern¹⁾. Der organische Leib vergrößert sich daher von Innen nach Außen, d. h. er dehnt sich aus, er wächst. Die anorganischen Naturkörper wachsen nicht, sondern vergrößern sich von Außen nach Innen, indem sich gleichartige Theile an sie ansetzen, nur das

nicht zerrissene — Vorstellung von dem Wirken der Natur zu erhalten, die nie durch Beobachtungen auszufüllenden Lücken durch den auf Naturanschauung sich gründenden Gedanken verschwinden zu lassen. Eine Ansicht — mag sie selbst eine bloße Hypothese genannt werden — ist hier von Werth, wenn sie nichts Widersinniges und Unvernünftiges enthält, wenn sie die Analogie mit ähnlichen, schon erkannten Phänomenen für sich hat, und endlich dazu dient, das auf andere Weise unserm Verstande Unzugängliche zu erläutern. Eine Hypothese, die Alles beweist, ist — wie man allgemeiner annimmt — keine Hypothese mehr; und die genauesten Beobachter haben sich genöthigt gefühlt — oft ohne es eingestehen zu wollen — dafs sie um ihre Beobachtungen und Untersuchungen zu ergänzen, zu Hypothesen ihre Zuflucht genommen haben. Ob unsere obige Ansicht die genannten drei Bedingungen erfüllt, wird die Zeit ergeben: entweder bleibt sie bestehen, oder es wird ihre Unhaltbarkeit dargethan, und dann wird sie einer besseren weichen müssen.

¹⁾ Bei vielen Pflanzen, den Zellenpflanzen, fehlen die Gefäße, und nur die wenigsten Gewächse besitzen saftführende Gefäße behufs ihrer Ernährung; auch sind solche lange nicht bei allen Thieren aufgefunden. Dessen ungeachtet ist die oben geschilderte Konstruktion als Norm anzusehen; und wo die Saftleitung durch Gefäße nicht stattfindet, geschieht die Ausdehnung des Leibes dennoch von Innen nach Außen, sei es durch Vermehrung oder Vergrößerung der Zellen. Im Wesentlichen kommen also die organisirten Naturprodukte hinsichtlich des Wachstums überein.

anorganische Element, der Krystall, vergrößert sich nicht von Außen nach Innen, sondern bildet sich mit *einem* Male.

Obgleich aber die Vergrößerung der organisirten und der nicht organisirten Individuen (Weltkörper) auf zweierlei Weise geschieht: so haben sie doch mit einander die Assimilation gemein, die sie gegenseitig, immer auf Kosten des anderen Lebens, ausüben.

Die organischen Naturprodukte nehmen ihre Nahrung mittelbar oder unmittelbar von dem Himmelskörper, auf dem sie leben, indem eine Menge unter ihnen, welche den anderen zur Nahrung dienen, die in sich aufgenommenen Theile der Atmosphäre und des Bodens zersetzen, und so viel ihnen dienlich, sich aneignen. Gehen die Kräfte der Organismen zu Ende, so fallen diese immer schneller der anorganischen Natur anheim, bis sie endlich von dieser ganz absorbiert werden, d. h. die organischen Elemente werden nicht bloß in die ursprünglichen anorganischen Atome aufgelöst, sondern dazu durch das auf jene einwirkende kosmische Leben verarbeitet ¹⁾.

Man sagt wohl hin und wieder: die anorganischen Naturprodukte lassen sich unbeschadet ihrer Wesenheit theilen, d. h. sie bleiben ihrem Wesen nach, was sie waren, während die organischen Naturkörper keine Theilung zulassen, ohne ihre Wesenheit zu verändern. Eine solche Behauptung ist durchaus unrichtig. Viele organische Naturkörper lassen sich nicht allein unbeschadet ihrer Wesenheit theilen, sondern thun es freiwillig; sie bleiben dabei organische Naturprodukte von derselben Art, wie vorher und nicht verstümmelt, sondern vollständig organisirt. Eine Menge unorganisirt Körper verlieren aber durch Theilung ihre Wesenheit: ein durchbrochener Krystall ist kein Krystall mehr, sondern ein verstümmeltes Ding. Will man entgegen: man habe uns von ganzen Individuen gesprochen, so müssen wir erwidern, daß unsere Erfahrung nicht so weit reicht, um mit Gewißheit behaupten zu können, ein getheilter Weltkörper sei etwas Anderes

¹⁾ Blut z. B. enthält nicht regulinisches Eisen oder Eisenoxyd, oder phosphorsaures Eisenoxyd und dergleichen anorganische Elemente mehr, sondern Eisen, Phosphor, Natrium u. s. f. sind mit den anderen Stoffen in die organische Materie *verwandelt* worden, aus der das Blut gebildet ist. Wenn dem Blut die Lebenskraft genommen ist, arbeitet die Atmosphäre darauf hin, den ihr fremden Körper zu zersetzen; und wenn wir dem anorganischen Leben zu Hilfe kommen, indem wir das Blut *verbrennen* und aus der Asche mit einem *Magnete* das Eisen herausziehen, sind wir im Stande, auf diese Weise das Metall aus einem anorganisch gewordenen Körper herauszuziehen. Die Einwirkung des Sauerstoffs beim Verbrennen und des Magnetes aber ist nicht unsere Kraft, sondern die der anorganischen Natur, welche wir auf eine kurze Zeit zu unserer Dienerinn zu machen vermochten.

geworden oder Dasselbe geblieben, was er vor der Theilung war; wir glauben jedoch das Letztere nicht annehmen zu dürfen. Jedenfalls können wir aber versichern, daß ein solcher Unterschied zwischen organischer und anorganischer Natur, wie er oben ausgesprochen, nicht vorhanden ist.

Den organisirten Naturprodukten gehören noch zwei Lebensäußerungen an, die wir in der anorganischen Natur noch nicht mit Bestimmtheit wahrgenommen haben: es sind die Fortpflanzung und die Reproduktion. Aber daß auch sie im kosmischen Leben ihr Analogon haben, ist so ganz unwahrscheinlich nicht. Wenn die Wandelsterne, d. h. die Planeten, Monde und Kometen gleich da entstanden sind, wo sie in ihrer Umlaufzeit einmal hinkommen müssen: so läßt sich nicht einsehen, welche Kraft sie vermocht habe, sich um ihre Sonne zu drehen. Das Leben erhält sie in Bewegung, aber aus eigener Kraft würden sie sich wahrscheinlich nur um sich selbst drehen. Es ist auch nicht abzuleugnen, daß bei einer Verdichtung des Aethers, bei der gegenseitigen Einwirkung der durch einander liegenden Elemente furchtbare Naturerscheinungen hervorgebracht sein können, mit denen die stärksten vulkanischen Eruptionen, die größten Erdrevolutionen nicht in Vergleich zu stellen wären. Es wurde daher wohl möglich sein, daß die Sonne die um sie wandelnden Sterne einst mit ungeheurer Gewalt über ihren nächsten Wirkungskreis zu verschiedenen Zeiten, und bei allmählicher Beruhigung der Elemente mit abnehmender Kraft, hinaus geworfen, sie gleichsam geboren, hätte. — Etwa gespaltene Himmelskörper — wenn man die Planetoiden dafür ansehen will — müssen durch die Spaltung ihre sphärische Gestalt verloren haben; da ihnen die Kugelgestalt aber nothwendig ist, so erhalten sie dieselbe durch die Bewegung und die Gravitation, d. h. durch ihre Lebenskraft wieder. Also auch Fortpflanzung und Reproduktion dürfen nicht mit so großer Bestimmtheit der anorganischen Natur abgesprochen werden können.

Es geht aus unserer ganzen Betrachtung hervor, daß, wenn auch die anorganische Natur sehr wesentlich von der organisirten verschieden ist, sie doch beide in ihren Lebensäußerungen sich analog verhalten.

Der einzige wahre Unterschied, welcher zwischen der anorganischen und der organischen Natur zu bestehen scheint, und allerdings aus einem verschiedenartigen Leben hervorgehen muß, scheint in der Organisation zu liegen, d. h. die organisirten Körper sind aus Zellen gebildet, die sie geeignet machen, von Innen nach Außen zu wachsen, während die anorganische Welt keine Zellen aufzuweisen hat, und die in ihr stattfindenden Vergrößerungen von Außen geschehen.

Wollen wir das Leben der anorganischen Materie näher bezeichnen, so müssen wir sagen: dafs diese in allen ihren Lebensäußerungen der strengsten Mathematik unterworfen ist, d. h. dafs ihr Leben keine Freiheit zeigt, sondern den unabweisbaren Gesetzen der Mechanik bis zu ihrem Ende unterjocht ist.

Am Schlusse unserer Bemerkungen wollen wir die naturgetreue Schilderung wiedergeben, welche Cuvier, ohne der anorganischen Natur Leben zuschreiben zu wollen, in seinen *Leçons d'anatomie comparée* (Uebersetzung der zweiten Ausgabe von Duvernoy, 1. Band, S. 15) von den Wirkungen des organischen und anorganischen Lebens gibt. Er sagt daselbst:

„Betrachten wir z. B. den Leib eines Weibes im Zustande
 „der Jugend und der Gesundheit: diese gerundeten, reizenden
 „Formen, diese Zierlichkeit der Bewegungen, diese sanfte Wärme,
 „das liebliche Rosenroth der Wangen, die von Liebe funkelnden
 „oder geistvoll strahlenden Augen, die Gesichtszüge,
 „in welchen sich heiterer Witz oder das Feuer der Leidenschaft
 „ausdrückt — alles scheint sich zu vereinigen, um ein
 „bezauberndes Wesen zu bilden. Aber ein Augenblick reicht
 „hin, um diesen Zauber zu vernichten; ohne sichtbare Ursache
 „hört die Bewegung und Empfindung oft plötzlich auf; der
 „Körper verliert seine Wärme, die Muskeln fallen zusammen,
 „und lassen die spitzigen Ecken der Knochen hervorblicken,
 „die Augen werden trube, Wangen und Lippen entfarben sich.
 „Doch dieß sind nur Vorboten schrecklicherer Veränderungen:
 „das Fleisch färbt sich blau, grün, schwarz; es zieht Feuchtigkeit
 „an, und während ein Theil desselben in übelriechende
 „Dünste sich auflöst, zerfließt ein anderer in faulige Jauche,
 „welche bald auch verdunstet, so dafs nach Verlauf weniger
 „Tage nichts als einige erdige und salzige Theile zurückbleiben,
 „indem die übrigen Bestandtheile in der Luft und dem
 „Wasser sich zerstreut haben, um neue Verbindungen einzugehen.

„Offenbar ist diese Trennung die *natürliche Folge der
 „Einwirkung der Luft, der Feuchtigkeit, der Wärme und
 „überhaupt aller Aussendungen* auf den Leichnam, und der
 „Grund derselben liegt in der Wahlverwandschaft [— eine
 „Kraft! —] welche die umgebenden Elemente auf die den
 „toten Körper zusammensetzenden Stoffe äußern. Doch war
 „dieser Körper während seines Lebens von eben diesen Aussendungen
 „umgeben, die chemische Verwandschaft zu den ihm
 „bildenden chemischen Grundstoffen war dieselbe, und diese
 „hätten der chemischen Verwandschaft nicht widerstehen können,
 „wenn sie nicht von einer überwiegenden Kraft zusam-

„men gehalten worden wären, deren Wirkung erst mit dem „Augenblicke des Todes aufhörte.“¹⁾

Die chemische Verwandtschaft ist aber eine Lebenskraft der anorganischen Natur, wie die Kraft, welche den lebenden organischen Leib, ebenfalls durch chemische Verwandtschaft, aber eine von jener verschiedene, höhere, zusammenhielt, die Lebenskraft des Organismus war.]

Drittes Kapitel.

Eintheilung der organisirten Naturprodukte in Thiere und Pflanzen.

Die belebten oder organischen Naturprodukte sind von den ältesten Zeiten her in die *beselten*, d. h. die empfindenden und sich bewegenden, und in die *unbeselten* Naturprodukte, welche weder die Fähigkeit der sinnlichen Wahrnehmung noch das Bewegungsvermögen besitzen, und bloß auf die ihnen mit jenen allgemeine Eigenschaft des vegetativen Lebens beschränkt sind, eingetheilt worden²⁾. Obschon mehre Gewächse ihre Blätter, wenn man sie berührt, zusammen- und an sich ziehen, obwohl die Wurzeln sich ohne Ausnahme dahin richten, wo sie Feuchtigkeit finden, obgleich die Blätter nach dem Lichte und der freien Luft streben³⁾, und selbst einige Pflanzentheile⁴⁾ Schwingungen zu zeigen scheinen, von denen man keine äußere Ursache bemerkt: so haben doch

¹⁾ „*In omnibus animatis duo sunt genera spirituum; spiritus mortuales quales insunt inanimatis et superadditus spiritus vitalis.*“

(Baco: *Historia vitae et mortis. Canon IV.*)

²⁾ Wir haben in den nachträglichen Bemerkungen zum vorigen Kapitel uns bemüht zu zeigen, daß Leben auch außerhalb der organischen Naturprodukte vorhanden ist, und stets das Dasein einer Seele bedingt.

³⁾ So zuträglich auch den Pflanzen der Zutritt der reinen freien Luft ist: so ist es doch das Licht allein, welches seine Anziehungskraft auf die Gewächse ausübt.

⁴⁾ Die kleinen parigen Fiederblättchen der Stängelblätter von *Medysarum (Desmodium) gyrans*.

diese Bewegungen so wenig Aehnlichkeit mit denen der Thiere, dafs man sie nicht für Beweise des Vorhandenseins der sinnlichen Wahrnehmung und des Willens halten kann.

Die Fähigkeit der Thiere sich willkürlich zu bewegen hat wesentliche Umänderungen selbst in den einfach-vegetativen Organen [d. h. denen, deren Bewegung nicht von dem Willen des Thieres abhängig ist] nöthig gemacht. Da bei einer freien Bewegung die Wurzeln nicht in die Erde dringen konnten: so mußten die Thiere die Vorräthe ihrer Nahrungsmittel in sich selbst versetzen, und den Behälter für dieselben in sich umhertragen können. Hieraus entspringt der erste ¹⁾ Charakter der Thiere, nämlich eine Bauchhöhle [oder vielmehr Verdauungshöhle], von welcher aus der Nahrungssaft in die übrigen Theile des Leibes durch Poren oder Gefäße dringt, die daher als eine Art innerer Wurzeln anzusehen sind.

Der Bau dieser Höhle [nämlich des Darumkanals im weiteren Sinne] und der dazu gehörigen Theile mußte nach der Natur der Nahrungsmittel und den Umwandlungen, welchen sie sich zu unterziehen haben, bevor sie die aufzusaugenden (zu absorbirenden) Säfte liefern können, verschieden sein; während die Atmosphäre und der Erdboden den Gewächsen nur schon hinreichend zubereitete Säfte darbieten, welche von den Pflanzen sofort eingesogen werden können ²⁾.

¹⁾ Den *ersten* Charakter der Thiere kann unmöglich die Verdauungshöhle abgeben. Aus des Verfassers obiger Darstellung selbst geht hervor, dafs die Verdauungshöhle erst durch das Bewegungsvermögen bedingt wird. Die Systeme, welche also die Bewegung möglich machen, d. i. das Nerven- und das Muskelsystem, sind die ersten Charaktere des Thierreiches! Nerven und Muskeln können keinem Thiere abgehen, obgleich sie häufig wegen ihrer Feinheit schwerer zu finden sind; die Verdauungshöhle könnte aber wohl einigen Eingeweidewürmern fehlen.

²⁾ Es ist noch nicht vollkommen ausgemacht, dafs die Wurzeln der Gewächse ohne Weiteres den rohen Nahrungssaft assimiliren oder fortleiten; vielmehr ist es leicht möglich, dafs sie Exkremente ausscheiden. Wenigstens wissen alle Gärtner zu erzählen, dafs die Erde in den Blumentöpfen von den darin befindlichen Gewächsen nicht allein ausgesogen, sondern auch verdorben wird. — Uebrigens vermitteln in jener Beziehung die saugenden Quallen (Röhrenquallen) und die after-

Der thierische Leib, welcher zu zahlreicheren und manichfaltigeren Verrichtungen als der Pflanzenkörper bestimmt ist, muß eben deshalb auch eine viel complizirtere Organisation haben. Da seine Theile übrigens ihre Lage zu einander mußten etwas verändern können, so gab es kein Mittel, die Bewegung ihrer Flüssigkeiten durch äußere Ursachen zu bewerkstelligen, und sie mußte von der Wärme und der Atmosphäre unabhängig sein ¹⁾. Hierauf gründet sich der zweite Charakter der Thiere, welcher in dem Vorhandensein eines Blutlaufes (Zirkulationssystemes) besteht, aber nicht so wesentlich ist als der Verdauungsapparat, da der Blutlauf in den einfachsten Thieren nicht nöthig war ²⁾.

Die thierischen Verrichtungen erforderten organische Systeme, deren die Gewächse nicht bedurften, nämlich das Muskelsystem für die willkürliche Bewegung und das Nervensystem für die Empfindung; und da diese beiden Systeme wie alle anderen nur durch Bewegungen und Umwandlungen der tropfbar-flüssigen oder gasförmigen Stoffe wirken ³⁾, so mußten

losen Eingeweidewürmer, auf etwas verschiedene Weise, eine Art Uebergang vom Thierreiche zu den Pflanzen.

¹⁾ Im Original lautet dieser, dem Uebersetzer gänzlich unverständliche Satz: „*ses parties [c. à. d. celles du corps animal] ne pouvant d'ailleurs se conserver entre elles une situation fixe, il n'y avait pas moyen, que le mouvement de leurs fluides fût produit par des causes extérieures, et il devait être indépendant de la chaleur et de l'atmosphère; telle est la cause du deuxième caractère des animaux.*“ Wollte der berühmte Verfasser damit etwa sagen, daß die Bewegung der Säftemasse bei den Pflanzen durch die Wärme und die Atmosphäre hervorgebracht würde? Eine solche naturwidrige Ansicht kann ihm der Uebersetzer nicht zutrauen.

²⁾ Diefs zu beweisen, würde uns schwer fallen. Wir wissen ganz und gar nicht, ob die sogenannten einfachsten Thiere eines Zirkulationssystemes entbehren oder nicht; Ehrenberg z. B. glaubt es bei den polygastrischen Infusorien, welche man für die einfachsten Thiere hält, gefunden zu haben, aber seine Deutung läßt noch Zweifel zu.

³⁾ Im Originale steht: „*et ces deux systèmes n'agissant, comme tous les autres, que par des mouvements et des transformations de liquides ou de fluides,*“ welcher Annahme der Uebersetzer widersprechen zu müssen glaubt, obgleich ihm auch diese Stelle unklar ist. Das Blut und die eingeathmete Luft haben durchaus keinen unmittel-

diese bei den Thieren zahlreicher, und die chemischen Verhältnisse des Thierleibes komplizirter als bei den Pflanzen sein. Und in der That, es geht ein wesentlicher Bestandtheil mehr, der Stickstoff in die zoochemischen Verbindungen ein, während derselbe bei den Pflanzen sich nur zufällig mit den anderen drei wesentlichen Elementen der organischen Chemie, dem Sauerstoff, dem Wasserstoff und dem Kohlenstoff verbindet. Hierin liegt der dritte Charakter der Thiere ¹⁾).

Der Boden und die Atmosphäre bieten den Gewächsen zu ihrer Ernährung *Wasser* dar, welches bekanntlich aus Wasserstoff und Sauerstoff besteht, *atmosphärische Luft*, welche ein Gemenge von Sauerstoff und Stickstoff, und *Kohlensäure*, die eine chemische Verbindung von Sauerstoff und Kohlenstoff ist. Um aus diesen [ihren vorzüglichsten] Nahrungsmitteln ihre eigenthümliche chemische Bildung hervorzurufen, mußten sie den Wasserstoff und Kohlenstoff behalten, den überflüssigen Sauerstoff ausdünsten, und wenig oder gar keinen Stickstoff verbrauchen. Diefs ist auch wirklich der Gang des vegetabilischen Lebens, dessen hauptsächliche Funktion die Aushauchung des Sauerstoffs ist, welche mit Hilfe des Lichtes bewerkstelligt wird ²⁾).

telbaren Einfluß auf die Bewegung der Muskeln, und ein tropfbar- oder gasförmig-flüssiges „*Nervenfluidum*“ existirt nicht oder nur in der Einbildung.

- ¹⁾ In dem ganzen dritten Kapitel vermifst man die einfache, klare und dabei oft mit einer gewissen Eleganz vorgetragene Darstellung, durch welche sich der Verfasser so sehr vor anderen großen Gelehrten auszeichnete. — Schwerlich will er an der obigen Stelle sagen, daß das Eingehen des Stickstoffs in die thierische Materie den dritten Charakter des Thierreiches ausmache; vielmehr soll dieser in dem Dasein des Nerven- und Muskelsystemes liegen, worüber wir uns jedoch schon oben ausgesprochen haben, indem wir bemerkten, daß diefs der erste Charakter der Thiere sein müßte. Cuvier's Ideenassociation — indem er das Eintreten des Stickstoffs in den thierischen Stoff mit der Existenz des Nerven- und Muskelsystemes in unmittelbare Berührung bringt — scheint uns nicht glücklich.
- ²⁾ Die Sauerstoff-Aushauchung der Gewächse ist keinesweges von solcher Bedeutung, welche ihr hier beigelegt wird. Vgl. Anmerkung 2 Seite 79.

Die Thiere haben noch mehr als die Pflanzen zur mittelbaren oder unmittelbaren Nahrung die vegetabilische Verbindung, in welche der Wasserstoff und der Kohlenstoff als Hauptbestandtheile eingehen. Damit die Thierleiber nun in ihrer eigenthümlichen chemischen Bildung erhalten werden, müssen sie sich des Ueberschusses an Wasserstoff, besonders aber des an Kohlenstoff entledigen, und mehr Stickstoff aufnehmen; und dieß thun sie vermittelst der Respiration, wodurch sich der Sauerstoff der atmosphärischen Luft mit dem Wasserstoffe und Kohlenstoffe ihres Blutes verbindet, und als Wasserdunst und Kohlensäure ausgeathmet wird. Der Stickstoff, auf welche Weise er auch in den Körper dringen mag, scheint in demselben zu bleiben ¹⁾).

Die Beziehungen der Gewächse und die der Thiere zur Atmosphäre sind daher umgekehrt; jene verzehren Wasser und Kohlensäure und diese bringen dergleichen wieder hervor ²⁾. Der Athmungsprozess ist für die Constitution des thie-

¹⁾ Der Athmungsprozess — so einfach auch die hier gegebene und allgemein beliebte Erklärung ist — scheint sowohl bei den Gewächsen als auch bei den Thieren auf etwas Anderem zu beruhen, als auf einer rein anorganischen Verbindung. Bei den Thieren wäre der obigen Erklärung zufolge die Athmung weiter nichts als ein einfacher Verbrennungsprozess des Kohlenstoffs — und mit diesem Ausdrucke finden wir auch die Funktion der Athmungsorgane in den Lehrbüchern der Chemie bezeichnet. Wo steckt aber der Kohlenstoff? Ist er etwa dem Blute beigemischt, oder ist er in die organische Verbindung des Blutes eingegangen? So viel wir wissen, ist das letztere der Fall; dann aber sind wir mit dem Athmungsprozesse noch nicht ganz im Reinen, und dieß bestätigt sich auch dadurch, daß in der letzten Zeit mehre tüchtige Gelehrte (Reich, Köhler u. A.) die Sache von Neuem zur Sprache gebracht haben. S. weiter unten.

²⁾ Die Beobachtung, daß so viel Sauerstoff auch consumirt wird, die atmosphärische Luft dennoch hinsichtlich der verhältnißmäßigen Menge ihrer Bestandtheile sich immer ganz gleich bleibt, hat zu dem Schlusse geführt, daß es eine Quelle geben müsse, welche den verbrauchten Sauerstoff unaufhörlich zu ersetzen fähig wäre. Da man ferner gefunden hatte, daß Pflanzen Sauerstoff aushauchen, und man richtig folgert, daß in der Natur ein Kreislauf sein muß: so ist es sehr beliebt geworden, zu zeigen, wie der Kreislauf in der Bildung der Atmosphäre darin bestehe, daß die Gewächse Sauerstoff aus- und Koh-

rischen Körpers eine wesentliche Funktion, diejenige, welche die zu assimilirende Materie gewissermaßen animalisirt, und wir werden auch sehen, daß die Thiere um so vollständiger

lensäure einathmen, dagegen die Thiere Sauerstoff ein- und Kohlensäure ausathmen. Noch in sehr neuer Zeit ist uns der bekante Kreislauf auf diese Weise mit schönen Worten gepredigt worden. Wenn nur eine etwas genaue Rechnung möglich wäre; so müßte eine derartige Conjectur sofort in Nichts zerfallen; aber auch die alleroberflächlichste Betrachtung zeigt uns schon zur Genüge, wie der Athmungsprozeß der Thier- und Pflanzenwelt nicht ausreichend ist, das quantitative Verhältniß in dem Gemenge der atmosphärischen Luft aufrecht zu erhalten. Zunächst ist zu bemerken, daß die Pflanzen bloß bei Tage Sauerstoff anhauchen, und daß die ausgeathmete Menge dieser Gasart im Verhältniß steht zu der Intensität des Lichtes, zu der Jahreszeit, zu dem Alter und dem Gesundheitszustande der Gewächse. Des Nachts aber, und wann die grünen Theile, ihrer Lebenskraft beraubt, verwelken oder verwelkt und z. Th. abgefallen sind, verbrauchen die Pflanzen gleich den Thieren Sauerstoff, und athmen kohlen-saures Gas aus. *Alph. De Candolle* (Anleitung zum Studium der Botanik, übersetzt von *Alex. Bunge*, I. Band, S. 191) sagt sehr richtig: „Die Pflanzen in vollem Wachstume reinigen also die „Luft, indem sie: 1) die Kohlensäure der Luft zerstören, ein Gas „das der Athmung der Thiere schädlich ist, und 2) den freien Sauerstoffgehalt um ein *Gerignes* vermehren. — Allein nach der Thätigkeitsperiode der Pflanzen verändern und zerstören Hitze und Winterkälte sogar die Blätter der meisten Pflanzen. Während einiger „Monate bilden alle Pflanzen mit hinfälligem Laube nur kohlen-saures „Gas, weil ihnen die grünen Theile fehlen und die gefärbten in ihrer Verrichtung fortfahren. Die Pflanzen mit stehenbleibenden Blättern entbinden während des Winters wenig Sauerstoff, wegen der „Länge der Nacht und wegen der trüben Tage. Dies wiegt die Vegetation des Sommers auf. — Hierzu kommt die Fäulniß der Blätter und der Pflanzen selbst, die gleichfalls Sauerstoff verbraucht. „Es ist daher schwer zu bestimmen, ob das Pflanzenreich, in Masse „zu allen Jahreszeiten [wie auch mit Rücksicht auf seine geographische Vertheilung!] und in allen seinen Folgen betrachtet, merklich „den Sauerstoffgehalt der Luft vermehre!“ Die Vegetation des Meeres und der übrigen Gewässer ist nicht im Stande so viel Sauerstoff zu liefern, daß die Mengen der, die atmosphärische Luft bildenden, Gase immerfort in denselben Verhältnisse zu einander bleiben, und die Vegetation der großen Wüsten und Steppen ist einen sehr großen Theil des Jahres hindurch auf Null herabgesunken. Kann die orga-

ihre thierischen Funktionen ausüben, je vollkommener ihre Respiration ist. In diesen Verschiedenheiten der Beziehungen besteht der vierte Charakter der Thiere¹⁾.

[Nachträgliche Bemerkungen des Uebersetzers zu diesem (3.) Kapitel.

E. In den Bemerkungen zum vorigen (zweiten) Kapitel haben wir das Leben zunächst von seiner geistigen Seite aufgefaßt, und dann erst, von solchem Standpunkte ausgehend,

nische Natur demnach nicht den nöthigen freien Sauerstoff geben: so muß bei der unveränderlichen Zusammensetzung der Atmosphäre die anorganische Natur Kräfte besitzen, vermöge welcher sie sauerstoffhaltige Körper desoxydirt, oder den Sauerstoff auf andere Weise beschafft.

¹⁾ Da noch viel daran fehlt, daß das Athmungsvermögen von allen Thieren nachgewiesen wäre — wir wissen in dieser Hinsicht nichts von den Infusorien, den Korallenthieren, den Quallen, mehren Echinodermen und Würmern zu sagen — obgleich wir es für höchst wahrscheinlich halten, daß es auch keiner einzigen Thierform abgehe; und da ferner auch die Gewächse athmen — wenigstens kennen wir keinen bezeichnenderen Ausdruck für diejenige ihrer Verrichtungen, welche darin besteht, eine ihnen untaugliche Gasart auszuschcheiden, und dafür auf denselben Wege die für sie taugliche, in der atmosphärischen Luft befindliche Gasart aufzunehmen — so glauben wir Anstand nehmen zu dürfen, die Respiration als einen *besonderen Charakter der Thierwelt anzusehen*. Sollte man uns aber hierin Unrecht geben, so wird man doch mindestens einräumen müssen, daß die Respiration zur Ernährung gehört, daher, wenn man die die Empfindung und Bewegung vermittelnden Organisationssysteme, nämlich das Nerven- und das Muskelsystem, für einen einzigen, und zwar den ersten, Charakter des Thierreiches zu halten hat, der zweite von der Ernährung hergenommen sein muß, d. h. daß die, die Verdauung, die Zirkulation und die Respiration bewerkstellenden Organe zusammen genommen den zweiten Charakter der Thierwelt bilden. Endlich, spricht man die Umbildung der Organe, denen dem Wesen nach ganz dieselben, der Erscheinung nach mindestens analoge Funktionen obliegen, für Reichscharaktere an: so sehen wir nicht ein, warum nicht auch die Elementarorgane, die Zeugungsorgane und die Entwicklung mit ins Interesse gezogen werden; da diese doch Modifikationen von wenigstens eben so hoher Bedeutung erfahren haben.

unseren Blick auf die Materie und deren Lebenserscheinungen gerichtet. Das vorliegende Kapitel handelt nun von der Eintheilung der organischen Naturprodukte. Verändern wir unsere Richtung nicht, sondern bleiben wir dabei, dem Leben ein geistiges Element zuzuschreiben, und es für eine Aufgabe der Naturgeschichte zu halten, die Natur dieses geistigen Elementes in ihren verschiedenen Entwicklungsstufen kennen zu lernen, ja diese Aufgabe für die erste und nothwendigste unserer Wissenschaft anzusehen, so daß die Kenntniß der verschiedenen Organisationsstufen des Leibes nur ein zu unserem eben genannten, höheren, Zwecke dienendes, aber bei einer allseitigen Auffassung sicher zum Ziele führendes Mittel ist: so werden wir genöthigt, den Menschen vom Thierreiche auszuschließen und ihn als ein eigenes Naturreich bildend zu betrachten.

Zwar haben Ehrenberg ¹⁾, Rudolph und Andreas Wagner ²⁾, Kaup ³⁾ und vielleicht noch mehre Andere sich klar und deutlich darüber ausgesprochen, daß es unwissenschaftlich sei, den Menschen zum Thierreich zu rechnen. Dennoch ist ihre Stimme vielfältig überhört werden, und in später erschienenen zoologischen Systemen finden wir die Menschen noch als eine zu den Säugthieren gehörige Gattung aufgezählt. Wenngleich wir uns nicht zutrauen dürfen, bessere und mehr Eingang findende Beweise für die Nothwendigkeit eines Menschenreiches als ersten oder dritten Naturreiches der organisirten Welt zu liefern, als es Ehrenberg und Wagner gethan haben: so gehen wir doch bei unserer Naturanschauung noch von einem etwas anderen Standpunkte aus, und glauben daher, noch ein Mal auf diese Sache zurückkommen zu dürfen.

In den Bemerkungen zum vorigen Kapitel haben wir ausgesprochen, daß die ganze Natur belebt, und daß daher eine Eintheilung der Naturprodukte in belebte und leblose und eine Klassifizirung der belebten nach dem Vorhandensein und Fehlen der Seele unstatthaft sei. Ungeachtet wir die vom Dasein oder Mangel des Lebens, der Seele hergenommenen Eintheilungsprinzipien aus gewichtigen Gründen, die aus unserer dem

¹⁾ S. seine „Uebersicht des Thierreiches nach dem Prinzipie eines und desselben bis zur Monade überall gleichen Bildungstypus“ in seiner Abhandlung über „die Akalephen des rothen Meeres (Berlin 1836)“ S. 44—46, und die dazu gehörige Tabelle, „Naturreich des Menschen“ betitelt.

²⁾ R. Wagner in der ersten Ausgabe seines Lehrbuches der vergleichenden Anatomie (Leipzig 1834—35) S. 44—46. — A. Wagner an verschiedenen Orten; wenn wir nicht irren in seiner in der Isis befindlichen Rezension des „Essai sur l'homme“ von Bory de St. Vincent u. dgl. m.

³⁾ Das Thierreich in seinen Hauptformen. I. Band (1835) S. I.