

duellen Affectionen verunreinigt, sondern als Repräsentant des Menschengeschlechts mit seinem eigenthümlichen Charakter, unter der Form des ächt Menschlichen hervortritt; nur hiedurch kann es uns gelingen, an den Erscheinungen des Antropismus hie und da ein Gesetz zu erspähen; dasselbe auszulegen, und Analogieen hiezu, aus der übrigen Natur, aufzufinden.

Nachdem wir mit einigen Hauptumrissen, das Erscheinen der Natur dargestellt und hiedurch den Plan dieser Schrift in einer Hauptübersicht entworfen haben, so übergehen wir nun zu dem Erscheinen der Natur insbesondere.

Das Erscheinen der Natur insbesondere; und die sich hieraus ergebende Charakteristik der Natur.

§. 1. Wir werden hier einige der wichtigsten Erscheinungen der Natur, nach dem so eben vorgetragenen Plane, unter den hier folgenden Abtheilungen und Unterabtheilungen, vortragen, wobey wir nochmals auf die hier durchgehends befolgte Methode aufmerksam machen, daß die Erscheinungen immer nur an und für sich von allen hypothetischen Erklärungsweisen gereinigt vorgetragen, und daß die Erklärungsmethoden nur als Nebensache betrachtet werden, um allenthalben mit unbestochenen Augen zu sehen, und durch keine vorgefaßte Meinung irre geführt zu werden.

Erste Abtheilung.

Anatomismus und Plasticismus.

§. 2. Der Anatomismus und Plasticismus der Natur äußert sich dadurch, daß wir allgemein an demjenigen, das uns als ein Ganzes erscheint, rücksichtlich der an demselben sich unterscheidenden Theile, bestimmte Gruppierungen, Verknüpfungen, Aggregationen, Verhältnisse von Größe, Gestalt, Bildung, Conformation, gewisse Verhältnisse im äußern Ansehen, in sinnlichen Darstellungen überhaupt, gegen und unter einander, wahrnehmen.

a. Anatomismus und Plasticismus am Weltgebäude.

§. 3. Wir haben zwar im Allgemeinen an den Gruppen des gestirnten Himmels bisher keine bestimmte Geseze aufgefunden, welches vielleicht daher kommt, daß wir den gestirnten Himmel, aus einem hiezu ungünstigen Standpunkte übersehen; es könnte aber auch daher rühren, daß wir auf diesen Gegenstand bisher die gehörige Aufmerksamkeit nicht verwendeten, indem wir die aus dem grauen Alterthume auf uns gekommene Einteilung des gestirnten Himmels in willkürliche Gruppen, beybehalten haben. Der scharfsinnige Herschel hat jedoch auch über diesen Gegenstand mehrere zu beherzigende Winke geäußert. Er gibt unter andern in den Sternhaufen mehrere an, die von bewunderungswürdiger Regelmäßigkeit sind, und meint, es bestünden an den abgesonderten Sternhaufen beständig wirkende, zusammendrängende Kräfte, wodurch in der Folge alle Sternhaufen bestimmte regelmäßige Gruppen bilden möchten *).

Besonders will er dies von der Milchstraße behaupten; diesem gemäß würde die Zeit einst eintreten, die man die Periode ihrer Reise nennen könnte, wo die Milchstraße in kugelförmige Sterngruppen abgetheilt, sich uns darstellen möchte; man könnte diese allmähliche Sonderung der Sterne in Gruppen als einen am gestirnten Himmel vorgehenden Crystallisationsproceß betrachten. Wäre uns das Gesez dieses Processus bekannt: so dürften wir für das relative Alter der verschiedenen Theile des gestirnten Himmels, vielleicht eben so wahrscheinliche Vermuthungen aufstellen, als wir dieses hinsichtlich des Alters der Gebirge nach den aufeinander folgenden Formationen, zu thun im Stande sind.

§. 4. Die Natur des gestirnten Himmels ist uns im Allgemeinen genommen, noch ein Geheimniß, wenn wir gleich hierinfallt manche gegründete Vermuthung aufzustellen vermögen. Mit einer bewundernswürdigen Bestimmtheit kennen wir indeß die quantitativen Verhältnisse, die sich auf unser Sonnensystem (freylieh nur einen kleinen Punkt am Weltgebäude!) beziehen. Die hieher gehörenden Sätze können, da sie sich größtentheils auf Bewegung beziehen, erst in der zweyten Abtheilung: Mechanismus vorgetragen werden, hier kann nur soviel gesagt werden, daß das Verhältniß der mittlern Abstände, sowohl der Planeten gegen die Sonne, als der Trabanten gegen ihre Planeten; ferner, das Verhältniß der durch Sphäroide dargestellten Volumina dieser Himmelskörper; und endlich das Verhältniß der Massen dieser Himmelskörper vollkommen bekannte Dinge sind, die, wenn sie gleich mitunter auf Hypothesen beruhen, durch das Zusammenstimmen aller sich darauf beziehenden Umstände, einen solchen Grad von Evidenz erhalten haben, daß diese Geseze füglich unter jenen ihren Rang behaupten können, die uns aus unmittelbaren Beobachtungen, ohne Annahme irgend einer Hypothese, bekannt sind.

Ⓔ

*) Bode, astronomisches Jahrb. für 1818.

Ich führe hier nur die tabellarische Uebersicht der bisher bekannten Verhältnisse an, die sich auf die Durchmesser der Himmelskörper und auf deren Dichte beziehen.

Die Durchmesser der Himmelskörper sind hier in geographischen Meilen ausgedrückt. Bey Betrachtung der Dichte ist jene der Erde als Einheit angenommen.

Durchmesser		Dichte	
☉	7270	.....	$\frac{1}{4}$
♃	16769	.....	$\frac{1}{10}$
♄	18917	.....	$\frac{1}{4}$
♅	344	.....	—
♆	440	.....	—
♇	303	.....	—
♁	58	.....	—
♂	963	.....	$\frac{3}{4}$
♂	1719	.....	1
♀	1633	.....	$1\frac{1}{10}$
♂	584	.....	—
♁	187796	.....	$\frac{1}{4}$
♁	481	.....	$\frac{2}{3}$
♃	I. ....	.....	$\frac{1}{3}$
	II. ....	.....	$\frac{2}{3}$
	III. ....	.....	$\frac{1}{4}$
	VI. ....	.....	$\frac{2}{3}$

Ob über den Uranus hinaus nicht mehrere Planeten bestehen, die zu unserm Sonnensysteme gehören, läßt sich zwar nicht mit Gewißheit bestimmen; allein vermuthen läßt sich, daß dieses nicht statt findet. Sehr sinnreich erklärt sich hierüber Olbers *), indem er sagt: der Komet von 1815 (der bekanntlich gleich dem halley'schen Kometen sich in einer Ellipse bewegt, deren Elemente berechnet sind) scheint mir zu einigen Folgerungen über die Ausdehnung unseres Planetensystems Anlaß geben zu können; es wird nämlich hieraus sehr wahrscheinlich, daß es jenseits des Uranus keinen Planeten mehr gibt. Was man auch gegen die bekannte Progression, die freilich keine mathematische Schärfe hat, worin die mittlern Abstände der Planeten von der Sonne zunehmen, sagen mag, und wenn es auch bis jetzt unmöglich ist, irgend einen Grund oder Ursache dieser Progression

*) Bode, astronomisches Jahrb. für 1818.

anzugeben: so ist sie doch durch die vollständigste Induction bey allen bisher bekannten Planeten erwiesen, und wir dürfen mit Rechte bei den obern Planeten annehmen, daß der mittlere Abstand des nächstfolgenden Planeten, beynähe doppelt so groß sey, als der des vorhergehenden. Sollte also jenseits des Uranus ein Planet vorhanden seyn: so würde sein mittlerer Abstand von der Sonne nahe 38 Halbmesser der Erdbahn betragen, folglich diese Planetenbahn noch jenseits der Aphelien unserer beiden Kometenbahnen liegen.

Nun muß, wie unter andern Laplace so einleuchtend zeigt, bey Bildung unsers Planetensystems nothwendig eine Ursache vorhanden gewesen seyn, die die allgemeine Richtung der Bewegung der Planeten von Westen nach Osten, das nahe Zusammenfallen der Ebenen dieser Bahnen mit der Ebene der Ekliptik oder des Sonnenäquators, und die fast kreisförmige Figur dieser Bahnen bewirkte. Diese Ursache mag nun, wie Laplace glaubt, in einer damals bis jenseits der letzten Planetenbahnen ausgedehnten Sonnen - Atmosphäre, oder irgend einem andern Agens bestanden haben: so konnten innerhalb ihrer Wirkungssphäre keine Bahnen fortdauern, oder gar entstehen, die so excentrisch sind, wie unsere beiden Kometenbahnen, und wovon die eine fast 44° gegen die Ebene der Erdbahn geneigt ist, und die andere gar mit rückläufiger Bewegung beschrieben wird. Unsere beiden Kometen befanden sich also damals ausserhalb der Wirkungssphäre jener die Planeten bildenden, und ihre Bahnen bestimmenden Ursache, und sie kann sich also nicht bis zu der Weite von der Sonne erstreckt haben, worin wir einen jenseits des Uranus revolvirenden Planeten vermuthen müssen.

Merkwürdig ist es, daß mehrere Himmelskörper gegen andere bestimmte Lagen beobachten. So kehrt z. B. der Mond der Erde in allen Punkten ihrer Bahn eine und dieselbe Seite zu, und die Kometen sind allemal gegen die Sonne so gestellt, daß der Schweif des Kometen von der Sonne abgewandt ist.

b. Anatomismus und Plasticismus an unserm Planeten unmittelbar.

§. 5. Unsere Erde ist ein Sphäroid, welches durch Umdrehung einer halben Ellipse um ihre kleine Axe entsteht, wobey das Verhältniß der großen zur kleinen Axe ist, wie 172, 171. Dieß ist zwar nicht ganz streng richtig, da die Erde in ihrer Gestalt manche Unregelmäßigkeiten hat, wie dieß aus den mancherley Gradmessungen an Meridianen zu beweisen; indeß sind dieß nur unbedeutende Anomalien, die man durch das ellipsoïde oscillatoire, für die verschiedenen Standpunkte der Erde ausdrückt.

α. Anatomismus und Plasticismus an unserm Planeten rücksichtlich des Anorganischen.

§. 6. Hieher gehört vor allem die geognostische Beschaffenheit unserer Erdoberfläche.

Hier enthüllt sich nun freylich dem Auge des flüchtigen Beobachters nichts, als regellos nach Willkühr über und an einander gehäufte Massen von sehr verschiedenem Ansehen und Verhalten. Allein das häufige Aufschlüsseln der obersten Erdrinde, und die über die sich hieraus ergebenden Resultate angestellten Betrachtungen, haben dahin geführt, auch hier bestimmte Regeln in der Schichtung und Lagerung der Gebirgsmassen zu entdecken.

Sie reduciren sich, sehr kurz zusammengefaßt, auf Folgendes:

1) Gewisse mineralische Massen enthalten Fossilien, von crystallinischer Bildung, welche gewöhnlich bestimmte Gemenge ausmachen, und dabey jenes äußere Ansehen haben, woraus sich schließen läßt, daß sie auf nassem Wege gebildet worden. Sie enthalten weder Versteinerungen noch Abdrücke organischer Körper. Sie dienen allen übrigen Gebirgsmassen als Untergrund, laufen unter denselben unausgesetzt fort, dringen oft in den beträchtlichsten Höhen aus den andern Gebirgsmassen wieder hervor, und künden sich solchermassen als Fundament, als Basis, als Urmasse aller übrigen Gebirgsmassen an. Ihre äußere und innere Struktur ist vor allen übrigen ausgezeichnet energisch, und trägt das Gepräge der freyesten und ungestörtesten Ausübung der Crystallisation.

2. Andere mineralische Massen enthalten Fossilien, bey denen die crystallinische Bildung schon weit unbestimmter hervortritt, und wobey weit mehr ein Zusammenkitten als chemische Verbindung zu bestehen scheint. Sie enthalten, jedoch nicht häufig Versteinerungen, allein gewöhnlich nur von Zoophyten. Sie erreichen im Allgemeinen jene Höhen nicht, als die vorhin erwähnten Gebirgsmassen; liegen auf diesen auf, oder umlagern sie. Weniger ausgezeichnet ist hier die äußere und innere Form als bey jenen, und Alles trägt hier mehr das Gepräge des Einflusses der Schwere, und von Wasserfluthen, während der Formation.

3. Andere mineralische Massen zeichnen sich dadurch aus, daß mehrerley Gesteinar-ten über einander liegen, und häufig mit einander abwechseln, wobey Alles wie über einander geschwemmt, ohne einem eigenthümlichen crystallinischen Zusammenhange, erscheint. Sie befinden sich meistens in Niederungen und an den Füßen der Gebirge; erheben sich gewöhnlich sanft, und erhalten nur selten eine bedeutende Höhe.

4. Andere mineralische Massen bestehen aus solchen Fossilienmassen, die von den Gebirgsmassen der ersten Art, als losgerissen, und über einander geschwemmt erscheinen. Sie befinden sich meist in Niederungen, und ihre Lagerung ist äußerst unregelmäßig.

5. Andere mineralische Massen endlich finden sich nur hie und da ohne allen Zusammenhang zerstreut, und tragen nicht das Gepräge einer Entstehung durch Niederschlag aus tropfbarer Flüssigkeit, oder einer Aufschwemmung durch Wasser, wie die vorhergehenden vier Gebirgsmassen; sondern zeigen deutlich, daß sie durch Einfluß von Feuer entstanden sind.

Diese wenigen Hauptansichten wußte der geniale Werner aus der chaotischen Uebersicht der so verschiedenen Fossilien- und Gebirgsmassen zu abstrahiren, und hierauf sein geognostisches System, über die allmähliche Bildung der Gebirge, zu gründen; ein System, welches vor allen bisherigen geognostischen Systemen einen entschiedenen Vorzug behauptet, und im Allgemeinen die erfreulichsten Uebereinstimmungen mit der Erfahrung gewährt *). Es besteht, seinem Geiste nach, in Folgendem: Die vier ersten hier benannten Gebirgsmassen danken ihren Ursprung dem Wasser; sind theils Niederschläge aus demselben, theils durch Auf- und Anschwemmung entstanden, und werden neptunischen Ursprungs genannt. Die mineralischen Massen der fünften Art hingegen danken ihren Ursprung dem Feuer, und heißen daher vulkanischen Ursprungs.

Da ferner die untersten Lagen, welche unter den übrigen unausgesetzt fortlaufen, und sich hie und da durch dieselben wieder hervordrücken, ein früheres Daseyn beweisen, und überdies mehr den Charakter der Crystallisation aus dem Flüssigen, als jenen einer Aufschwemmung mit sich führen, so werden die mineralischen Massen sub 1) als jene der ersten Formation, und als bloß durch Niederschlag aus dem Flüssigen entstanden angegeben; und die aus ihnen wesentlich zusammengesetzten Gebirge heißen Urgebirge. Dahin gehören Granit, als vorzüglich der ältere und neuere; ferner Gneis, Weißstein, Glimmerschiefer, Urthonschiefer, Quarz, Topasfels, Urkalk, Urgyps, Urkieselschiefer, Serpentin, Uraporphyr und Syenit, Urtrapp.

Aus ähnlichen Gründen werden die mineralischen Massen sub 2), 3) und 4) als auf einander folgende Formationen betrachtet, woben der Crystallisationsproceß immer abnehmend, hingegen der mechanische Einfluß der Wasserfluthen immer vorherrschender wurde; die aus ihnen zusammengesetzten Gebirge heißen Uebergangs-, Flöß- und aufgeschwemmte Gebirge. Zu den ersten gehören: Grauwacke, Uebergangsthonschiefer, Uebergangskieselschiefer, Uebergangskalkstein und Eisenstein, Uebergangsgyps, Feldspatgestein, Uebergangstrapp, Sandstein, Uebergangsyenit, Uebergangsgranit, Uebergangsporphyry, jüngstes Uebergangsgebirge. Zu den zweiten gehören: Ältestes Sandstein- und Stein-

*) Unter den außer der Wernerischen Theorie aufgestellten geognostischen Systemen, verdienen vorzüglich die über diesen Gegenstand aufgestellten Ideen von Hutton und Playfair (Siehe Playfair illustrations of the Huttonian theory of the Earth 1802) angeführt zu werden, welchen gemäß die Gebirgsmassen unter dem Meere entstanden sind, und dann erst durch eine Erdrevolution über das Meeresniveau aus der Tiefe gehoben wurden. Werners Theorie stimmt aber mit der allgemeinen Ansicht der Gebirge weit mehr überein, und hat sogar eine große Analogie mit den Beobachtungen Herschels über die noch igt sich bildenden Himmelskörper am nebligten Himmel für sich. Herschel sagt nämlich: Die sich oft wiederholenden Gruppierungen von einerley Art zwischen Nebelflecken und einer schwächern Neblichkeit, so wie zwischen Sternen und einer mit ihnen verbundenen Neblichkeit, berechtigen zu dem Schlusse, daß die Doppelsterne durch Verdichtung der Neblichkeit entstehen, daß diese Sterne durch fortgesetzte Verdichtung der sie umgebenden Neblichkeit allmählig wachsen, bis endlich diese Neblichkeit ganz aufgezehrt ist, wo dann die solchermaßen gebildeten Sterne als vom Nebel ganz freye Doppelsterne erscheinen. (Vode, astronomisches Jahrbuch für 1818.)

Kohlen-Gebirge, Alpen Kalkstein, Steinsalz, ältester Gyps, Jurakalkstein, Bunter Sandstein, jüngerer Gyps, Muschelkalkstein, Kreide, Quadersandstein, Flöztiefelschiefer, Flöthonschiefer, Flöstrapp. Zur dritten gehören: Nagelsch, Kalktuff, Seifenbänke, niedriges Land.

Zu den Gebirgen vulkanischen Ursprungs gehören: Lava, Peperino, Rappili, vulkanische Asche, vulkanisches Conglomerat, Pausilippituff, Bimsstein, (?) Auswürflinge.

Ueberdies wird noch eine sechste Klasse von Gebirgen angenommen, nämlich die Pseudovulkanischen Gebirge, die das Product zum Theil noch fortdauernder Erdbrände sind, woben keine Eruptionen wahrgenommen werden. *)

Zur allmählichen Bildung der Gebirge nach ihren verschiedenen Formationsperioden, werden mehrere auf einander folgende Wasserbedeckungen angenommen, ungefähr in folgender Ordnung:

1) Allgemeine große Wasserbedeckung; ruhiger Stand des Gewässers; allmählicher ruhiger Rückzug desselben; als Folge davon gleichförmige Lagerung mit abfallendem Niveau des Ausgehenden, reinste chemische Ausbildung der durch Anschuß ausgeschiedenen Massen. Ältere Urgebirge.

2) Zweite große Wasserbedeckung von niedrigem Stande, weniger ruhiger Stand des Gewässers. Ueber die ältern Urgebirge abweichend und ununterbrochen gelagert, weniger crystallinisch. Jüngere Urgebirge. — Stillstand in der Gebirgsbildung; Anfang des Organismus. —

3) Neues Ansteigen der zweyten Wasserbedeckung, Zerstörung bey dem Zurückzuge und neuen Ansteigen, weniger chemisch reine Ausscheidung, allmählicher Abfall, abweichende Lagerung gegen die Urgebirge; conglutinirte Gebirgsarten, die allmählig in chemisch rein ansgebildete übergehen, unter sich gleichförmige Lagerung mit abfallendem Niveau des Ausgehenden: Ältere Uebergangsgebirge.

4) Abermaliges Ansteigen des Gewässers zu beynahe derselben Höhe; Zerstörung bey dem vorigen Abfalle und neuen Ansteigen, übrigens ruhiger Stand des Gewässers; abweichende und unterbrochene Lagerung gegen die ältern Uebergangsgebirge; reinere chemische Ausscheidung; besseres crystallinisches Gefüge: Jüngere Uebergangsgebirge.

5) Partieller ruhiger Stand des zwischen den Gipfeln der Uebergangsgebirge gedämmten Gewässers: Dünn geschichtet oft abwechselnde Lage der jüngsten Uebergangsgebirge.

Stillstand in der Gebirgsbildung. Völliges Gedeihen des Pflanzen- und Thierreichs.

*) Asche Gebirgsstunde.

6) Dritte große allgemeine Wasserbedeckung von nicht sehr hohem Stande, stürmischen Fluthen, Ruin der organischen Natur, Beruhigung, allmählicher Zurückzug: abweichende und übergreifende Lagerung gegen die älteren Gebirge, Heere von Thieren- und Pflanzen-Abdrücken und Versteinerungen; abfallendes Niveau des Ausgehenden, conglutinirte Gebirgsarten, dann chemisch reine ausgebildete Massen: Ältere Flözgebirge.

7) Neues Ansteigen, oder vierte große Wasserbedeckung bis zu einer weit größern Höhe, stürmische Bewegung, nachherige Beruhigung und ruhiger Stand und Abzug des Gewässers; abweichende und unterbrochene Lagerung über alle ältern Gebirge; mechanische Ausscheidungen; unter sich gleichförmige Lagerung: Jüngere Flözgebirge.

8) Völliger Rückzug des Gewässers nach dem Meere, dabey statt habende Zerstörungen; Fluthen und Ueberschwemmungen; Verwitterungen; aufgeschwemmte Gebirge.

Um sich einigermaßen zu erklären, nach welchen veranlassenden Ursachen diese großen Naturrevolutionen etwa vor sich gehen mochten; kann man Folgendes annehmen: Noch ist bemerken wir an den physischen Erscheinungen gewisse Perioden, einen gewissen Cyclus, wie z. B. an der Ebbe und Fluth, an den Meeresströmungen, am Barometersstande, an der Richtung der Magnetenadel Nach ähnlichen periodischen Zykeln mögen Gebirge mit regelmäßigen Schichtungen entstanden seyn (z. B. regelmäßige Folge ist einer Schichte Sand, dann einer Schichte Steinkohlen): Jene außerirdischen Einflüsse, die ist periodische Wetterveränderungen bewirken, mögen ehemals periodische Niederschlagungen ganzer Gebirgsmassen bewirkt haben. *)

Die Gebirge enthalten öfters mitten zwischen ihren eigenthümlichen Lagern, eingelagerte fremdartige Formationen, Gänge, Klüfte . . . (welche zuweilen metallhaltig): häufiger und mächtiger finden sich diese heterogenen Einlagerungen in jüngern Gebirgen als in ältern. Sind diese Einlagerungen späterhin ausgefüllte Risse? Dieß ist sehr wahrscheinlich, und auch hier mögen ähnliche Formationsmethoden und Formationszeiten statt gefunden haben, als an den Gebirgsmassen überhaupt. **)

Die Entstehung verschiedener Gebirgslager aus der Wasserbedeckung einerley Bildungsperiode wird erkannt, aus der Uebereinstimmung dieser Gebirgslager in Gemengtheilen und in jener Lagerung, welche auf einerley Richtung der Fluth, auf Gleichartigkeit der Umstände bey dem Entstehen, schließen lassen.

Rücksichtlich des chemischen Bestandes und der Gemengtheile, unterscheiden sich die Urgebirge (vorherrschende Kiesel- oder Thonerde) von den Gebirgen jener Formations-

*) Schubert Geognosie.

**) Werner Entstehung der Gänge.

perioden (Gehalt an Kalkerde dann Meeresalz), welche dem Entstehen der organischen Welt nachgefolgt sind.

Nach den hier aufgestellten Ansichten der auf einander folgenden Formationen lassen sich folgende Formationsuiten angeben: Formationsuite des Thons (Granit, Gneuß, Glimmerschiefer, Urthonschiefer, Uebergangsthonschiefer, Grauwackenschiefer, Grauwacke, Sandstein in verschiedenen Formationen der Flößgebirge, Flößtrappgebirge und aufgeschwemmte Gebirge, Steinkohlengebirge bis zu den jüngsten Braunkohlen und Sandlagern, zuletzt vielleicht Moore) enthält Kohlenstoff, theils angedeutet, theils wirklich; und in seinen jüngern Formationen, Abdrücke und Versteinerungen vorzüglich von vegetabilischen Ueberresten. Formationsuite des Kalks (Uralk, Uebergangskalk, Flößkalk, Kreide, Kalktuff) enthält häufig thierische Ueberreste. Formationsuite des Porphyrs und Syenits. *)

Auch an den Metallen lassen sich diesen Ansichten gemäß, Bildungsperioden angeben. Die Bildungsperiode der Metalle fängt kurz vor dem Auftreten der organischen Welt an, dann wird sie wieder fortgesetzt. Diesen Bildungsperioden gemäß (von der ältesten angefangen) besteht folgende Einteilung: Wasserbley, Zinn, Wolfram, Tantaleum, Chrom, Titan; ferner: Arsenik, Kobalt, Kupfer; ferner: Gold, Tellur, Spießglanz, Silber, Uran, Bismuth, Nickel; ferner: Bley, Zink, Braunstein, Quecksilber. Das Eisen gehört allen Bildungsperioden zu.

Die Metalle befolgen auch rücksichtlich ihres geographischen Vorkommens gewisse allgemeine Gesetze: Minder cohärente Metalle liegen mehr gegen den Aequator, cohärentere mehr nach den Polen hin. Eisen ist nach Norden häufiger als nach Süden verbreitet; dort ist es minder oxydirt, als hier, dort erscheint es häufig als Magneteisenstein. Das Kupfer findet sich im Norden häufig gediegen. Gold, Silber, Bley, Zinn, Quecksilber liegen vorzüglich gegen den Aequator.

Rücksichtlich des geognostischen Vorkommens der Erze und Metalle, so wie der brennbaren Mineralkörper, gelten folgende Hauptregeln: im Granit bestehen vorzüglich erzführende Quarzlager; im Gneuß erzführende Gänge, bedeutende Formationen von Zinn, Bley, Silber, Kupfer, Kobalt; im Glimmerschiefer dasselbe; im Urtrapp finden sich mächtige seltene Erzgänge, Formationen des Zinnes, Bleyes, Silbers, Kupfers, Kobalts, Goldes, enthaltend. Der Grauwackenschiefer enthält Erze in Lagern, in Stöcken und Gängen, bildet erzeiches Gebirge, ist reich an Silber, Bley, Kupfer, Gold, Quecksilber; der Uebergangskalk hält Bley, Silber, Eisen; der älteste Flößsandstein enthält Steinkohlenlager; der älteste Flößkalk führt Kupfer, Kobalt, Eisen, Galmey in Flößen und Gän-

*) Schubert Geognosie.

gen; das Flößtrapp-Steinkohlen-Gebirge enthält die Kohlenarten (Pech- Glanz- Stangen- Braun- Moor-Kohle, Bituminöses Holz, Erdkohle); in Seifengebirgen finden sich Zinn und Gold; in aufgeschwemmten Gebirgen, Raseisenstein, Morasterz, Torf. Außerst auffallend sind die hie und da sich vorfindenden, wie kleine Felsen zerstreuten ungeheuern Blöcke, welche dem Boden, auf dem sie liegen, ganz fremdartig sind. Dieß ist unter andern der Fall auf den Bergen des Jura; hier muß man annehmen, daß diese Blöcke von Ferne her aus dem Innern der Alpen dahin müssen gebracht worden seyn. Dolomieu, Ebel, de Lue, haben dieses zu erklären gesucht. Vorzüglich scheint aber Saussure dieses Phänomen genügend erläutert zu haben. Er schreibt die Zerstreung dieser Blöcke großen Strömungen zu, die aus den Alpenthälern hervorgebrochen sind, welches zu jener Zeit könnte geschehen seyn, als der Jura bey dem Fort de l'Ecluse zertheilt ward, und nun die in den Schweizerthälern gefangenen Wässer tiefern Orten zustürzten. Hiernach erklärt sich, warum diese Blöcke ihren Lagern nach unter einander eine gewisse Beziehung haben, warum sie besonders nach einer bestimmten Gegend hin zerstreut liegen; warum sie den Thälern gegenüber in größerer Menge und Höhe vorkommen, wo die Ausgänge der Thäler durch vorliegende Werke verdeckt sind. Eine weitere Ausdehnung dieser Ansichten scheint die Behauptung zu rechtfertigen, als wäre aus allen größern Thälern europäischer Gebirge ein Stoß hervorgegangen, der die Producte dieser Thäler nicht bloß über nahe liegende Flächen und Hügel, sondern weit umher über Meere und Länder verbreitete *).

§. 7. Nicht bloß in der Schichtung und Lagerung der festen Mineralmassen an unsern Planeten lassen sich bestimmte Geseze und Regeln der Gruppierung gegen einander und gegen den Erdkörper angeben. Es scheint, daß auch die Mineralquellen in ihrem lokalen Vorkommen bestimmte Regeln befolgen. Interessant sind Wurzers Bemerkungen hierüber **), welcher sagt: Wir finden meistens in der Nachbarschaft der Schwefelquellen eisenhaltige Mineralquellen: Neudorf, Eilsen, Leimer, und von der andern Seite Pyrmont, Driburg, Rehburg und Wüzzlar, Spaa und Aachen, die Quellen zu Meinberg. Auch findet man in solchen Nachbarschaften so oft Salzquellen, daß man fast zu dem Schlusse berechtigt ist, daß dort, wo man ihrer noch keine angetroffen hat, sich dieselben noch finden werden.

§. 8. Auch das Meerwasser scheint, rücksichtlich seines Salzgehaltes von der Localität abzuhängen; so enthält das Meerwasser zwischen den Wendekreisen, wegen der stärkern Verdunstung die größte Menge aufgelösten Salzes; ferner enthalten die eingeschlossenen Meere süßeres Wasser als der Ocean. Auch rücksichtlich der Temperatur hängt das

*) Buch über die Ursache der Verbreitung großer Alpengeschiebe, aus den Abhandlungen der physikalischen Klasse der königl. preussischen Akademie der Wissenschaften 804 bis 811.

**) Wurzer phys. chem. Beschreibung der Schwefelquellen zu Neudorf.

Meerwasser vom jedesmaligen Standpunkte ab; und in einerley geographischem Standpunkte ist die Temperatur des Meerwassers von der verticalen Tiefe abhängig, und so gibt es denn für jeden geographischen Standpunkt eine bestimmte Meerestiefe, über welche hinaus die Temperatur unabänderlich dieselbe bleibt, und wornach sich vielleicht die eigene Temperatur der Erde für alle geographischen Standpunkte bestimmen ließe *). Dieses Gesetz könnte nach Art der Curven des ewigen Schnees, durch eine krumme Oberfläche der constanten Meerestemperatur geometrisch construirt werden.

§. 9. Die Neigung der Magnetnadel, äußert wie die bisher betrachteten Gegenstände eine bestimmte Gruppierung gegen unsern Planeten in den verschiedenen Standpunkten desselben sowohl rücksichtlich der Declination als Inclination. So nimmt die Neigung der Magnetnadel in Frankreich, Deutschland, der Schweiz und Italien ziemlich regelmäßig mit der Breite zu **).

§. 10. Die physische Geographie liefert bisher noch zu unvollständige Data, um bestimmte Gesetze an den Gruppierungen an unserer Erdoberfläche angeben zu können, wie Maltebrun in seiner géographie physique . . . sehr gründlich darstellt. Ich begnüge mich daher folgende kurze Uebersicht hier einzuschalten:

Kurzer Ueberblick jener Gruppierungen, die sich auf die Oberfläche unserer Erde beziehen ***).

§. 11. Hauptgebirge von Europa sind: Die Schweizer, Savoyer, Tyroler, Salzburgerischen, Kärnthner Alpen, die Penninischen, Grajischen, Cottischen Alpen, das Pilsa-gebirge, die Seveannen, Meersalpen, Apenninen, der Tefiri-Emineh- (Hämus) und Despotodag, die Acroceraunischen Gebirge (Voluzzaberg, Olymp, Pindus u. f.) das Tömerit und Argentarogebirge, das Krustinagebirge, Niednick- und Gudiczgebirge u. f. w. die dianischen Alpen, die Kraineralpen, Karpathen, Juragebirge, Odenwald, Rauhealp, Boralpen, Schwarzalp, Vogesen, Hartgebirge, Böhmerwald, Donnersgebirge, Speffart, Rhöngebirge, Fichtelgebirge, Thüringewald, Vogelsgebirge, Hargebirge, Westerwald, Siebengebirge, Harz, Peters-, Riffhäuser- und Erzgebirge, Schlesisch-mährisches Gebirge, die Sudeten, das Jablunkagebirge, das Niedoborzen-blaue Gebirge, der Wolchonski-lies, Episanow-lies, Wolgagebirge, der Ural, das Kirelungebirge die donischen Gebirge, der Hundsrück, die Ardennen, das Eifel- und Sauerländische Gebirge, der Habichtswald die Cornwalischen und Walliser, Teviot, Mangerton, Pentland und Grampiongebirge

*) Krusenstern Reise um die Welt, auf Befehl des russischen Kaisers 1803 bis 1806.

**) Memoires de la société d'Arcueil.

***) Schubert Geognosie.

... das Gebirge von Orleans, Terare Bentour, Cantalgebirge, Montagne noire, die Pyrenäen, das Moncayo und Aralar, das Asturische und Marno, das Estrella und Albarazni-Gebirge, Sierra Dossa und S. de Monchique. Hauptgebirge von Asien: das Altai, Mustag- und Gaurische Gebirge, die Sajanischn und Apfelgebirge, das Sablenoi- und Stanovoi-Chrebet, das Dschuckdschurgebirge, Boghdo, Mustart, Alak und Kanghai, Berchoturische u. a. Gebirge, das Alpons, Ararat, Minngal, Ardschische, Syrische, Palästsinische (Libanon) und Arabische Gebirge, der Caucasus, Taurus und Sinai. In Afrika: die Mondgebirge, der Atlas, die Habessinischen Gebirge, die Gebirge am Ursprung des Niger, die des Caps. In Amerika: die Cordilleren, das Blaue, Apalachische Gebirge u. s. Gebirgszüge durch die Inseln hindurch von einem festen Land zum andern sichtbar.

§. 12. Gebirgskessel, — die der Elbe in Böhmen, durchbrochen bey Tetschen, in Sachsen bey Dresden, von neuem durchbrochen bey Meissen — die der Donau, in Oberschwaben, Bayern, und Ungarn u. s. — Diese Gebirgskessel waren, wie es scheint, ehemals Seen, das Wasser brach sich einen Weg durch — Revolutionen die aus dem Durchbrechen großer Seen hergeleitet werden. — Fluth die durch das Ausbrechen des Böhmischn Sees entstanden seyn soll — Varentknochen in den Muggendorfer Höhlen — Fluthen und Veränderungen im Mittelmeere und den angränzenden Ländern, die durch das Ausreißen des schwarzen Meeres entstanden seyn sollen. — Tiefe und Verbreitung einiger Landseen — Genfersee am Felsen bey Meillerie 950 Fuß tief, der Lago maggiore 160 Fuß tief. — Ziemlich große Landseen in Europa, der Lago di Carda, der Bodensee, der Lough Neagh in Irland, der Mjönersee in Norwegen, der Weenersee in Schweden, der Wettersee, 80 Faden tief der Spirdingsee in Preußen, der Paipussee in Liefland, der Ladoga- und Onegasee in Rußland, Plattensee in Ungarn. In Asien, der größte Landsee unter allen der Caspische und Aralsee. — (Gehalt des Wassers dieser Seen, fast dem Meere gleich, nur bitterer, mehr bituminös. — Geglaubte Verbindung des Caspischen Meers mit dem Mittelländischen durch unterirdische Communication — Gründe die dafür und dawider angeführt werden). Baikal und Saisansee, das todte Meer. In Afrika unter andern der Maravi und Zambre See. — In Amerika über 40 große Seen, unter andern der große Winnipegsee, der Regensee, der Obere-, der Huron-, der Erie-, der Ontariosee. — Seen, welche süßes, solche welche salzigtes Wasser enthalten. — Seen, welche eine mephitische Atmosphäre über sich haben. — See in der Nähe des Vesuv's.

§. 13. Hauptflüsse in Europa: Donau, Rhein, (Main z. B. ein Nebenfluß), Elsch, Weichsel, Ems, Wesel, Oder, Elbe, die Rhone, der Po, die Loire, Seine, Schelde, Garonne, der Tajo, Guadiana, Guadalquivir, Ebro, Duero, Minho, Arno, Tiber, Memel, Pregel, Duna, Dwina, Don, Dneper, Dniester, Wolga, Götha, Glom-

men, Gudenfluß, die Themse, Saverne, Trente, Tay. — In Asien der Ob, Jenisey, Lena, Indigirka, Anadyr, Amur, Schara, Hoangh-ho, Jangse, Kiang, Sikiang, Menam-Kom, der Siam, Pegu, Irabatti, Baramputter, Ganges, Indus, Euphrat, Tigris, Aftan, Syr, Gihon, Zembra, Jalk. — In Afrika der Nil, Niger, Senegal, Gambio, Rio grande, Zaire, Elephantenfluß, Zambesi, Coaro. — In Amerika: der Lorenzoström, Pascataqua, Merrimack, Connecticut, Hudsonsfluß, Delaware, Susquehanna, Mississippi, Orenoque, Amazonenfluß, Essequibo, Magdalenen- Franciscus de la Platafluß.

§. 14. Angaben verschiedener Höhen. Chimborasso 19728 Fuß (noch höher nach Crawford ein Berg an den Quellen des Ganges), der Antisana 18120, der Eliasberg in Nordamerika, unter dem 60° der Breite 17252, der Montblanc 14656, Egmontsburg auf Neu-Seeland 14373, Montrosa in den Penninischen Alpen 14340, Ophyr auf Sumatra 13000, Jungfrauachorn 12872, Pic de Teneriffa 12271, Großglockner in den Salzburger Alpen 12238, Orteli in den Tyroler Alpen 12000, Berg auf Madagascar 10800, Montperdu in den Pyrenäen 10578, Aetna 10274, Berg Washington im weissen Gebirge in Nordamerika 10000, Berg in Orageiti 9350, der Budesch in Siebenbürgen 9000, Libanon 8949, Monte rotondo auf Corsika 8760, St. Gotthard 8587, konniger Spitze auf den Carpathen 8316, Gebirge Chalanges in den Grajischen Alpen 8400, der Gran sasso d'Italia 8258, Rostkopf in den Tyroler Alpen 7758, Krivan in den Sevennen 7326, St. Bartholomeisberg in Frankreich 7104, der Brenner in Tyrol 6360, Sierra d'Estrella in Portugall 5500, Pico Ricivo, höchster Berg in England 5281, Dole, Gipfel des Jura 5120, Schneekoppe im Riesengebirge 4920, Areskut in Schweden 4850, Schnöfelds Jökul auf Island 4800, Hecla 4600, Ben Nevis in Schottland 4387, Spieglicher Schneeberg im mährischen Gebirge 4164, Arber im Böhmerwalde 3924, Vesuv 3726 — Parnasse auf der Karlsinsel in Spitzbergen 3718, Zichtnersberg im sächsischen Erzgebirge 3641, Ochsenkopf im Zichtelgebirge 3617, Brocken am Harz 3426, Snowden-Berg in Wales 3348, Hohe Eule in den Sudeten 3326, Schneekopf im Thüringerwalde 3100, Schneeberg im Zichtelgebirge 3172, Inselfelsberg in Thüringen 2915, Wolchonski-lies in Rußland 3000, Buchberg in Böhmen, höchster Basaltberg in Deutschland 2497, Donnersberg in Böhmen (höchster Klingsteinporphyrberg) 2568, Kreuzberg im Rhöngelbirge 2574, Basalt über Aubenas in Auvergne 2538, Pöhlberg bey Annaberg 2103, Meißner in Hessen 2184, Salzburgerkopf im Westerwalde 2006, Lage von Madrid 1830, von Innsbruck 1744, Bern 1650, München 1517, Riffhäuser 1400, Salzburg 1241, Ulm am Ufer der Donau 1138, Teger am Ufer der Wolga 1071, Bogen in Tyrol 1065, Donauperth, 1055, Ingolstadt 1000, Regensburg an der Donau 972, Nürnberg 945, Gotha 878, Weimar 650, Halle an

der Saale 574, Naumburg 514, Cassel 486, Wien 480, Breslau (20' über der Oder) 388, Bologna 374, Leipzig 304, Parma 288, Meissen 238, Paris 126, Berlin 123, Rom 76. —

§. 15. Tiefe des Meeres steht mit der Höhe des benachbarten Küstenlandes im Verhältniß (Dampiers Beobachtung und Buffon's daraus gezogener Schluß) — flacher Seegrund an dem tiefen und flachen Küstenland von Holland, zum Theil von Frankreich, Norwegen, Bengalen, Senegal; flacher Seegrund an dem ebenen, tiefen Küstenland einiger amerikanischer Länder und Inseln — Sandbänke und Dünen jenes flachen Seegrundes, (Auster- und Korallenbänke) erstere dem hügligten Land entsprechend. — Der klippige Seegrund in der Nähe des gebirgigten Küstenlandes. — Seine Erhöhungen und Klippen bilden ziemlich regelmäßige Büge, doch nicht so regelmäßig als die Gebirge des Landes — Hat oft in kleinen Entfernungen ungemein verschiedene Meerestiefen (in Räumen von etlichen Schiffen von 20 auf mehrere hundert Faden) — Tiefe des Meeres nach Marsigli an den französischen Küsten zum Theil auf 1500 Toisen geschätzt — unter dem Aequator nach Forster mit 250 Klaftern noch kein Grund (Schwierigkeiten, welche diese Messungen hindern und so selten machen) — Phipps Messungen im Nordmeer. — Inseln des Südmeeres sind ganz flach und haben doch unmittelbar an ihrem Ufer eine unergründliche Meerestiefe. — Sie sind überhaupt meistens aus Korallenriffen entstanden, machen deshalb eine Ausnahme.

§. 16. Die Zahl der noch jetzt wirklichen Vulkane gegen 200. In Europa nach Ordinäre, in allem 27, der Vesuv und Aetna, Vulkan von Mito, die 3 Vulkane auf den Aeolischen und Liparischen Inseln, die 7 Vulkane auf Island, darunter der Hekla am bekanntesten, außer dem noch mehrere auf den Inseln und unter der Meeresfläche des Mittelmeers. — In Asien und den südlichen Inseln in allem 60. 5 im südlichen Theil von Kamtschatka und noch viele im nördlichen. — 3 auf dem Altai unter 50° N. Br. und 117° der L. an den Quellen des Jenisei. — Der Gorante in Natolien, am Meer gelegen, 2 in Persien, einer auf Ormus, 10 auf den Kurilischen, 11 — 12 auf den Japanischen Inseln, 10 in dem Archipel der Marianischen und Diebsinseln, mehrere auf den Philippinen, einer auf Ceylon, 2 auf Java, einige auf den Molluken, 2 in der Nähe von Magindanao, einer in der Nähe von Timor, einer an der Westküste von Neu-Britannien, unter 5° S. Br. und 165° L., 3 an und auf Neuguinea. Auf den Afrikanischen Inseln (in allem 8), der Zibbel Zeir im rothen Meer unter 15° N. Br. 2° östlich von Jeddo, 3 auf den Azoren, 2 auf Teneriffa, einer auf den Capverdischen Inseln, einer auf Ascension unter 8° S. Br. und 4° L. In Amerika (in allem 107), 17 in Peru, vom 1sten bis 4ten S. Br. und 298 bis 302° L., der Belez in Neugrenada 6° S. Br. und 305° L., Carthago in Popayan, 4 bey St. fé de Bogota,

15 in Chili, vom 27 bis 51° S. Br. und 305 bis 307° L. Außer dem noch einige südlich gelegene, einer auf den Charlotteninseln, im 10° S. Br. und 181° L., einer auf den neuen Hebriden, 15° S. Br. und 181° L., einer auf der Dreieinigkeitsinsel, unter 56° S. Br. und 228° L., 5 auf den kleinen Antillen, 3 auf den Freundschaftsinseln, 2 auf dem Feuerlande. — Nordwärts vom Aequator im 9° N. Br. und 295° L., der Baru, 3 bey Miravalles, 34 in Mexico, darunter der Colima, Poyacateppe in Tlascala, Acapulco u. a.). Auf Californien 5, einer bey Cap Mendoza. Im 55° der Breite und 237° der Länge 25, und 55° der Br. 214° L. einer. Einer, höher als der Pic Teyde im 59° N. Br. und 227° L., einer im 61° Br. und 221° L., einer im unbesetzten Theile Grönlands, dessen Asche und Bimsstein 1783 bis nach Island und Norwegen getrieben seyn sollen, 6 auf den Fuchsinseln und einigen südlicher gelegenen Inseln. — Bestimmte Richtung nach welcher die Vulkane in den Continenten und von den Continenten hinüber durch die Inselgruppen zu liegen scheinen.

β. Anatomismus und Plasticismus an unserm Planeten rücksichtlich des Organischen.

§. 17. Der Anatomismus und Plasticismus am Organischen, mit Beziehung auf unsern Planeten, äußert sich sowohl an Abdrücken, Versteinerungen, Gerippen organischer Körper in den mancherley Gebirgsmassen, als an den lebenden Geschöpfen über und unter der Erde, im Dunsfkreise unseres Planeten und in dessen Gewässern.

In den Urgebirgen finden sich wie schon erwähnt wurde, keine Ueberreste von Pflanzen und Thieren, wohl aber in den Uebergangsgebirgen, und noch häufiger in den Flözgebirgen, und vornehmlich in den aufgeschwemmten Gebirgen. Die Formationsreihe des Kalks enthält vorzüglich animalische, hingegen die Formationsreihe des Thons häufig vegetabilische Ueberreste.

Im Norden enthalten die Formationen von einer und derselben Periode häufig solche organische Producte, die gegenwärtig nur mehr der Aequatorialzone zukommen. Zu gleicher Zeit enthalten dieselben Gebirgsmassen organische Producte, die jetzt nur der nördlichen Zone zukommen; und auffallend ist es, daß von den einen Producten zu den andern keine Uebergangsreihe statt findet; soll man hieraus auf eine plötzliche Temperaturveränderung schließen, auf eine plötzliche Veränderung in der Schiefe der Ekliptik? oder läßt sich dieß Phänomen durch Fluthen von der Aequatorialzone nach dem Nordpol hin erklären?

Südlichere organische Producte, finden sich in den Gebirgen der ältern Formation, hingegen nördliche organische Producte vorzüglich in Gebirgen von jüngerer Formation.

§. 18. Beym Ueberblicke der mannigfaltigen Bildungen an den lebendigen Geschöpfen unsers Planeten, treten gewisse von einander abgesonderte Bildungsreihen hervor.

Bei vielen dieser Reihen sind wir im Stande, jene verbindenden Glieder, anzugeben, wodurch je zwey von solchen Reihen in einander übergehen. Merkwürdig ist es aber, daß diese Verbindungsglieder, und die durch dieselben sich an einander knüpfenden Reihen, oft in sehr entfernten Weltgegenden zerstreut sind.

Man muß bey Betrachtung der Wohnorte der mancherley lebenden Geschöpfe, die physische von der geographischen Verbreitung wohl unterscheiden. Die physische Verbreitung eines Individuums oder auch einer Gattung steht sehr oft im umgekehrten Verhältnisse mit der geographischen Verbreitung.

Die im Wasser und in kältern Gegenden lebenden Säugethiere haben im Allgemeinen dichtere und dickere Haare als die in wärmern Gegenden und auf dem trockenen Lande lebenden. Ein ähnliches Gesetz zeigt sich an den Vögeln hinsichtlich ihrer Befiederung. Bei den im Wasser und unter der Erde lebenden Thieren sind die Sinnesorgane weniger hervorstechend, als bey den an der Erdoberfläche sich aufhaltenden. Auch haben im Durchschnitt die Wasserthiere eine größere Leber als die Landthiere. Bei Schaalthieren ist die Festigkeit der Gehäuse auszeichnender wenn sie im Meere, als wenn sie im süßen Wasser leben. Feuchte und dunkle Gegenden sind die gedeihlichsten für Zoophyten und cryptogamische Gewächse, für Pilze, Moose, Flechten, Conserven, Tangen, Farrenkräuter, Najaden, Corallen

Außerhalb gewisser Gränzen des belebten Theiles der Erde überhaupt, z. B. in Quellen die einen bestimmten Temperatursgrad über Null und unter Null übersteigen, bestehen nur einige Arten lebender Körper. Innerhalb dieser Gränzen aber, besteht durchaus eine ähnliche lebende Natur; die sich nicht bloß auf einzelne Classen bezieht; so treffen wir hier nirgend Säugethiere ohne Vögel, diese nicht ohne Amphibien . . . an.

Von diesen Gränzen des belebten Theiles der Erde an bis zu jenen Punkten, die dem höchsten Belebteyn an der Erde entsprechen, und gleichsam in der Erscheinung der Lebensverbreitung an unserm Planeten, die Culminationspunkte darstellen, zeigt sich eine Gradation der Mannigfaltigkeit der Verbreitung, welche Gradation jener ähnlich ist, die man an der Mannigfaltigkeit der Structur an den lebenden Organismen beobachten kann, wenn man dieselben von der untersten Stufe der Vitalität bis zur höchsten, oder vom minimum bis zum maximum der Organisation verfolgt (z. B. vom Infusionsthierchen bis zum Menschen, oder vom Schimmel bis zur Eder); alles bezieht sich aber hier bloß auf Heterogenität; nur die Menge der Geschlechter und Arten ist größer, in den heißen Zonen als in den gemäßigten, und größer in diesen, als in den Polarländern; hingegen findet bey einzelnen Geschlechtern eine ganz entgegengesetzte oder auch gar keine Gradation statt *).

*) Treviranus Biologie.

In der heißen Zone besteht kein so ausgezeichneter Einfluß des Lichtes als in den gemäßigten Zonen, indem dort die Luft überhaupt weniger rein, und der Himmel bey einer beständigen schwülen Hitze größtentheils mit schwarzen Wolken bedeckt ist, und da dort die Sonne täglich nur 12 Stunden über dem Horizont verweilt. Auch bietet die heiße Zone vorzüglich reiche Entwicklungen an Thieren und Monocotyledonen mit getrennten Geschlechtern, dar; die gemäßigten Zonen hingegen zeichnen sich vorzüglich durch Dycotyledonen aus, welche letztere mehr vom Einflusse des Lichtes als jenem der Wärme abhängen. Dieses Gesetz erleidet jedoch häufige Ausnahmen, welche in andern Nebenursachen ihren Grund haben; dahin gehören die, manchen Landstrichen ganz eigenen herrschenden Winde, eben so herrschende Trockne oder übermäßige Feuchte

Sehr wunderbar ist es, daß eine auffallende Verschiedenheit in der geographischen Verbreitung der lebenden Organismen, so wie überhaupt in der Energie der Lebensäußerungen bemerkt wird, wenn man sich von der nördlichen zu der südlichen Hemisphäre wendet, und dabey seine Beobachtungen auf gleiche geographische Breiten bezieht. Dieß gilt ganz vorzüglich von der heißen Zone. Wie läßt sich dieß erklären? liegt es in einer verschiedenen Entwicklung des cosmischen Galvanismus, welche ihren Grund in der verschiedenen Structur der beyden Hemisphären hat, indem die nördliche größtentheils festes Land, und vorzüglich reich an Eisen und Kupfer ist, hingegen die südliche größtentheils Meerwasser und reich an Gold und Silber ist? Oder läßt sich dieß Phänomen als eine nothwendige Folge des sich an unserm Planeten, welcher mit allem darauf Befindlichen als ein Einziges, als ein Ganzes in sich Geschlossenes zu betrachten ist, äußernden Anacanismus und Plasticismus der Natur erklären; nemlich als eine eben so nothwendige Folge dieser Action der Natur als die bestimmte Lage aller sich nach und nach entwickelnden Theile an irgend einer die Perioden ihres Lebens durchlaufenden Pflanze?

Die charakteristischen Kennzeichen der Arten sind in den Tropenländern den lebenden Organismen durch bestimmtere und deutlichere Züge eingepreßt, als in den kältern Klimaten. Auch nimmt die Mannigfaltigkeit und Lebhaftigkeit der Farben an Thieren und Pflanzen gegen den Aequator zu.

Die Säugethiere des festen Landes, Landvögel, Amphibien, Flußfische, Insecten, richten sich in ihrer Verbreitung fast ganz nach den Pflanzen; nicht so die Meerthiere. Bey erstern besteht demnach folgendes Gesetz, wie bey Pflanzen. Die Gleichheit der unter einerley Breitengrade lebenden Individuen nimmt ab, wie man sich vom Nordpol zum Südpol bewegt. Der Theil einer Zone, welcher bestimmten Thiergattungen entspricht, wird vom Nordpole nach dem Südpole zu, enger (von Norden nach Süden gemessen).

Die geographische Verbreitung der Meerthiere hängt ab, von der Verbreitung der Meerzoophyten; bey dieser geographischen Verbreitung besteht weit weniger Mannigfaltigkeit, als bey den Landthieren.

Gewisse Säugethierbildungen sind über die ganze Erde verbreitet, als: Mus, Sus, Canis, Vespertilio, Cervus, Felis, Ursus, Sciurus, Lepus, Erinaceus, Hystrix, Mustela, Lutra. Andere sind in ihrer Verbreitung sehr beschränkt; noch andere erscheinen bloß durch Flüsse, Bergzüge, Himmelsstrich isolirt. Die größten Landthiere enthalten Afrika und Süd-Asien; zunächst folgen die Steinarten der nördlichen Hemisphäre. Die gewandtesten, stärksten Raubthiere finden sich in der heißen Zone. Aus einer großen Zahl und Mannigfaltigkeit von Raubthieren in einem Bezirke, läßt sich auf eine reiche Menge von Säugethieren daselbst schließen.

Im Allgemeinen sind die von Vegetabilien, Insekten und Gewürmern sich nährenden Säugethiere, von viel mannigfaltigerer Gestalt, als die ausschließlich von rothblütigen Thieren sich nährenden Säugethiere.

Europa, Nord-Asien und Nord-Amerika, welche gemeinschaftlich in der nördlichen gemäßigten Zone liegen, hängen auf eine gewisse Weise zusammen, und zeigen einen unmerklichen Uebergang des einen zum andern; auch besitzen sie ziemlich ähnliche Thierformen, wovon nur wenige auch der südlichen Erde zugehören.

Ein ähnlicher Zusammenhang zeigt sich unter den tropischen Ländern. Manche Thiere überstreifen aus dem heißen Erdgürtel in die gemäßigte Zone. Australien (Neu-Holland und Neu-Guinea) verhält sich zu Asien, wie Süd-Amerika zu Nord-Amerika, wie Afrika zu Europa. Australiens Fauna ist noch sehr unbekannt *).

c. Anatomismus und Plasticismus am Anorganischen für sich allein betrachtet, ohne Beziehung auf unsern Planeten.

§. 19. Wir bemerken an der äußern Form der Crystalle eine außerordentliche Mannigfaltigkeit, die so weit geht, daß wir in vielen Fällen eine bloße Zufälligkeit, einen Uebergang aus der Crystallform in die Formlosigkeit, zu bemerken glauben. Eine größere Einförmigkeit in der Structur bemerken wir, wenn wir allmählig in das Innere des Crystalls dringen; ja höchst überraschend wird die Einförmigkeit, wenn wir durch beständiges Abspalten von Außen nach Innen zu, auf den Kern des Crystalls zu gelangen vermögen, an dem wir eine primitive Form erkennen, die allen Individuen einer Gattung

*) Illigers Ueberblick der Säugethiere — Abhandlungen der physikalischen Klasse der k. Preussischen Akademie der Wissenschaften 1804—1811.

zukömmt, mögen auch die äußern Gestalten dieser Gattung noch so sehr von einander abweichen. Bey manchen Crystallen, die sich nicht besagtermassen spalten lassen, läßt sich die primitive Form durch Berechnung finden, wobey vorzüglich die Richtungen der Reifen und Farbensichten gut zu statten kommen. (Haug.)

Wichtig sind folgende Grundsätze aus Haug's Crystallographie:

Wird ein crystallisirter Körper, welcher (wie er sich in der Natur vorfindet) durch seine äußere Crystallisation bloß seine secundäre Form (*Forme secondaire*) ausdrückt, durch fortgesetztes Abspalten der Blätter (*lames de superposition*), auf den Kern des Crystalls (*noyau*) von primitiver Form (*forme primitive*) reducirt: so läßt sich dieser Kern, durch fortgesetztes Theilen (nach dem Blätterdurchgange) in mehrere integrierende Moleküls (*molécules intégrantes*) von einerley bestimmter Form zerlegen. Diese Moleküls sind entweder Tetraeder (einfache Pyramiden), oder dreyseitige Prismen, oder Würfel. Jede dieser drey Formen ist, je nachdem die gleichartigen Theile verschiedenen Gattungen von Mineralien angehören, auch meistens in ihren Dimensionen oder Winkelmaassen verschieden, und die Fälle, daß die integrierenden Moleküls und der Kern in verschiedenen Gattungen von Mineralien gleichgeformt vorkommen, sind selten. Die Blätter, durch deren Lagerung über einander sowohl die primitive Form des Kernes, als die secundäre Form des Crystalls bestehen, diese Blätter stellen sich als an einander gereihete integrierende Moleküls dar. Das jedesmalige Gesetz dieser Aneinanderreihung bestimmt die jedesmalige secundäre Form des Crystalls, welche letztere sich demnach berechnen läßt.

Nach Hausmann ist der Bestandtheil, wovon der Typus des Mineralkörpers abhängt, nicht nothwendiger vorwaltender Bestandtheil; die verschiedenley Bestandtheile haben daher verschiedene specifische Crystallisationskräfte.

Daraus, daß der Crystall auf den Kern von primitiver Form, und dieser auf die integrierenden Moleküls sich reduciren läßt, folgt keineswegs, daß der Crystall in der umgekehrten Ordnung habe entstehen müssen, sondern es ist vielmehr wahrscheinlich, daß jedes secundäre Crystall, gleich vom Augenblicke seiner Entstehung an, in seiner secundären Form existirt habe. Die secundäre, und noch mehr primitive Form eines Crystalls, mag wesentlich von der Natur jener Substanzen herrühren, aus deren chemischer Verbindung der Crystall hervorging, zugleich aber auch von andern auf den Crystallisationsprozeß sich thätig äuffernden Nebenumständen (als Dichtigkeit, Temperatur, Zustand von Ruhe oder Bewegung u. s. w., der Flüssigkeit, worinn die Crystallisation vor sich ging).

Manche Mineralien haben ein äußeres Ansehen von Crystallisation; aber dieses Ansehen ist trügerisch und erborgt, indem es die Mineralien im weichen und flüssigen Zustande von den sie begrenzenden Körpern angenommen haben.

Die ungeformten Mineralkörper, wenn gleich von unbestimmter Gestalt, stellen dennoch in ihrem Bruche eine mehr oder weniger bestimmte Crystallisation dar, und deuten hiedurch auf einen Typus zur Crystallisation hin, welcher bey ihrer Bildung unter einem höhern oder niedern Grade von Energie und Selbstständigkeit werththätig war, allemal aber das Gepräge der Individualität weit schwächer auszudrücken vermochte, als jener Typus, der sich in den crystallisirten Körpern verkündet.

Rücksichtlich der Energie, der individuellen Selbstständigkeit in der Action, verhält sich der Crystallisationstypus am ungeformten Mineralkörper zum Crystallisationstypus am crystallisirten Körper, wie der Typus zum Entwurfe successiver Lebensbilder an der formlosen Lebensmaterie, zum gleichnamigen Typus am Erze, am Saamen, an der Gemme. *)

Die Flüssigkeit ist weder ein crystallisirter Körper, noch ein ungeformter Körper; sie ist der Mutterkörper alles Geformten; aus ihr bildet sich das Crystallinische; aus ihr geht der ungeformte Körper hervor; aus ihr entfalten sich die successiven Lebensbilder an Pflanzen und Thieren, so wie die weniger bestimmten successiven Lebensbilder an Zoophyten und Phytogenen.

Das Flüssige, ein fortwährendes Spiel der äußern Einwirkung, eine Kugel am Tropfen, ein getreuer Abdruck der Gebirge, Thäler und Klüfte am Djeon, ist das der unaufhörlichen und zufälligen Verwandlungen in den äußern geometrischen Umrisen fähige; bey diesen Umwandlungen nach Außen bleibt jedoch die innere Textur unverändert.

§. 20. Im anorganischen Reiche, woran sich der Plasticismus durch geradlinigte Begrenzung auszeichnet, ist das erste Erzeugniß im Beginnen der Crystallisation, ein eckig geformtes Blättchen, da es hingegen am Organischen ein hohles Bläschen ist, wo überhaupt die krummlinigte Begrenzung prädominirt.

Wird Wasser, das unter dem Gefrierpunkte steht, aber noch nicht in Eiscrystalle übergegangen ist, mit einer Eisnadel berührt, so erfolgt sogleich das Gefrieren des Wassers, alles übergeht in eine bestimmte Crystallform. Werden in eine Auflösung, welche unter günstigen Umständen zu Crystallen anzuschießen geneigt ist, Crystalle von derselben Natur eingetaucht, so wird hiedurch das Anschießen der Crystalle in der ganzen Masse befördert. Es scheint, als bestche in der flüssigen Masse ein Typus zur Crystallisation, welcher gleichsam noch schlummert, und durch schon bestehende Crystalle, worinn der Typus zur Crystallisation schon als geweckter Typus erscheint, in seine Thätigkeit gesetzt wird, welches sich dann durch das Anschießen der Crystalle äußert.

Dies läßt sich eben sowohl annehmen, als daß jeder Körper den Typus zu allen

G 2

*) Dies wird aus dem Artikel Organismus überhaupt deutlicher werden.

Bewegungen in sich fasse; das im ruhenden Körper der Typus zur Bewegung schlummere; und daß durch einen daran stoßenden Körper, bey welchem der Typus zur Bewegung auf einen gewissen Grad geweckt ist, der schlummernde Typus ebenfalls geweckt werde, wodurch sich in dem vorhin ruhenden Körper die Bewegungsaction äußert, d. h. er bewegt sich nach dem Stosse auch mit einer gewissen Geschwindigkeit fort.

Wir wollen diese Betrachtungen über Crystallisiren und Auflösen einer weitem Entwicklung widmen.

Betrachtungen über Crystallisiren und Auflösen, so wie über
die Bedeutung dieser Actionen unter den Naturer-
scheinungen überhaupt.

§. 21. Ueber das Wesen der Auflösung von Crystallen in einer Flüssigkeit, und umgekehrt, des Uebergangs aus dem flüssigen Zustande in den crystallinischen, läßt sich, wenn man den Gegenstand mathematisch-philosophischen Ansichten unterwirft, folgende Betrachtung anstellen.

Man denke sich eine Quantität von Crystallen, in eine Flüssigkeit eingetaucht, welche letztere die Tendenz hat, jene aufzulösen; man nehme ferner an, daß von diesen Crystallen eine so große Quantität dem Auflösungsvermögen der Flüssigkeit preis gegeben werde, daß, der wechselseitigen Natur der Flüssigkeit und der Crystallen gemäß, letztere nie gänzlich in der Flüssigkeit aufgelöst werden können, sondern daß auch unter den günstigsten Umständen, immer ein Theil der Crystalle als unaufgelöst zurückbleiben müsse.

Der Uebergang aus dem Crystallinischen in den flüssigen Zustand, und der Uebergang aus dem flüssigen in den crystallinischen Zustand, oder die Auflösung und Crystallisation, sind Aeußerungen des Plasticismus von entgegengesetzter Art. Das Fluidum weckt im Crystallinischen den Typus zu jener Aeußerung des Plasticismus, welche sich auf keine bestimmte Form bezieht; hingegen weckt das Crystallinische im Fluidum den Typus zu jener Aeußerung des Plasticismus, welche sich auf eine bestimmte Form bezieht (Crystalle werden im Fluidum aufgelöst, und umgekehrt, wird das Anschließen der Crystalle aus einer Auflösung, durch in dieselbe getauchte Crystalle befördert).

Da, der Erfahrung gemäß, die Auflösung der Crystalle, in einer bestimmten Quantität von Flüssigkeit, nicht ins Unendliche fortgeht; und da umgekehrt, die Crystallisation auch nicht ins Unendliche fortgeht, (da in der Mutterlauge immer noch etwas von den Crystallen aufgelöst zurückbleibt), so müssen wir schließen, daß bey dem Fortschreiten des Auf-

lösens, allmählig die Tendenz nach Auflösung, und daß umgekehrt beym Fortschreiten der Crystallisation, allmählich die Tendenz nach Crystallisation abnehme.

Die in die auflösende Flüssigkeit getauchten Crystalle werden eine Zeit hindurch aufgelöst. Hat dieser Proceß eine gewisse Zeit hindurch gedauert, so tritt der Fall ein, daß ein Gleichgewicht zwischen der Tendenz nach Auflösung, und zwischen der Tendenz nach Crystallisation eintritt. Allein, in diesem Augenblicke erfolgt noch kein Stillstand in der Liquefactionsaction; da dem Gesetze der Trägheit gemäß (welches aus philosophischen Gründen bey allen Actionen statt finden muß *), die Liquefactionsaction deren Typus, durch die Liquefactionskraft, nun einmal geweckt ist, so lange fortgehen muß, bis durch eine entgegengesetzte Kraft (die Crystallisationskraft) die Liquefactionsaction getilgt werde. Ist dieser Moment eingetreten, so kann wieder kein Stillstand bestehen, indem eine Ueberwucht nach der negativen Seite der Liquefactionskraft besteht, (nämlich eine Crystallisationskraft); von hieran übergeht daher die Liquefactionsaction in die Crystallisationsaction, und es wird dieselbe abermals im Punkte des Gleichgewichtes zwischen den entgegengesetzten Kräften, nicht stille stehen, sondern sie wird jenen Punkt so weit überschreiten, bis die Crystallisationsaction durch die Liquefactionskraft vollkommen getilgt ist (so wie am Pendel die Linse nicht im tiefsten Punkte stehen bleibt, sondern auf der entgegengesetzten Seite so lange fortläuft, bis ihre Bewegungsaction durch die Schwerkraft gänzlich getilgt ist, von wo aus die Linse wieder zurückkehrt, aber auch nun nicht im tiefsten Punkte stehen bleibt, sondern bis zur nächstfolgenden Tilgung fortläuft.)

Diesen Ansichten gemäß, müßte im Liqueficiren und im Crystallisiren, eine unaufhörliche Oscillation (wie bey einem mathematischen Pendel) bestehen, und dennoch findet dieses in der Wirklichkeit nicht statt (auch die Schwingungen eines physischen Pendels nehmen allmählig ab, und es tritt endlich ein vollkommener Ruhestand ein.)

Diese unaufhörliche Oscillation müßte wirklich statt finden, wenn nicht eigene Widerstände, sowohl dem Liqueficiren als dem Crystallisiren sich unaufhörlich entgegensetzen möchten. Dergleichen anhaltende tilgende Widerstände, können wir an allen Actionen der

*) Das Gesetz der Trägheit findet nicht bloß in der Mechanik, nicht bloß in allen Actionen der Sinnenwelt statt: sondern auch in den Actionen unseres Geistes. Wir hängen einer Idee, einer frohlichen oder traurigen Stimmung so lange nach, bis nicht durch äußere Umstände, oder durch innere Selbstbestimmung, dieser Zustand verändert wird. Zerstreuung ist im Grunde nichts anderes, als einer Stimmung von bestimmter Art eine Action entgegenzusetzen, wodurch jene Stimmung aufgehoben wird. Das Gesetz der Trägheit bezieht sich im Grunde auf nichts anderes, als auf ein Beharren in irgend einem Zustande, bis durch einen hinreichenden Grund dieser Zustand aufgehoben wird. Ist dieß nicht ein allgemeines Naturgesetz, das wir, der Function unseres Denkens gemäß, allgemein anzunehmen, uns nothgedrungen fühlen?

Natur wahrnehmen. Ein physisches Pendel würde unaufhörlich in seinen Oscillationen fortfahren, bestünde nicht der Widerstand der Luft, jene der Reibung am Zapfen u. s. w., wodurch es geschieht, daß die Pendellinse bey jeder Oscillation, auf eine geringere Höhe steigt, als jene Höhe ist, von der sie herabgelaufen ist; daher denn die Schwingungsbögen fortwährend abnehmen, bis endlich die Pendelstange mit der Verticallinie (auf den Horizont bezogen) einen so kleinen Winkel (Elongation) bildet, daß das Gewicht der Linse, welches nach der schiefen Ebene ausfällt, wegen der geringen Neigung der schiefen Ebene, den Widerstand der Luft u. s. w., nicht mehr zu überwältigen vermag, wo dann das Pendel in dieser Lage stille steht. *)

Wegen den oben erwähnten Widerständen gegen Liqueficiren und Crystallisiren, wird dennoch die Oscillation unter diesen beyden entgegengesetzten Actionen, fortwährend abnehmen, bis endlich das Ueberschreiten auf der einen oder der andern Seite, jenes Punktes, bey welchem unter den entgegengesetzten Kräften (Liquificationskraft, Crystallisationskraft) Gleichgewicht besteht, so geringe ausfällt, daß die dann statt findende der obigen zwey Kräfte nicht mehr groß genug ist, um einen jener Widerstände zu überwältigen. So wie also das Pendel aus seinen Oscillationen nicht in jene ruhige Lage gelangt, welche der Richtung der Schwere vollkommen entspricht, eben so wird auch der Ruhestand, der sich aus den Oscillationen, die sich auf Liqueficiren und Crystallisiren beziehen, ergibt, nicht da eintreten, wo zwischen Liquificationskraft und Crystallisationskraft Gleichgewicht besteht. Es wird, rücksichtlich dieses Gleichgewichtspunktes, zu viel oder zu wenig in der Flüssigkeit in der Crystallmasse aufgelöst enthalten seyn, und dieß um so mehr, je größer die eben erwähnten Widerstände sind. Dieß kann, wie man leicht ersieht, große Anomalieen in den sogenannten Sättigungspunkten hervorbringen, so wie ein Pumpenschwengel in einer sehr schiefen Richtung ruhig erhalten werden kann.

Da im Allgemeinen die Cohärenz der Theilchen an den Crystallen unter einander größer ist, als die wechselseitige Anziehung zwischen einem Crystalltheilchen, und der schon ziemlich gesättigten Auflösung: so wird wohl in den allermeisten Fällen der Ruhestand auf jener Seite des Gleichgewichtspunktes eintreten, wo die Crystallisationsaction diesen Gleichgewichtspunkt überschritten hat, d. h. die Mutterlauge wird nicht vollkommen gesättigt seyn. Hieraus wird folgende aus Erfahrungen bekannte Erscheinung begreiflich, welche Thenard im 2ten Theile seines *Traité de chimie* anführt: Alle Auflösungen geben bey dem Crystallisiren eine solche Mutterlauge, die mit pulverisirtem Salze geschüttelt (versteht sich von derselben Qualität, als die Crystalle

*) Strenge genommen, steht nämlich kein Pendel, das aus seinen Oscillationen zur Ruhe gelangt, vollkommen in der Richtung der Schwere.

die aus der Mutterlauge angeschossen sind) oft eine beträchtliche Menge desselben auflöst. Hier ist nämlich durch das Pulverisiren der Widerstand gegen Auflösung vermindert worden, daher die Liquefaction ungehindert vor sich gehen kann, u. s. w.

Ich will nur in einigen Hauptzügen andeuten, wie der hier vorgetragene Gegenstand dem analytischen Kalkül unterworfen werden könne; ich behalte mir aber dessen fernere Entwicklung für die Nachträge vor.

Wir betrachten hier nur eine einzige Oscillation, die allererste, deren Dauer $= a + A$ sey; es sey nämlich die Dauer, binnen welcher die Liquefactionskraft wirksam ist, $= a$, hingegen die Dauer, binnen welcher die Crystallisationskraft wirksam ist, $= A$. Am Ende der Zeit a oder zu Anfange der Zeit A , besteht nämlich Gleichgewicht zwischen Liquefactionskraft und Crystallisationskraft, in jenem Augenblicke nämlich, wo von der Crystallmasse die Quantität $= m$ aufgelöst ist. Jeden beliebigen Theil der Dauer a oder jener A , bezeichnen wir durch t oder T . Die diesen Zeiten entsprechende Quantitäten aufgelöster Crystallmassen bezeichnen wir durch q und $m + Q$, also wird für $t = a$, das entsprechende $q = m$, und für $T = A$, das entsprechende $m + Q = m + M$, wenn $m + M$ die binnen der ganzen Oscillation aufgelöste Quantität ausdrückt. Während der ganzen Dauer a nimmt die Liquefactionskraft fortwährend ab, besteht aber unausgesetzt, daher nimmt die Quantität der Liquefactionsaction fortwährend zu. Binnen der ganzen Dauer A nimmt die entgegenwirkende Crystallisationskraft fortwährend zu, daher die Quantität der Liquefactionsaction fortwährend abnimmt, bis sie endlich $= 0$ wird. Nichts desto weniger nimmt die aufgelöste Quantität, sowohl binnen der Dauer a als binnen jener A beständig zu. (Die Analogie mit der Pendeloscillation ist leicht zu finden, wenn man die relative Schwerkraft, die Quantität der Bewegung, und den durchlaufenen Bogen in Erwägung zieht). Wir bezeichnen durch φ und Φ die den Zeiten t und T entsprechenden Kräfte der Liquefaction und Crystallisation, und eben so durch ψ und Ψ die entsprechenden Quantitäten der Liquefactionsaction. Wir bezeichnen ferner durch φ und Φ die den Zeiten t und T entsprechenden Kräfte, welche sich der Liquefactionsaction entgegensetzen (analog der Reibung, dem Luftwiderstande, am Pendel).

Wenn gleich hier das Gesetz der Liquefactionsaction gesucht wird, und nicht jenes der Bewegungsaction, so wird doch Jeder, der mit dem Geiste der analytischen Mechanik vertraut ist, den Grund folgender Behauptungen leicht begreifen:

$dq = n \psi \cdot dt$; ferner $d\psi = 1 (\varphi - \varphi_1) dt$; also: $1 \int (\varphi - \varphi_1) dq = \frac{n}{2} \psi^2 + C$. Gesezt nun, wir könnten φ und φ_1 als Functionen von q durch $\varphi(q)$ und $\varphi_1(q)$ ausdrücken, so ließe sich aus obiger Gleichung, der Werth von ψ durch jenen von q ausdrücken, nachdem C so bestimmt worden wäre, daß q und ψ zugleich verschwinden möchten. Sey der solchermaßen für ψ gefundene Ausdruck folgender:

$\psi = f(q)$; hieraus folgt $\psi_0 = f(0) = 0$, ferner $\psi_m = f(m) = h$; es ist aber $\psi_m = h$ zugleich der Werth, den ψ dann hat, wenn $Q = 0$ ist.

Wir haben ferner:

$dQ = N. \psi. dT$; ferner $d\psi = L(\Phi + \Phi) dT$; also:

$$L \int (\Phi + \Phi) dQ = C - \frac{N}{2} \psi^2$$

Gesetzt nun, wir könnten ψ und Φ , als Functionen von $m + Q$ durch $\Phi(Q)$ und $\psi(Q)$ ausdrücken, so ließe sich aus obiger Gleichung der Werth von ψ durch jene von Q ausdrücken, nachdem C so bestimmt worden wäre, daß für $Q = 0$ der Werth von $\psi = h$ ausfallen möchte. Sey der solchermaßen für ψ gefundene Ausdruck folgender:

$\psi = F(Q)$; hieraus folgt $\psi_0 = F(0) = h$, ferner: $\psi_M = F(M) = 0$.

Aus der Gleichung $F(M) = 0$, folgt der Werth von M .

Auf ähnliche Art, als hier die binnen der ersten Oscillation aufgelöste Quantität $m + M$ analytisch ausgedrückt wurde, läßt sich die binnen der zweyten Oscillation crystallisirte Quantität $m_2 + M_2$ analytisch ausdrücken, u. s. w. Hieraus ergeben sich die fernern analytischen Combinationen über diesen Gegenstand, wozu ich hier nur einige Winke geben wollte, da ich zu sehr vom Hauptzwecke dieser Schrift abkommen würde, wenn ich jenen Gegenstand hier erschöpfen wollte.

§. 22. Höchst auffallend und noch ganz unerklärlich ist der Einfluß der Luft auf das Anschließen der Crystalle aus einer Auflösung, wie dieß Gay-Lussac vorzüglich gezeigt hat. Man fülle eine Barometeröhre mit Quecksilber einige Centimeter hoch, treibe alle an den Wänden anhängende Luft aus, indem man das Metall zum Kochen bringt; dann fülle man die Röhre ganz voll mit einer warmen und concentrirten Glaubersalzlösung, halte sie mit dem Finger zu, lehre sie um, und stelle sie in eine Quecksilberschale; es wird keine Crystallisation entstehen. Läßt man aber eine ganz kleine Luftblase in die Röhre: so wird sie in kurzer Zeit erfolgen.

Wo wir eine Erscheinung nicht zu erklären im Stande sind, mögen wir uns begnügen, dieselbe mit andern correspondirenden Erscheinungen zu vergleichen, und so, durch hervortretende Analogieen, das Naturgesetz, worauf diese Erscheinungen beruht, zum wenigsten als ein Ahnden in uns hervorzurufen. Und in der That, wie richtig leitet uns oft ein dunkles, nicht deutlich bewußtes Ahnden, wenn wir gelernt haben, die Aussprüche desselben richtig zu deuten?

Die Erscheinungen der Sympathie und des Antagonismus, welche als einzelne Modificationen einer dynamischen Wechselwirkung überhaupt betrachtet werden müssen, bestehen nicht blos an dem Systeme aller lebenden Geschöpfe zusammen genommen, auch nicht ausschließlich an den einzelnen Organen, welche zusammen genommen ein lebendes Indi-

viduum darstellen. Nein! diese Erscheinungen treten in der ganzen Natur auf die mannigfaltigste Weise hervor. Dieß läßt sich sogar durch geometrische Construction, bildlich auf eine leicht zu fassende Weise zeigen.

Denken wir uns die gerade Linie ac , und betrachten bey derselben blos die dynami-



sche Wechselwirkung unter den Punkten b und c , nehmen wir ferners an, diese Linie sey um eine vertikale Ase dergestalt beweglich, daß sie in allen Lagen unveränderlich mit einerley Horizontalebene zusammen falle. Es erhalte nun durch irgend eine Veranlassung, der Punkt c eine Bestimmung nach irgend einer Richtung hin (z. B. nach Norden): so zeigt sich die dynamische Wechselwirkung zwischen b und c auf eine dreifache Weise. 1) Ist die Umdrehungsaxe zwischen b und c , so hat der Punkt b eine entgegengesetzte Tendenz als jener c ; es besteht zwischen b und c ein Antagonismus. 2) Befindet sich die Umdrehungsaxe in b , so wird der Punkt b durch die Tendenz von c gar nicht influenzirt; es besteht zwischen b und c ein Antagonismus $= 0$, oder eine Sympathie $= 0$, oder ein Indifferentismus. 3) Befindet sich endlich die Umdrehungsaxe in a , so hat der Punkt b dieselbe Tendenz als jener c ; es besteht zwischen b und c eine Sympathie.

Der gasförmige Zustand ist jener der höchsten Expansion; der crystallinische jener der höchsten Contraction; zwischen diesen beyden entgegengesetzten Zuständen besteht das Tropfbarflüssige als Zustand der Indifferenz. Und so besteht die Trias: Gas-Zustand, crystallinischer Zustand, tropfbarflüssiger; so wie die Trias besteht $+e$, $-e$ und $0e$; so wie die Trias besteht, warm, kalt, gemäßigt.

Nach diesen vorangeschickten Sätzen kehren wir wieder zur Crystallbildung durch Einfluß der Luft zurück, und beziehen unsere Betrachtung 1) auf den Antagonismus; 2) auf den Indifferentismus; 3) auf die Sympathie.

1) Die übergesättigte Auflösung, das Tropfbarflüssige, in Wechselwirkung gebracht mit Gas, übergeht zum Theil in die crystallinische Form *). Die Leidner - Flasche von Innen, mit positiv elektrischen Körpern in Wechselwirkung gebracht, wird von Aussen negativ elektrisch. Die Erde in ihrer Oberfläche erhitzt, hat eine Abkühlung in einiger Tiefe

*) Könnte man durch einen eigenen Kunstgriff im luftleeren Raume einen Theil der Flüssigkeit zum Crystallisiren bringen, so möchten sich umgekehrt zu gleicher Zeit Luftblasen entwickeln. Nach den gewöhnlichen Ansichten der Physik würde man dieß dadurch erklären, als sey beim Uebergange aus dem Flüssigen in den festen Zustand, eine Portion Wärmestoff frey geworden, welche einen Theil der Flüssigkeit in dunsiförmigen Zustand versetzt habe.

zur Folge; so wie unsere Atmosphäre, wenn sie in ihren vom Kugelcentro entfernten Theilen, erwärmt wird, in ihren, am Kugelcentro nähern Theilen abgekühlt wird *).

2) Eine ungesättigte Auflösung mit Gas in Berührung gebracht, bewirkt keine Crystallisation. Ein Isolator mit einem positiv elektrischen Körper in Berührung gebracht, wird hiedurch in keinem Punkte seiner Oberfläche, positiv oder negativ elektrisch werden. Wird ein vollkommen schlechter Leiter an dem einen Ende erwärmt, so wird er am entgegengesetzten Ende weder erwärmt noch erkaltet.

3) Wird eine tropfbare Flüssigkeit mit einem Gase in Berührung gebracht: so geschieht es oft daß ein Theil der tropfbaren Flüssigkeit in Gasgestalt übergeht (hier sagt man gewöhnlich, es bestehe eine chemische Affinität zwischen dem Gase und der tropfbaren Flüssigkeit, und es werde letztere in ersterem aufgelöst). Wird ein Leiter der Elektrizität an dem einen Ende mit einem positiv elektrischen Körper in Verbindung gebracht: so äußert er die Action der positiven Elektrizität, an jedem andern Punkte. Wird ein guter Wärmeleiter in irgend einem Punkte erwärmt: so erscheint die erhöhte Temperatur in dem ganzen kubischen Raume dieses Körpers.

§. 23. Die Erscheinungen der Capillarität sind so allgemein bekannt, daß ich sie hier anzuführen für überflüssig halte.

Die Erscheinungen der Capillarattraction hat La Place mit dem höchsten Aufwande analytischer Subtilität, auf bestimmte Gesetze gebracht.

Vor La Place hat Clairaut angenommen, daß die Haarröhrchenkraft merkbar bis in die Axe des Röhrchens wirkt; La Place beweiset aber durch Versuche z. B. durch das Fettmachen der Röhren bey Wasser oder das Benetzen der Röhren bey Quecksilber, in welchen Fällen die Haarröhrchen-Erscheinungen aufhören, ferner dadurch, daß die Dicke der Röhre die Haarröhrchenkraft nicht ändere, daß die Wirkung der Haarröhren nur in unmerklichen Entfernungen merklich sey.

Ferner nimmt La Place an, daß alle Theilchen eines Flüssigen sich gegenseitig mit einer Kraft anziehen, die nur bis auf unmerkliche Entfernungen reicht; dadurch entsteht im Innern der Flüssigkeit gar kein Druck, in der Oberfläche aber ein Druck, der nach dem Innern der Flüssigkeit hineingeht.

Aus diesen Annahmen und andern Gründen folgert nun La Place, daß bey Rör-

*) Man kann Wasser, in einer gewissen Tiefe eingegraben, zum Frieren bringen, wenn man senkrecht über demselben in einer gewissen Entfernung Feuer anlegt. Bey Sonnenaufgang entsteht allemal eine merkliche Abkühlung in jenem Theile der Atmosphäre, welcher der Erdoberfläche nahe kömmt.

pern, die sich in wahrnehmbaren Abschnitten von Kugelform endigen, folgendes allgemeines Theorem statt finde: Wenn die Anziehung in unmerklichen Entfernungen merkbar ist, so muß, gleich viel, welches übrigens ihr Gesetz sey, die Einwirkung eines Körpers, der sich in eine krumme Oberfläche endigt, auf eine unendlich enge Ader im Innern desselben, die in irgend einem Punkte der krummen Oberfläche senkrecht auf ihr steht, der halben Summe der Einwirkungen zweyer Kugeln auf denselben Kanal gleich seyn, welche, die eine mit dem größten, die andere mit dem kleinsten Halbmesser der Krümmung, welche die Oberfläche in jedem Punkte hat, beschrieben würden.

Hieraus läßt sich die Gestalt bestimmen, welche eine schwere Flüssigkeit in einem gegebenen Gefäße annehmen muß.

La Place findet auf diese Art, daß in einer cylindrischen Röhre von unbedeutendem Durchmesser der Durchschnitt einer senkrechten Ebene, die durch die Ase gelegt ist, mit der Oberfläche der Flüssigkeit eine Kurve von der Art derer bildet, welche elastische Kurve genannt wird.

Je kleiner der Röhrendurchmesser ist, desto näher ist die Oberfläche einem Segmente einer Kugelform, und die Halbmesser dieser Kugelabschnitte sind dem Durchmesser der Röhren sehr nahe proportional.

Aus diesem folgert nun La Place, daß die Höhe, auf welche sich Flüssigkeiten in Haarröhrchen von derselben Materie erheben, verkehrt ihrem Durchmesser proportional sind.

Die convexe und concave Oberfläche der Flüssigkeiten in Haarröhrchen ist der Hauptgrund der Haarröhrchenerscheinungen.

Wirkliche Messungen haben gezeigt, daß die Oberfläche der Flüssigkeiten in Haarröhrchen sehr nahe halbe Kugeln sind.

Wenn die Röhren geneigt werden: so behalten die Oberflächen gegen die Röhrenwände dieselbe Lage und Größe, und die vertikale Höhe der angehobenen Flüssigkeit bleibt immer dieselbe.

Wenn die Anziehung der Materie der Röhre, auf die Flüssigkeit, und die Anziehung, welche die Flüssigkeit auf sich selbst ausübt, einerley Gesetze unterworfen sind: so findet Folgendes statt: So lange die erste nicht kleiner als halb so groß, als die zweyte ist, steigt die Flüssigkeit; ist sie halb so groß: so bleibt sie im Niveau, und ihre Oberfläche ist horizontal. Sind beyde Intensitäten einander gleich: so ist die Oberfläche der Flüssigkeit hohl, und die Flüssigkeit steigt. Ist endlich die Intensität der Anziehung des Haarröhrchens Null oder unmerklich: so wird die Oberfläche der Flüssigkeit convex, und die Flüssigkeit steht unter ihrem Niveau.

In engen hohlen Cylindern mit doppelten Wänden steigt die Flüssigkeit so hoch,

als in einem Haarröhrchen, dessen Halbmesser dem Abstände beyder cylindrischen Flächen von einander gleich ist. Dasselbe gilt für parallele nahe Glasscheiben.

Ein Wassertropfen geht in einem konischen Haarröhrchen gegen das engere, ein Quecksilbertropfen gegen das weitere Ende.

Zwey in eine Flüssigkeit getauchte parallele und sehr nahe Ebenen werden immer mit einer berechneten Kraft zusammengetrieben.

In prismatischen Röhren von gleicher Natur, übrigens beliebiger Figur, ist das Volumen des Flüssigen, welches über das Niveau angehoben, oder unter dasselbe herabgedrückt wird, dem innern Umfange ihres Horizontal-Schnittes proportional.

Die Höhe derselben Flüssigkeit in einem Haarröhrchen bey verschiedenen Temperaturen, ist im Verhältniß ihrer Dichtigkeit.

Platten, die zu einander parallele sehr nahe gehalten, und mit ihrem Rande in eine Flüssigkeit eingetaucht werden, werden, wenn beyde homogen sind, immer angezogen, sie mögen das Fluidum ansaugen oder herabdrücken; sind sie aber heterogen, z. B. die eine von Elfenbein, die andere von einem fetten Körper: so stoßen sie sich nur dann ab, wenn sie einander sehr genähert werden; werden aber angezogen, in dem einzigen Falle, wenn die herabdrückende Kraft der anziehenden gleich ist, sonst immer abgestoßen. Aus diesem erklärt sich, warum schwimmende Körper sich anziehen oder abstossen.

Aus der Haarröhrchenkraft folgt auch, warum kleine feste Körper auf der Oberfläche von Flüssigkeiten schwimmen; die tragende Kraft ist sehr leicht zu berechnen (hier muß der feste Körper die Flüssigkeit herabdrücken, denn zieht er sie an, so wird er in die Flüssigkeit gezogen, und kann nur dann schwimmen, wenn er leichter als Wasser ist).

§. 24. Wir wollen es versuchen, die Phänomene der Capillarität solchen Ansichten zu unterwerfen, welche von den gewöhnlichen blos atomistischen Ansichten abweichen, und wodurch zwar die Anwendung des Kalküls erschwert wird, wobey aber der Vortheil besteht, daß sich die Erscheinungen der Capillarität an jene der Crystallisation, anreihen, und daß die Theorie über diese zweyerley Naturerscheinungen mit jener Theorie homogen wird, nach welcher sich alle Erscheinungen der Natur, bis zu den Functionen des Geistes hin, betrachten lassen. Verliert hiedurch unser Gegenstand an Präcision, an mathematischer Bestimmtheit, so gewinnt er andererseits durch die lebendigere geistigere Ansicht des Gegenstandes.

Versuch einer Auslegung der Crystallisations- und Capillarisations-Erscheinungen, und deren Bedeutung unter den Naturerscheinungen überhaupt, festzusetzen.

§. 25. Die Erscheinungen der Crystallisation und jene der Capillarität, lassen sich unter gewisse Ansichten bringen, welche von den bloß atomistischen Hypothesen befreiet, jene beyderley Erscheinungen auf einerley homogenen Gesichtspunkt reduzieren, welcher nicht bloß auf diese Erscheinungen anwendbar ist, sondern sich auch auf eine unzählige Menge anderer Erscheinungen beziehen läßt. Nur schade, daß sich hier der Kalkül nicht eben so leicht anwenden läßt, als bey jenen atomistischen Hypothesen, wo die kleinsten Theilchen von bestimmten Urformen und mit eigenen Attractionen begabt, angenommen werden.

Ich glaube überhaupt behaupten zu dürfen, daß Epikurs materielle Ansicht der Natur dem Geometer ein weites Feld dargeboten hat, auf welchen dieser mit dem glücklichsten Erfolge, auf die überraschendste Weise die Erscheinungen der leblosen Natur, bestimmten Gesetzen zu unterwerfen vermochte. Zu gleicher Zeit aber setzt diese Ansicht der Natur unsern Untersuchungen, in allen jenen Fällen, Schranken, wo es sich um eine höhere Ansicht der Natur handelt, wo das lebendige, das Geistige derselben, aufgefaßt werden soll. Die atomistisch mathematische Physik wollen wir daher als das Präciseste und Vollendetste, als das Anwendbarste zur Aufstellung bestimmter Gesetze der Natur, wo wir nur das Scelett derselben betrachten, im höchsten Grade verehren. Allein, wir wollen nicht vergessen, daß dieser erhabene Theil der Naturphilosophie, sich nur einseitig auf einzelne Erscheinungen der Natur, beziehen lasse, und daß er sogleich allen Werth verliere, ja selbst durch seine pedantische Strenge und insipide Zahlenform als gänzlich unharmnisch da erscheint, wo es sich um einen lebendigern geistigern poetischern Anblick der Natur handelt; da, wo nicht gerechnet, nicht nach logischen Regeln definiert werden kann, sondern wo bloß das Mannigfaltige zur Einheit combinirt, in der Idee aufgefaßt werden, wo die Phantasie die Bilder schaffen muß, über welche dann bloß die kalte Vernunft die Critik zu fällen hat, um allen Mißbräuchen der Schwärmerey zuvor zu kommen.

Aus diesen Betrachtungen folgt keineswegs, daß man die Erscheinungen am Anorganischen bloß nach Ansichten der atomistisch-mathematischen Physik, hingegen die Erscheinungen der organischen Natur bloß als Resultate eigenthümlicher Actionen betrachten müsse. Nein! man muß vielmehr trachten, alle Erscheinungen der Natur auf ähnliche Ansichten zurück zu führen; und dieses geht meines Erachtens nur da an, wo wir bloß einerley Materie annehmen; alle Erscheinungen an derselben als von derselben ausgeübte Action betrachten, und alles quantitativ und qualitativ Verschiedene bloß als verschiedene

Stimmung des Typus zu dieser oder jener Action ansehen. So ist dann verschiedene Ausdehnung eines Körpers, blos verschiedene Stimmung des Typus zur Wärmeaction, nach der subjectiven Seite hin, bezogen; — verschiedene Temperatur blos die verschiedene Stimmung des Typus zur Wärmeaction nach der objectiven Seite hin bezogen: — so ist ferner die Bewegung der auf einen bestimmten Grad geweckte Typus zur Bewegungsaction; — die Entwicklung einer Pflanze von ihrem ersten Aufkeimen an, bis zu ihrem Vergehen, der auf eine bestimmte Weise geweckte Typus zur Lebensaction: — so ist endlich das ganze Gebäude zusammenhängender Ideen, das sich im Geiste erhebt, und sich selbst bis an das Unendliche hin zu verbreiten erkühnt, nichts anderes, als der auf eine bestimmte Weise geweckte Typus zur geistigen Action, die das Unendliche in sich fassen kann, da der Geist selbst seiner Natur nach unendlich ist.

Diese Ansichten vorausgeschickt, übergehen wir nun zu unserm Gegenstande:

§. 26. Bey einer niedern Temperatur der Flüssigkeit, wobey diese (weniger ausgedehnt) wegen des geringern Extensiven im räumlichen Erscheinen eines mehr Intensiven im räumlichen Erscheinen fähig ist; in diesem Falle vermag ein schon bestehender Crystall (in welchem der Plasticismus sich in einem hohen Grade äußert, in welchem daher der Typus zur plastischen Action auf einen hohen Grad geweckt ist) den Typus zur Crystallisation in der Flüssigkeit dergestalt zu wecken, daß die Crystallisation wirklich vor sich geht (z. B. das Wasser einige Grade unter dem Gefrierpunkt erkaltet, schießt zu Crystallen an, sobald es mit einer Eisnadel berührt wird.)

Hier ist nämlich die kleinste Veranlassung hinreichend, das Erscheinen der Flüssigkeit mehr nach der activen als nach der passiven, und nach einer entschiedenen Seite von individueller Selbstbestimmung hin zu wenden. Bey einer höhern Temperatur der Flüssigkeit, wobey diese (mehr ausgedehnt) wegen des mehr Extensiven im räumlichen Erscheinen eines weniger Intensiven im räumlichen Erscheinen fähig ist; in diesem Falle wird zwar durch die Berührung der Flüssigkeit mit irgend einer Crystallinischen, das Erscheinen der Flüssigkeit nach der activen Seite hin gewandt; allein, nicht mit der oben erwähnten individuellen Selbstbestimmung, sondern auf eine Weise, wobey allemal eine Beziehung auf jenes passive Verhalten hervortritt, das der Materie überhaupt zukommt. Wie könnte aber die Materie sich auf eine allgemeinere unindividuellere Weise, von einem tiefern Standpunkte der Selbstbestimmung aus, activ (in ihrem räumlichen Erscheinen) äußern, als, indem sie der sie allgemein beherrschenden Schwere unmittelbar zuwider handelt, und sich trotzig ihrer eintönigen Aufforderung widersetzt. Wird daher das Crystallinische in eine Flüssigkeit von höherer Temperatur getaucht (z. B. Glas in Wasser, Glas in Quecksilber) so steigt oder senkt sich jener Antheil der Flüssigkeit, welcher dem Crystallinischen am nächsten steht, und von letzteren am heftigsten aufgefördert wird, von dem allgemeinen

Gesetze der Schwere entfesselt, sich activ zu zeigen. Indem nun dieser Antheil des Flüssigen am Crystallinischen auf- oder niedersteigt, handelt er ganz im Gegensatz der Schwere, aber ohne individuelle Selbstbestimmung; er wagt so zu sagen, blos den ersten Schritt aus dem Reiche der allgemeinen Unterjochung der Materie (die crystallisirende Flüssigkeit handelt nicht blos activ, wie die am Crystalle auf- oder niedersteigende Flüssigkeit, sondern zugleich auch mit einem hohen Grade individueller Selbstbestimmung, indem sie, ohne die Herrschaft der Schwere zu berücksichtigen, und gerade nur ihr entgegen zu handeln, nach einem innern speziellen Grundtypus, jene räumliche Action ausübt, welche wir an den crystallinischen Formen wahrnehmen können. Die Flüssigkeit äussert sich hier, rücksichtlich des Plasticismus, nicht blos activ, sondern zugleich mit einem hohen Grade individueller Selbstbestimmung activ).

Das Steigen oder Sinken der Flüssigkeit am Crystallinischen, muß mit dem Zunehmen des zur activen Aeusserung auffordernden (der Oberfläche des Crystallinischen) und mit dem Abnehmen des zur activen Aeusserung Aufgefoderten (der dem Crystallinischen nächst liegenden Flüssigkeit) wachsen, und hieraus erklärt sich die Erscheinung der Capillarität. In engeren Haarröhrchen ist das Auffodernde im Verhältnisse des Halbmessers, das Aufgefoderte im Verhältnisse des Quadrats des Halbmessers kleiner; also besteht hier ein größeres Verhältniß des Auffodernden zum Aufgefoderten; und folglich steht, unter übrigen gleichen Umständen die steigende Flüssigkeit im engeren Haarröhrchen höher, als im weitem.

Warum unter übrigens gleichen Umständen eine Flüssigkeit steigt (z. B. Wasser in Glasröhrchen) die andere sinkt (z. B. Quecksilber in Glasröhrchen) läßt sich nach diesen Ansichten eben so wenig beantworten, als folgende Fragen *). Warum crystallisirt diese

*) Die genügende Weise, auf welche Laplace diese Fragen beantwortet hat, beweiset den großen Vorzug der atomistisch-mathematischen Physik, vor der blos speculativen Physik, wenn es sich blos um Erklärung, und um Festsetzung von Regeln da handelt, wo von einzelnen Fällen der anorganischen Natur die Rede ist, welche sich blos auf Bewegung zurückführen lassen. Würde aber Laplace, der in seinen analytischen Combinationen wahrhaftig als ein Gott erscheint, mit diesen Ansichten, auch nur über die allerersten Fragen der Physiologie Aufschluß geben können? Gewiß nicht! ja vielmehr müßten bey Berücksichtigung dieses höhern Standpunktes der Natur, jene Ansichten gänzlich verlassen werden, wenn man nicht auf jene hölzernen Theorien gelangen möchte, wornach z. B. der Blutumlauf als eine blos hydraulische Erscheinung erklärt wird. Was die Mechanik des Himmels bis in ihre verborgensten Tiefen zu ergründen vermochte, wäre nicht einmal im Stande, die Epidermis des Wurms zu berühren. Die lebende Natur kann nur bewundert, angestaunt, ihr Walten kann höchstens geahndet, aber nie begriffen werden. Zu diesem Ahnden gelangen wir aber nur dadurch, daß wir in allen Naturerscheinungen einen Grad des Lebens voraussetzen, hiernach die Charakteristik der Erscheinungen entwerfen, und solchermaßen die Gesetze des Lebens in dessen untersten Stufe auffassen. In der suborganischen (statt anorganischen) Natur, mögen wohl die Lebenserscheinungen unter jenen getrennten Modalitäten, hervortreten, wobey es uns möglich wird, das Walten des Lebens klarer aufzufassen, als da, wo jene Modificationen nur im Conflict mit einander aufgefaßt werden können.

Flüssigkeit so, warum jene anders? Warum stellt diese Pflanze gerade diese successiven Lebensbilder dar, warum ist dieß bey jener anders? Warum weckt einerley Wahrnehmung in dem Einen diese, in dem Andern jene Idee, ja wohl gar in einem Dritten gar keine Idee? Wer mag dergleichen Fragen beantworten? Wenn einerley Umstände in einerley oder verschiedenerley Wesen, verschiedenerley Erscheinungen hervorbringen: so müssen wir in jenem Wesen verschiedenerley Prädispositionen annehmen, wornach der Typus zu irgend einer Action, in dem einen Wesen auf diese, in dem andern Wesen auf jene Art geweckt wird. Hätte die Erde gegen die Sonne ein Gravitationsvermögen, das dem Kubus der Entfernung verkehrt proportional wäre, so hätte die erste Wurfgeschwindigkeit nie die Erde nach einer Bahn getrieben, welche ein Kegelschnitt wäre.

§. 27. Man könnte gegen die hier aufgestellte Theorie über das Crystallisiren bey niederer Temperatur, und das capillarische Aufsteigen in höherer Temperatur, einwenden, daß ja das Crystallisiren mancher Flüssigkeit z. B. am Wasser, wohl bey jenem Grade der Temperatur vor sich gehe, bey welchem die Flüssigkeit einen höhern Grad der Dichtigkeit behauptet, daß aber bey diesen Flüssigkeiten die Crystallisation nicht eben bey jener Temperatur vor sich gehe, bey welcher die größte Dichtigkeit besteht. So z. B. ist bey 2,736 Grad Reaumur Octogesimal-scale, das Wasser am dichtesten, und dennoch crystallisirt es nicht bey diesem Grade, sondern erst bey einigen Graden unter Null. Allein, diesen Umstand muß man bloß als eine Anomalie von der Regel betrachten. In keinem Falle trifft ja der Versuch mit dem Resultate der Theorie vollkommen überein, da allenthalben gewisse Nebenumstände, eine Abweichung verursachen. So ist z. B. die größte wirkliche Wurfentfernung nicht gerade bey einem Neigungswinkel mit dem Horizont = 45° da der Widerstand der Luft hieran etwas ändert. Es wäre nicht unmöglich, daß das Crystallisiren des Wassers, bey dessen Zustande der höchsten Dichtigkeit darum nicht statt finde, weil bey diesem Dichtigkeitszustande das Wasser eine noch zu grosse objective Wärmeaction ausübt, da es hingegen bey einigen Graden unter Null, eine geringere objective Wärmeaction ausübend, einer höhern subjectiven Wärmeaction fähig wird. In diesem Zustande nur, wo die Wärmeaction weniger objectiv beschäftigt, mehr subjectiv wirken kann, vermag sie jene selbstbedingte plastische Action hervorzubringen, die sich als Crystallisation darstellt.

§. 28. Die Capillaraaction zwischen Wasser und Glas (z. B. bey gläsernen Haarröhrchen) äussert sich in ihrer vollen Stärke nur dann, wenn die Oberfläche des Glases, längs welcher das Wasser aufsteigen soll, vorläufig benetzt worden. Diese Erscheinung läßt sich nach der Laplacischen Hypothese der Anziehung zwischen Glas und Wasser, nicht wohl erklären; denn, wenn diese Attraction wirklich besteht, so müßte das Wasser eben sowohl an der trockenen, als an der benetzten Wand aufsteigen. Behauptet man auch, daß die im benetzten Haarröhrchen aufsteigende Säule, bloß durch die Attraction gegen jene dünne

Wasserschichte aufsteige, welche Wasserschichte die Glaswand benetzt, so hängt endlich doch jene an der Glaswand unmittelbar, daher denn endlich die ganze Erscheinung doch nur auf Attraction zwischen Glas und Wasser zurückgeführt werden muß.

Vielleicht finden wir in unsern Ansichten der Capillarerscheinungen eine genügende Erklärung jenes Phänomens. Wenn die Glasfläche benetzt wird, so wird eigentlich durch eine äußere Veranlassung eine äußerst dünne Wasserschichte der unmittelbaren Einwirkung der Glaswand ausgesetzt; hiedurch wird in jener dünnen Wasserschichte, der Typus zur Capillaraction (d. h. zur Aeußerung des ersten allgemeinsten unindividuellsten Grades selbstbedingter Thätigkeit) mit jener Intensität geweckt, welche erforderlich ist, damit jene dünne Wasserschichte den Typus zur Capillaraction in jener Wassermasse wecken könne, welche im Haarröhrchen aufsteigt. Eben so wird ein Körper nicht dadurch entzündet, daß man die Action des entzündenden Körpers auf die ganze Masse des zu entzündenden Körpers vertheilt, sondern indem man, die ganze Action des entzündenden Körpers auf einen kleinen Theil des zu entzündenden Körpers einwirken läßt. Ist einmal in diesem kleinen Theile der zu entzündenden Masse, der Typus zur Action des Brennens auf jenen Grad geweckt, daß in diesem kleinen Theile das Brennen mit einem hohen Grade von Intensität vor sich geht, so übergeht nach und nach die ganze Masse in die Action des Verbrennens, mag man nun das Verbrennen für welch immer einen Prozeß ansehen, für eine Verbindung des verbrennenden Körpers mit dem Orygene und einer hieraus folgenden Abscheidung des freigewordenen Wärme- und Lichtstoffes; oder aber für eine eigene Erscheinung von unbekannter Natur, woben die Verbindung mit Orygen, eine blos die Haupterscheinung begleitende Wirkung ist.

Wenn wir zwischen Glas und Wasser keine ursprüngliche Attraction annehmen, so müssen wir die Resultate des Benetzens der Glaswand, welche ins Wasser getaucht wird, folgendermaßen betrachten:

In der dünnen Wasserschichte, welche der Einwirkung der Glaswand in sehr kleiner Masse ausgesetzt wird, indem man die Glaswand benetzt, wird der Typus zur Capillaraction, zur ersten allgemeinsten Aeußerung selbstbedingter Thätigkeit, der Schwere zuwider, auf einen hohen Grad der Intensität geweckt. Diesem zu Folge, vermag diese kleine Wassermasse, in der größern aufsteigenden, allmählig den Typus zur Capillaraction zu wecken; jedoch, wenn gleich in einem hohen Grade von Intensität, doch nie auf jenen Grad der Intensität, auf welchen der Typus zur Capillaraction, in der dünnen Wasserschichte selbst geweckt ist. Denn, die im Haarröhrchen aufsteigende Wassersäule erreicht nie jene Höhe, bis auf welche die innere Wand des Haarröhrchens benetzt, erhalten werden kann. So kann z. B. ein Haarröhrchen seine ganze Länge hindurch innerlich benetzt, und in diesem Zustande lange Zeit hindurch erhalten werden, indeß die aufgestiegene Säule z. B. nicht

über $\frac{1}{2}$ der Länge des Haarröhrchens hoch, erhalten werden könnte. Das Hängenbleiben der Wassertheilschen, welche die innere Wand des Haarröhrchens benetzen, und so einen hohlen Wassercylinder bilden, betrachten wir, unsern obigen Ansichten gemäß, nicht als das Resultat der Attraction zwischen Glas und Wasser, sondern bloß als Resultat des im hohen Grade intensiv in jenen Wassertheilschen geweckten Typus zur Capillaction, d. h. zur ersten allgemeinsten Aeußerung selbstbedingter Thätigkeit, welche sich als Gegensatz der Schwere darstellt.

§. 29. Nach den hier aufgestellten Betrachtungen über die Natur des Crystallisirens (des Uebergehens aus dem flüssigen in den crystallinischen Zustand, aus der Darstellung der allgemeinsten zur Darstellung der speciellen selbstbedingten Form) und des Capillarisirens (des Uebergehens aus der allgemeinsten in jene Form, welche dem ersten Grade einer Selbstbedingung entspricht, ohne jedoch eine rücksichtslose *) Selbstbestimmung in sich zu fassen), wird nicht etwa behauptet, daß durch die selbstbedingte Thätigkeit, welche die Flüssigkeit in jenen beyden Actionen ausübt, die Action der Schwere, in welcher sich die Materie bloß passiv zeigt, etwa aufgehoben werde. Keineswegs! die crystallisirte Masse wiegt nach dem Crystallisiren eben so viel, als da sie sich noch im flüssigen Zustande befand. Die aufgestiegene Säule im Haarröhrchen hat noch dasselbe Gewicht, als damals, wo sie in der übrigen Flüssigkeit sich zerstreut fand. Die Schwere ist überhaupt ein Urzustand der Materie, an der nie etwas geändert werden kann, mögen auch die Typen zu allen übrigen Actionen in der Materie, wie immer unstimmt werden. Die Schwere ist eine Action in der Materie, die gar nie unstimmt werden kann; daher wir auch die Schwere nicht als eine active Aeußerung der Materie, sondern bloß als einen passiven Zustand derselben betrachten wollen, wozu wir um so mehr berechtiget sind, da uns die exacten Resultate der physischen Astronomie (woselbst die Masse als von der allgemeinen Gravitation ergriffen, betrachtet wird) beweisen, wie sicher uns diese Hypothese in unsern Forschungen leite. Beym Crystallisiren und Capillarisiren bleibt der Einfluß der Schwere auf das ursprüngliche Flüssige, summarisch unverändert; und nur der Plasticismus äußert sich in der Flüssigkeit entweder als gänzlich rücksichtslos gegen die Schwere, oder als im Gegensatze zu derselben; da hingegen in der Flüssigkeit vor dem Eintritte des Crystallisirens und Capillarisirens, der Plasticismus ganz der Schwere unterthänig sich äußert, daher

*) Die Form des Crystallinischen, deutet auf eine rücksichtslose Selbstbestimmung in der Ausübung des Plasticismus hin. Die Crystalle bilden sich nämlich nach bestimmten geometrischen Figuren, ohne hiebey etwas Anderes zu berücksichtigen. Hingegen deutet das capillarisirte Aufsteigen der Flüssigkeit, auf das Streben hin, von dem Verhalten der übrigen Flüssigkeit eine Ausnahme zu machen; es liegt demnach in diesem Streben eine Beziehung auf den allgemeinen Zustand der Flüssigkeit, von einzelnen sich absondernden Theilen derselben nach jener hin. Dieß Streben ist demnach nicht rücksichtslos, fast immer noch eine Beziehung auf das Uebrige in sich, ist daher immer noch in einem hohen Grade unindividuell.

3. B. das hydrostatische Gesetz, das bey communicirenden Gefäßen alle Wasseroberflächen in die Oberfläche jenes Kugelsegmentes fallen, welches der Gestalt unserer Erde entspricht, u. s. w.

§. 30. Wenn, wie Laplace und Gay Lussac durch ihre Untersuchungen dargethan zu haben scheinen, im besten Haarröhrchen von einerley Durchmesser einerley Flüssigkeit, unveränderlich dieselbe Höhe erreicht, möge auch das Haarröhrchen aus welcher immer einer Materie bestehen, so würde dieß einen wenigstens geringen Grad von Individualität in jener plastischen Action beweisen, welche die Flüssigkeit im höhern Temperatursgrade dann ausübt, wenn sie zur selbstbedingten Thätigkeit durch das Crystallinische aufgefordert wird. In den niedern Temperatursgraden verhält sich die Flüssigkeit ganz auf dieselbe Weise. Das Crystallisiren derselben ist unveränderlich dasselbe (die Crystalle haben eine und dieselbe Figur) möge auch das Anschließen der Crystalle durch das Eintauchen, von welcher immer einem crystallinischen Körper begünstigt worden seyn.

§. 31. Eine Flüssigkeit steigt, unter übrigens gleichen Umständen, im Haarröhrchen höher, wenn die Flüssigkeit dichter, ihrem Frierpunkte näher ist *). Zu gleicher Zeit aber ist dieses Aufsteigen weniger regelmässig, und es ist von den geringfügigsten äußern Umständen weit abhängiger (daher zieht Laplace, für Versuche über Capillarität, den Alkohol dem Wasser vor, welcher erstere, bey den gewöhnlichen Temperatursgraden, von seinem Frierpunkte sehr weit entfernt ist). Dieß erklärt sich sehr wohl aus unsern hier auseinandergesetzten Ansichten über das Crystallisiren und Capillarisiren, nämlich, über das Uebergehen aus dem passiven Verhalten des Plasticismus, in das active Verhalten des Plasticismus, mit mehr oder weniger Aeußerung von individueller Selbstbestimmung. Bey niedrigeren Temperatursgraden, bey einer weniger extensiven Aeußerung der Räumlichkeit, wird die Räumlichkeit intensiver, in einem höhern Grade selbstbestimmend, ausgedrückt; und dieß geht so lange in einem steigenden Verhältnisse fort, bis endlich die Selbstbestimmung in der räumlichen Action, mit dem höchsten Grade von Individualität, im höchsten Grade rücksichtslos auftritt, bis nämlich das Flüssige, nicht mehr blos im Gegensatze der Schwere, folglich mit Beziehung auf dieselbe, selbsthandelnd, blos auf- oder niedersteigt, sondern ganz eigene geometrische Formen darstellt, welche auf keine Beziehung mit der Schwere deuten. Wie aber bey abnehmender Temperatur und bey zugleich abnehmendem Extensiven in der räumlichen Action, das Intensive jener Action zunimmt, wie demnach das Unin-

3 2

*) Laplace behauptet sogar, daß Höhe und Dichtigkeit sich zu einander proportional verhielten. Allein dieß ist mehr ein Resultat der Hypothese, worauf er seinen Kalkül stützt, als der Versuche; vielmehr weichen die Versuche von Gay Lussac hiervon etwas ab (Biot physique 1816. T. I. p. 454).

dividuelle in der plastischen Action (das Capillarisiren) sich dem Individuellen in der plastischen Action (dem Crystallisiren) nähert; so fließt nothwendigerweise immer mehr und mehr eine Action in die andere über, so erscheint nach und nach immer mehr und mehr die plastische Action der Flüssigkeit als Combination aus den beiden Actionen des Capillarisirens und Crystallisirens, und folglich wird jene nur als Combination erscheinende Action, allmählig unbestimmter, unregelmäßiger, wie die eine oder die andere Action gegen die andere mehr oder weniger hervortritt.

§. 32. Auf eine ganz analoge Weise erscheint auch das Lebende in seinen Ausprägungen. Die zoophytischen und phytozoischen Formationen sind weit unregelmäßiger, weit mehreren abnormen Darstellungen in ihren Gebilden ausgesetzt, äußern eine weit höhere Abhängigkeit von den sie umgebenden Umständen, sind daher in ihrem ganzen Verhalten weit zufälliger, als die vollkommenen Thiere und Pflanzen. Hier erscheint die Formation als der deutliche Abdruck aus einem bestimmten Model, hingegen dort als der verworrene Abdruck aus zwey verschiedenen Modeln, die sich im Entwurfe ihrer Abdrücke um den Rang streiten.

§. 33. Auch die Mechanik mag uns hier eine Analogie liefern. Wird ein materieller Punkt nur von einer Kraft, die immer nach einer Richtung wirkt, getrieben, so entsteht durch Veränderung in dieser Kraft blos eine Veränderung am Raume, den der Punkt in einer bestimmten Zeit durchläuft. Wird aber der Punkt zu gleicher Zeit von zwey Kräften getrieben, die nach verschiedenen Richtungen wirken, so wird durch jede Veränderung, die auch nur an einer Kraft vor sich geht, an der Bewegung des Punktes (nach der Diagonale des Parallelograms der Kräfte), zu gleicher Zeit die Größe und Richtung verändert; es wird also im letzten Falle, wo sie nicht mehr als Wirken einer Kraft, sondern als combinirtes Resultat zweyer Kräfte erscheint, die Bewegung in einer mehrseitigen Rücksicht veränderlich; ja sie würde uns als weniger regelmäßig erscheinen, wären wir nicht im Stande, den Gegenstand mit mathematischer Klarheit bis auf seine ersten Gründe zu erforschen.

§. 34. Es könnte gegen die hier aufgestellten Ansichten der Crystallisation und Capillarisation, der Einwurf gemacht werden, daß sich ja auf die evidenteste Weise, die, in den kleinsten Abständen wirkenden Attractionen der kleinsten Theilchen gegen einander, als der unmittelbare Grund des Crystallisirens und Capillarisirens darstellen, indem ja diese Attractionen unmittelbar für sich wahrgenommen, und als wirklich bestehend, erwiesen werden können. Die Theile des Crystalls hängen mit mehr oder weniger, oft mit sehr bedeutender Kraft an einander. Wird das Haarröhrchen, in welchem das Wasser aufgestiegen ist, ganz aus der übrigen Wassermasse gehoben, so bleibt die Wassersäule im

Röhrchen hängen, und da sie durch ihr Gewicht doch senkrecht herabstrebt, so muß eine Attraction zwischen Glaswand und Wasser bestehen.

Die Attraction zwischen den Theilchen des Crystalls, so wie jene zwischen der aufgezogenen Säule und der innern Wand des Haarröhrchens, lassen sich allerdings auf keine Weise läugnen. Indes folgt hieraus keineswegs (mag auch der atomistische Physiker, von seinen vorgefaßten Ansichten der Erscheinungen bestochen, hier eine mathematische Consequenz seiner Schlußfolge erblicken), daß diese Attractionen die Ursache der capillaren und crystallinischen Erscheinungen seyen. Ja noch mehr! Es folgt hieraus gar nicht einmal, daß jene Attractionen den materiellen Theilen ursprünglich angehörten; sondern es läßt sich eben so wohl behaupten, daß Crystallisation und Capillarisation, die ursprünglichen, aus ganz eigenen Veranlassungen hervorgegangenen Erscheinungen seyen, und daß jene Attractionen, die Crystallcohesion und Capillarattraction, bloß die Wirkungen, bloße Nebenerscheinungen der Crystallisation und Capillarisation seyen.

Läßt uns sehen, ob wir auf diesem Wege die Erscheinung verfolgen können, ohne auf Unstimm und Widerspruch zu gerathen, und ob wir einige Analogie jener Erscheinungen mit andern Erscheinungen, zu enthüllen vermögen.

Wenn das Wasser im Haarröhrchen aufsteigt, so tritt die specielle Form aus der allgemeinen Form hervor; jene sondert sich von dieser ab; es besteht daher ein Streit zwischen den Typen nach Darstellung eines schwachen Grades von Individualität und nach Darstellung von Unindividualität, zwischen den Typen nach Aeußerung eines geringen Grades des Activen und den Aeußerungen des Passiven. Ganz dasselbe läßt sich von der Action des Crystallisirens behaupten; mit der Bemerkung jedoch, daß hier der Streit zwischen den Typen nach Aeußerung von Individualität und nach Aeußerung von Allgemeinheit, weit heftiger seyn müsse, als dort; da hier ein weit schneidenderer Contrast hervortritt, wie wir dieß mehrmalen bemerkt haben. Betrachten wir daher die Capillarattraction und die Crystallcohesion bloß als Aeußerungen des Streites zwischen den Typen nach Darstellung des Allgemeinen und Speciellen, so faßt diese Hypothese nicht nur nichts Unsinniges in sich, sondern es wird uns vielmehr hieraus sehr begreiflich, warum die Capillarattraction weit geringer sey, als im Allgemeinen genommen, die Crystallcohesion.

Statt demnach mit den Atomistikern gewisse ursprüngliche Gestalten der kleinsten Theilchen anzunehmen (eine Hypothese, die nichts erklärt, da es nicht mehr begreiflich ist, warum die kleinsten Theilchen ursprüngliche Gestalten haben sollen, als warum bestimmte Gestalten größeren Massen eigenthümlich seyn sollten) und hieraus die verschiedenley Arten der Crystallisation, die Crystallcohesion und Capillarattraction zu erklären; statt dieser grobsinnlichen alzumateriellen Ansicht, mit welcher man in den Betrachtungen der erhabenern Naturerscheinungen, als ganz vorzüglich jener der lebenden Natur nicht weit auslangt,

ja bey jedem Versuche, sich in die höhern Regionen zu erheben, gleich einer plumpen, trägen, bloß von der inspiden Gravitation beherrscheten Masse sogleich wieder herabgeschleudert wird; statt jener Ansichten, unterwerfen wir die Erscheinungen des Crystallisirens und Capillarisirens solchen Ansichten, welche homogen mit jenen sind, die wir über alle Erscheinungen der Natur verbreiten dürfen.

Die Attraction erscheint uns nicht als Ursache des Crystallisirens und Capillarisirens, sondern bloß als Nebenerscheinung, als Aeußerung des Streites, welcher jene Phänomene begleitet. — Wenn ein Körper in Bewegung ist, und an einen langsamer laufenden stößt, so entsteht zwischen beyden Körpern ein Druck, welcher mehr oder weniger heftig ist, je nachdem die Bewegungsaction in beyden Körpern wechselseitig mehr oder weniger umgeändert wird. Jener Druck ist aber keine ursprüngliche Action der Materie, sondern weiter nichts als der Streit der beyden Massen, deren jede ihre Geschwindigkeit fortsetzen möchte, welches aber zu gleicher Zeit nicht statt finden kann. — Wenn zwey Körper sich chemisch unter einander verbinden, und einen ganz neuen Körper hervorbringen, oder (nach unserer weniger atomistischen mehr dynamischen Ansicht) wenn zwey Stoffe in jene Wechselwirkung treten, wodurch eine wechselseitige Umstimmung der Typen zur chemischen Action so geschieht, daß die nunmehrigen Actionen mit einander in Harmonie stehen, so daß wir in dem Verhalten des Körpers einen harmonischen Accord in den jedesmaligen zusammengehörigen Actionen wahrnehmen; so äußert sich der Streit während der Umstimmung der Typen zur chemischen Action durch mancherley Bewegungen, durch Veränderung der Temperatur, Leuchten u. s. w. *). Müssen wir die Typen zu diesen Erscheinungen, als schon ursprünglich geweckt, in den Stoffen annehmen? — Wenn die Sonne gegen einen Körper ohne ihn zu berühren, in jene Lage versetzt ist, daß zwischen beyden Körpern eine Wechselwirkung eintreten kann, so dürfen wir die Erwärmung des Körpers als Wirkung des umstimmten Typus zur Wärmeaction betrachten; zugleich aber können wir die Beleuchtung, die Action des Leuchtens am dunkeln Körper, für die Aeußerung des bey jener Umstimmung der Typen statt findenden Streites ansehen; und das aus dem Grunde, weil die Wärmeaction auch dann noch fortdauert, wenn die Einwirkung der Sonne aufgehört hat; von welchem Augenblicke aber an, die Action des Leuchtens sogleich aufhört. —

Wenn wir im Geiste einen Gegenstand betrachten, so ist diese Ausübung des Betrachtens, eine Action, zu welcher der Typus in unserem Geiste liegen muß, da unser Geist sonst dieser Action nicht fähig wäre. Dieser Typus muß auf die mannigfaltigste Weise geweckt werden können, da ja ein und dasselbe Subject, über eine und dieselbe Sache in verschiedenen Zeiten, oft auf die mannigfaltigste Weise urtheilt. Wird durch

*) Dieß wird im Artikel *Chemismus* weitläufiger erörtert.

Einwirkung eines andern denkenden Subjects (durch Ueberredung, durch Aufstellung von Vernunftgründen) in dem zuerst erwähnten Subjecte, die Ansicht über einen Gegenstand geändert, so ist in jenem der Typus zur reinen Anschauung umstimmt worden. Allein, diese Umstimmung ergab sich nicht ohne einer Art von innerer Gährung, von innerer Unruhe, von Mißbehagen beim ersten Anblicke des Schwankenden in den ursprünglichen Ansichten, und bald darauf des wonnervollen Genusses, eine höhere Klarheit und Ueberzeugung als zuvor errungen zu haben. Und was war diese geistige Ebbe und Fluth wohl anderes, als die Aeußerung jenes Streites, von welchem die Umstimmung des Typus zur reinen Anschauung begleitet seyn mußte, wenn jene wirklich vor sich gehen sollte. — Wahrhaftig es wäre schwer, die hier zusammengestellten Erscheinungen unter einerley homogenen Gesichtspunkt zu bringen, wenn wir das Crystallisiren und Capillarisiren aus bloßen Attractionen von Atomen erklärt hätten, welche letztere bloß nach Verschiedenheit ihrer Urformen, und der hiernach modificirten Attractionen jene wundervollen Erscheinungen hervorbringen sollen. — Ich zweifle zwar nicht, daß sich Erklärungen aller auch der höchsten Aeußerungen unseres Geistes aus gewissen Gruppierungen der Hirntheile oder deren Atome erzwingen ließen. Wäre es aber wohl auch der Mühe werth, dergleichen hölzerne Ansichten zu widerlegen, seit dem die Philosophie der französischen Encyclopädisten in Deutschland, wo man idealerer Ansichten fähig ist, gewürdigt worden?

§. 35. Zwar entfernen wir hier und da durch unsere Art, die Natur zu betrachten, den Kalkul aus der philosophischen Ansicht derselben. Allein ich frage: ist es besser ein Sandkorn im hellsten Lichte zu sehen, dafür aber die ganze übrige Schöpfung in der undurchdringlichsten Finsterniß versenkt zu erblicken; oder sollen wir nicht vorziehen, die ganze Natur in ihrem mystischen Gewande der Dämmerung zu erblicken, wodurch wir Nichts im hellen Lichte wahrnehmen, aber unaufhörlich zum Forschen angereizt werden, ohne jemals die Grenzen desselben zu erreichen? Liegt denn nicht gerade darin der höchste Reiz für das Forschen in der Natur? Allein, weit entfernt die Mathematik aus der Naturphilosophie zu verbannen, fodere ich vielmehr zu deren Anwendung auf, und stelle, so viel ich es vermag, jene Resultate dar, welche durch Anwendung der Mathematik errungen werden können, welche mit der bewundernswürdigsten Genauigkeit mit der Erfahrung übereinstimmen, und durch deren Auffindung der Mensch die unlängbarsten Beweise seines höhern Ursprunges abgelegt hat. Dieß soll uns aber nur nicht veranlassen: entweder Alles den atomistisch-mathematischen Ansichten unterwerfen zu wollen, und so auf die unharmonischste Weise die heterogensten Dinge über einerley Leisten zu spannen, oder blos jenen Theil der Natur, der nur deren Schale und Gerippe ausmacht, zu betrachten, und alles Uebrige, das doch eigentlich das Höchste in sich faßt, und eben darum von uns nicht begriffen, sondern blos bewundert werden kann, keiner Aufmerksamkeit zu

würdigen; oder endlich gewisse Theile der Naturphilosophie blos nach der atomistisch-mathematischen Theorie, und andere Theile blos nach ganz andern Ansichten zu betrachten. Mein! wenn gleich die mathematisch-atomistische Methode für die Untersuchungen, für Aufstellung von Regeln und Gesetzen, über einzelne abgesonderte Erscheinungen die unverkennbarsten Vorzüge mit sich führt; so wollen wir nebenher immer auch trachten, das Ganze der Natur homogenen Ansichten zu unterwerfen; indem wir nämlich die Natur nach der Wesenheit unseres Geistes betrachten, d. h. uns in der Natur, und die Natur in uns abgepiegelt zu erblicken uns bemühen. Und so erfassen wir denn das Erforschen der Natur von zwey entgegengesetzten Polen, und verfolgen auf dem jedesmal eingeschlagenen Wege die Natur, so weit wir nur immer können, jedoch immer nur so, daß nie ein widernatürlicher blos durch Willkühr auferlegter Zwang dabey erscheine. Wir gehen nämlich entweder von räumlichen Ansichten aus, und durchwandeln so die Naturerscheinungen von unten hinauf, so weit dieses wohl angeht, und in der That gelangen wir hiedurch, wenn gleich zu einem geringern Grade von Extensiven, zu einem hohen Grade des Intensiven in unsern Ansichten. Oder wir gehen von der Natur unseres Geistes aus und verfolgen aus diesem höhern Standpunkte die Kette der Erscheinungen von oben herab oder auch von unten hinauf, wobey uns ein hoher Grad von Extensiven zu Theil wird, wobey wir die überraschendsten Analogieen entdecken, wobey aber kein einzelner Gegenstand bis in sein Innerstes erforscht wird; indem ja hier die Natur im Gewande des Lebens betrachtet, so mystisch, so mannigfaltig, selbst bedingend, so wenig steifen und einseitigen Regeln unterworfen, als das Lebende selbst erscheint. Kurz! bey dieser letzten Art sich an die Natur zu wenden, spricht Alles in derselben, bis auf das letzte Stäubchen; aber in Orakelsprüchen, in Hyperbeln, die nie in algebraischen Formeln aufgelöst werden, die blos zum Ahnden führen können.

§. 36. Der Anatomismus und Plasticismus der Natur äußert sich nicht bloß am Ponderabeln, sondern auch an den Erscheinungen, die sich auf kein ponderables Agens zurückführen lassen. So besteht eine bestimmte Gruppierung der Farben am prismatischen Spectrum, an den Erscheinungen der sogenannten einfachen und doppelten Strahlenbrechung, der Bahn, welche ein Lichtstrahl in der Atmosphäre zu durchlaufen scheint, wovon im Artikel Imponderabilismus weitläufiger gehandelt werden soll.

§. 37. Merkwürdig ist die Einwirkung der Elektrizität auf die Gruppierung der Theilchen am Ganzen. Unsere künstliche Elektrizität bildet im Staube (verschiedene) auf Harzkuchen, Sterne mit mehr oder weniger Spitzen, je nachdem ihre Intensität stärker oder schwächer ist; Zirkelflächen und unregelmäßige Figuren nach der Beschaffenheit der Elektrizität und des angewandten Staubes (Lichtenbergsche Figuren). Eben so verhält sich

die natürliche Elektricität bey der Bildung des Schnees, so daß man aus der Gestalt des Schnees, auf die Art der Elektricität schließen kann.

§. 38. Newton hat gezeigt, daß, wenn das Farbenbild (*spectrum solare*) in 360 Theile getheilt wird, das rothe 45, das orangegelbe 27, das gelbe 48, das grüne 60, das blaue 60, das indigoblaue 40, und das violette 80 dieser Theile einnehmen werde. Vergleicht man dieses Farbenbild mit jenem weißen Bilde, welches man erhalten möchte, wenn das Glasprisma nicht bestünde, so bemerkt man, daß das violette Bild am weitesten, hingegen das rothe Bild am wenigsten entfernt von jenem Standpunkte abstehe, wo das weiße Bild bey Abwesenheit des Prisma bemerkt werden möchte. Die übrigen Farbenerscheinungen befolgen in ihren Abständen von diesem Normalpunkte die umgekehrte Ordnung in welcher sie genannt wurden.

Wie dieß eigentlich zugehen mag, läßt sich auf eine, mit andern Farbenerscheinungen sehr übereinstimmende Weise, erklären, wenn man annimmt, das Licht sey eine höchst feine imponderable Materie, welche vom leuchtenden Körper nach dem Beleuchteten hin, sich bewegt, und bey seinem Durchgange durch das Glasprisma bestimmte Abweichungen erleidet; u. z. so, daß die verschiedenen Farbenstrahlen, aus denen man das weiße Licht als zusammengesetzt annimmt, verschiedene Ablenkungen erleiden, u. z. die rothen die geringste, die violetten die größte

Untersucht man am *Spectrum solare*, den Thermometerstand in den einzelnen Farbenbildern, so ist dieser nicht durchgehends einer und derselbe, sondern er zeigt sich im rothen Bilde am größten, im violetten am kleinsten. Ja, was noch auffallender ist, so besteht die höchste Temperatur da, wo über das rothe Bild hinaus kein Farbenbild mehr wahrgenommen wird. Herschel, welcher dieß zuerst entdeckte, fand, daß ein Thermometer im rothen Bilde binnen 10 Minuten um 7° Fahrenheit, hingegen über das rothe Bild hinaus binnen derselben Zeit um 9° Fahrenheit stieg.

Analog mit der vorerwähnten Hypothese nimmt man an, das weiße Licht, bestehe überdieß noch aus eigenen nicht leuchtenden Wärmestrahlen, denen die geringste Brechbarkeit entspricht.

Der nicht sichtbare bloß erwärmende Theil des *Spectrum solare* soll sich, nach Ritters Versuchen durch chemische Wirkungen auszeichnen, vorzüglich durch Schwarzwerden des Hornsilbers. Dieser Versuch wurde durch Wollaston bestätigt.

Nach H. Daog's Ansichten, muß der nicht sichtbare wärmende Theil des prismatischen Farbenbildes eine Oxydation bewirken: wenn das Hornsilber als Argentane zugleich aber als Hydrat betrachtet wird. Das Wasser wird hier zersezt; die Chlorine mit Wasserstoff verbinden sich zu salzsaurem Gase, welches entweicht, und das Silber wird zu Silberoxyd, das schwarz ist.

§. 39. Wenn ein Lichtstrahl, nämlich dasjenige, was sich gegen einen widerstehenden Körper, und an der Waage, nicht als materiell darstellt, das sich aber unserm Gesichte, als ein durch und durch leichtes von prismatischer Form, gleichsam als eine leuchtende physische Linie darstellt, wenn ein Lichtstrahl, sage ich (von dessen Natur ich hier gänzlich abstrahire), mit der Oberfläche eines Körpers, einen bestimmten Winkel α° bildet, und hinter diesem Körper ein anderer steht, so wird letzterer beleuchtet, oder nicht. Im ersten Falle heißt der vordere Körper durchsichtig, im zweyten undurchsichtig.

Im ersten Falle wird die Beleuchtung nicht allemal in jenem Punkte statt finden, welcher in der fortgesetzten Axe des Strahles liegt (hier wird vorausgesetzt der hintere Körper befinde sich innerhalb des Körpers mit dessen Oberfläche der Strahl den Winkel α an der vordern Seite bildet). Zieht man von dem Berührungspunkte des Strahls mit der körperlichen Oberfläche, eine gerade Linie, nach dem Beleuchtungspunkte des hinteren Körpers hin, so erscheint die Axe des Strahls mit jener eingebildeten Linie als eine im Berührungspunkte gebrochene Linie. Es heiße der Winkel, den die eingebildete Linie mit der benannten Oberfläche bildet $= \beta^\circ$, so besteht folgendes Gesetz: Bey allen Veränderungen des Winkels α , und der sich hier ergebenden Veränderungen am Winkel β° kommen beyde Linien allemal in eine und dieselbe Ebene zu liegen (diese Ebene heiße Brechungsebene), und überdieß besteht ein constantes Verhältniß unter den Sinusen der Winkel $90^\circ - \alpha^\circ$ und $90^\circ - \beta^\circ$. Wohl gemerkt, in so ferne an den beyden Mitteln vor und hinter der benannten Fläche nichts geändert wird. Denn, die Abweichung der eingebildeten Linie von der Axe des Strahls wird zunehmen (unter übrigens gleichen Umständen), wenn das hinter der Fläche (nach dem beleuchteten Körper hin) bestehende Mittel an Dichte zunimmt; ferner auch, wenn es an der Fähigkeit zu brennen, zunimmt.

Nach welcher Hypothese Newton diese Erscheinung erklärt, ist jedem Schüler bekannt und wird weiterhin vorkommen.

Auf ähnliche Art läßt sich das Phänomen der sogenannten Zurückwerfung des Lichtes beschreiben und erklären.

§. 40. Wenn ich hier eine äußerst elementare allgemein bekannte Erscheinung weitläufig beschrieben habe, so geschah es darum, weil sie ganz vorzüglich geeignet ist, um zu zeigen, wie die Erscheinung meiner schon mehrmals geäußerten Meinung gemäß, von allen hypothetischen Voraussetzungen rein, bloß wie sie unmittelbar sich den Sinnen darstellt, beschrieben werden sollte. Eine solche Beschreibung nehme man dann als Basis der naturphilosophischen Untersuchungen, Muthmaßungen an, betrachte aber immer alles darüber angestellte Raisonnement als bloße Muthmaßungen. Nur auf diesem Wege wird man von dem falschen Wahne entfernt bleiben, die Wirklichkeit aus der Idee construiren zu wollen, ohne jedoch in den groben Empirismus zu verfallen. Bey jener Me-

thode, darf man seiner Phantasie frey die Zügel schießen lassen, indem man hier nicht Gefahr läuft, auf Irrwege zu gerathen, welche auf die ganze Lehre einen Einfluß haben; denn, man kehrt ja allemal wieder zu den Erscheinungen zurück, welche mit dem schlichten Beobachtungsgeiste, ohne vorgefaßte Meinung beschrieben werden. Ich sprach daher hier nicht vom einfallenden Strahle, vom gebrochenen Strahle, indem dieß schon eine Bewegung des Lichts, und zugleich eine Materialität des Lichts bedingt. Diese Ausdrücke gehören nicht in die Beschreibung, sondern in die Erklärung der Erscheinung, man mag dann ein Emanations- oder Vibrationsystem annehmen, oder irgend eine andere Hypothese, so haben die darinn liegenden Irrthümer wenigstens auf die Beschreibung des Phänomens keinen Einfluß.

§. 41. Auf ähnliche Art ließe sich das Phänomen der sogenannten doppelten Strahlenbrechung, welches durch die sogenannte ordentliche und außerordentliche Strahlenbrechung erklärt wird, ohne alle hypothetischen Ausdrücke, ohne daß sich irgend eine vorgefaßte Meinung einschliche, vortragen. Allein ich übergehe diesen Gegenstand hier, da er im Artikel *Imponderabilismus* vorkommen wird.

§. 42. Wenn wir einen lichten Punkt wahrnehmen *), so erscheint er uns allemal in irgend einem Punkte einer von unserm Auge aus, nach einer gewissen Richtung eingebildeten geraden Linie, und hiernach bestimmen wir den scheinbaren Standpunkt des lichten Punktes. Besteht zwischen dem lichten Punkte und unserm Auge gar nichts Körperliches, oder ein durchsichtig Körperliches von durchaus gleicher Dichtigkeit und Qualität, so läuft die vorerwähnte eingebildete gerade Linie von unserm Auge nach dem lichten Punkte hin. Befinden sich hingegen zwischen dem lichten Punkte und dem Auge eine Reihe von aufeinander folgenden durchsichtigen Körpern, jedoch so, daß sowohl in der geometrischen Lage der auf einander folgenden Schichten als in der Stärke der Brechbarkeit **) an den auf

R 2

*) Lichter Punkt heißt hier ein als Licht erscheinender Punkt; es sey nun dieser ein leuchtender oder beleuchteter Punkt. Leuchtender und beleuchteter Punkt heißt nach unsern Ansichten, wornach wir in unsern Erklärungsweisen nie stillschweigend, eine Hypothese mit einschließen wollen, nicht der lichtausstrahlende und lichtzurückwerfende Punkt; sondern wir sagen: wenn unter zwey Punkten, welche beyde als lichte erscheinen, jene Wechselwirkung besteht, daß durch Vernichtung des Punktes a, der Punkt b zu leuchten aufhört; daß hingegen durch Vernichtung des Punktes b, der Punkt a nicht zu leuchten aufhört, so ist der Punkt a rücksichtlich der Wechselwirkung unter beyden Punkten der active, hingegen b der passive (obgleich rücksichtlich der Erscheinung des Leuchtens überhaupt, rücksichtlich der Wechselwirkung zwischen dem lichten Punkte und dem Ich, beyde Punkte die Action des Leuchtens ausüben, folglich als activ hervortreten); oder nach der gewöhnlichen Sprache ist dann a der leuchtende, b der beleuchtete Punkt.

*) Ich erinnere hier, daß ich unter Brechbarkeit nicht Abweichung des bewegten Lichttheils von seiner Bahn verstehe, da ich bey Beschreibung der Erscheinungen jene Ausdrücke vermeide, worinn die stillschweigende Voraussetzung einer Hypothese liegt. Brechbarkeit bezieht sich hier auf die Abweichung der Richtung jener eingebildeten Linie, wovon bey Beschreibung des Phänomens der sogen-

einander folgenden durchsichtigen Körpern, eingefesteter Continuität statt finden; so fällt die vorerwähnte eingebildete gerade Linie mit einer Tangente zusammen, welche im Standpunkte unseres Auges, jene Curve berührt, die als Bahn eines Lichttheils vom Lichtpunkte nach unserm Auge angenommen werden muß, wenn man mit Newton die Hypothese annimmt, daß vom lichten Punkte aus centrale Lichtausstrahlungen vor sich gehen, und daß die ausgestrahlten Lichttheilchen, wie sie von einem Mittel ins andere treten, nach den bekannten dioptrischen Gesetzen Newton's, bestimmte durch analytische Formeln ausgedrückte Abweichungen von ihren jedesmaligen Richtungen erleiden.

Wenn ich gleich hier die Erscheinung nicht ohne Erwähnung der Newtonischen Hypothese beschrieben habe, um leichter verstanden zu werden, so ist hier doch wenigstens die Hypothese als Hypothese ausdrücklich angegeben, und es ist das Ganze so dargestellt, daß man nicht auf den Wahn gerathen kann, als sey die Emanation des Lichts und die angenommenen Abweichungen der Lichttheilchen in ihren Bahnen, etwas aus sich selbst Erwiesenes, eine aus sich selbst erwiesene Wahrheit, welches nicht der Fall wäre, wenn man z. B. sagen möchte: Wenn man einen lichten Punkt durch die vorerwähnte Reihe von durchsichtigen Körpern wahrnimmt, so geschieht dieses dadurch, daß von den ausstrahlenden Lichttheilen diejenigen in unser Auge fallen, die nach Newton's Gesetzen der Ablenkungen der Bewegungen, nach jenen Curven laufen, in welcher Curve unser Auge liegt, daher rapportiren wir den lichten Punkt in Gedanken nach jener Richtung, welche der Tangente dieser Curven an unserm Auge entspricht u. s. w.

Auf der eben beschriebenen Erscheinung beruhen die, für das trigonometrische Höhenmessen und die astronomischen Messungen so wichtigen Gesetze der irdischen und astronomischen Strahlenbrechung, worin vorzüglich hinsichtlich der erstern leider noch so viel Unbestimmtes liegt.

Sehr wichtige Bemerkungen hierüber finden sich unter andern in Tralles Bemerkungen über atmosphärische Reflection der Lichtstrahlen in den Abhandlungen der mathematischen Classe der k. preussischen Academie der Wissenschaften 804 — 811; wo gesagt wird (ich spreche hier in der üblichen hypothetischen Sprache der Dioptrik, da aus dem Vorhergehenden schon erhellt, wie das Folgende ausgedrückt werden mußte, um die Erscheinung von aller vorgefaßten Meinung frey, unmittelbar wie sie sich darstellt zu beschreiben): Die Bahn, welche ein Lichtstrahl von einem Punkte der Atmosphäre nach einem andern Punkte der Atmosphäre bildet, muß von der gekrümmten Bahn jenes Lichtstrahls merklich

nannten Brechbarkeit des Lichts die Rede war, die Abweichung dieser eingebildeten Linie sage ich, von der Ase des Strahls, welcher letztere mit der Oberfläche des durchsichtigen Körpers einen Winkel α macht.

abweichen, welche dieser von einem wirklichen Punkte der Erde nach dem Auge des Beobachters hin beschreibt; denn jeder der beyden Endpunkte der gekrümmten Bahn in diesem letzten Falle, ist mit einer eigenen Atmosphäre umgeben, und jede dieser beyden Atmosphären äußert (bis an die Gränzen ihres Wirkungskreises) einen eigenthümlichen Einfluß auf die Krümmung des Lichtstrahls. Wie sehr aber die jedesmalige lichtbrechende Atmosphäre von Temperatur-, Feuchtigkeitszustand, von Qualität des Körpers, aus welchem die Atmosphäre sich entwickelt u. s. w. abhängt, ist leicht zu begreifen.

§. 43. Wenn gleich im Forschen über die Natur, jene Methode, wobey nicht zu atomistischen Hypothesen seine Zuflucht genommen wird, wobey nicht an sich unerweisliche materielle Stoffe, und an sich unerweisliche Bewegungen angenommen werden, sondern wobey alle Erscheinungen als Actionen jener Körper betrachtet werden, an denen wir die Erscheinungen wahrnehmen, wobey ferner aus den Erscheinungen der Character der Actionen, und hieraus der Character des Typus der Actionen entworfen wird, wobey daher aller Materie ein Grad des Lebens zugemuthet wird; wenn gleich diese Methode den entschiedenen Vorzug behauptet, daß nur sie einstmalen einen philosophischen Ueberblick der gesammten Natur gewähren möchte; daß nur durch sie die lebende und sogenannte leblose Natur einstmalen als eine ununterbrochene Kette erscheinen möchten; wenn gleich diese Methode keine ursprünglichen Formen und wechselseitigen Lagerungen der kleinsten Theile unter einander zulassen kann, so verdienen doch hier, wo wir vom Anatomismus und Plasticismus handeln, einige sinnreiche Hypothesen über die Gestalt und Lagerung der Atome aus der unzähligen Menge von Absurditäten, die über diesen Gegenstand erfunden worden, ausgehoben zu werden. Hieher gehört ganz vorzüglich dasjenige, was Dalton in seinem neuen Systeme der Naturwissenschaft annimmt. Es bezieht sich kurzgefaßt auf Folgendes:

§. 44. Weil sich jeder Körper in einen elastisch-flüssigen verwandeln läßt, so muß man schließen, daß derselbe aus einer ungeheuren Anzahl Atomen, welche durch die Kraft der Anziehung zusammengehalten werden, bestehe. Es gibt eine Anziehung der Cohäsion, und eine Anziehung der Aggregation. Die lezten Theilchen der homogenen Körper sind gleich und ähnlich. Jedes Theilchen eines Körpers besitzt nebst der anziehenden Kraft auch eine repulsive, die dem Wärmestoffe zugeschrieben wird. Vermöge dieser berühren sich die Theilchen nicht, und lassen sich bey der Verdichtung einander nähern.

Die rein elastischen Flüssigkeiten bestehen aus Theilchen, welche von weit ausgedehnten aus Wärmestoff bestehenden Atmosphären umgeben sind, indem das Volum der Atmosphäre oft 1000 — 2000 mal das Volum des Theilchens in einem tropfbarflüssigen oder festen Zustande übertrifft. Die Figur des Atomes mag daher wie immer seyn, so wird sie mit seiner Atmosphäre eine Kugel bilden; und zwar werden diese Kugeln alle gleich groß seyn, und sich wie Schrotkörner, in horizontalen Schichten geordnet befinden. Wir

können nun den Unterschied der Repulsiv- und Anziehungskraft der Gasarten messen. Dieser nimmt mit der Entfernung der Theilchen im directen Verhältnisse ab. Wenn sich Gasarten ausdehnen, so wird die Wärmeatmosphäre ihrer Elemente immer dünner und umgekehrt dichter, ohne daß hiebey eine Veränderung in der Menge der Wärme erfolge. Unter Größe und Volumen eines kleinsten Theilchens einer Gasart, versteht Dalton den Raum, welchen es im Zustande einer reinen elastischen Flüssigkeit einnimmt. In diesem Sinne genommen, begreift er unter dem Volum eines Theilchens das Volum des vorausgesetzten undurchdringlichen Kerns, verbunden mit der ihn umgebenden, aus Wärmestoff bestehenden, Repulsionskraft ausübenden, Atmosphäre.

Sonst nahm Dalton an, daß die kleinsten Theilchen aus denen die Gasarten bestehen, dieselbe Größe haben, und daß gleiche Volumina, gleich viel Theilchen enthalten; späterhin hat er aber angenommen, daß die Atomen der verschiedenen Gasarten nicht von derselben Größe sind, und daß Nachstehendes, wosern nicht in der Folge Gründe für das Gegentheil aufgefunden werden, als Grundsatz hingestellt werden kann, nämlich daß jede Art einer elastischen Flüssigkeit aus kugelförmigen Theilchen, welche alle eine gleiche Größe haben, bestehe, daß aber nicht zwey Arten derselben in der Größe ihrer Theile übereinkommen, vorausgesetzt, daß der Druck der Atmosphäre und die Temperatur dieselben sind. Er denkt sich die Theilchen einer Gasart, auf dieselbe Art geordnet, wie die Theilchen des Wassers, wo je 4 ein Quadrat bilden; ihre Schichten hingegen horizontal, und jedesmal die obern in den Zwischenräumen der untern, so daß die Berührungspunkte 45° über den Mittelpunkt der untern Lage erhaben sind. Bringt man nun eine Gasart mit der Oberfläche einer andern in Berührung, so werden die Berührungspunkte von 45° — 90° variiren können. Dieser Ursache willen muß eine Bewegung erfolgen, und die Theilchen einer Art werden gegen die der andern fortgetrieben werden. Die Theilchen der einen Art sind wegen ihrer verschiedenen Größe, unfähig sich gehörig an die der andern anzuschließen, so, daß demnach unter den Theilchen (heterogenen) so lange kein Gleichgewicht eintreten kann, bis die Theilchen an der entgegengesetzten Fläche des Gefäßes dahin gelangen, wo sie dauernd in Ruhe seyn können, und das Gleichgewicht tritt endlich dann ein, wenn das eine Gas sich gleichförmig durch das andere verbreitet hat. Gasarten sind vollkommen porös, und daher dienen sie nur kurze Zeit dazu, einander zu sperren.

Ehe man untersucht, wie sich in dieser Hinsicht die tropfbaren Flüssigkeiten verhalten, muß man jene Gasarten, die zum Wasser eine Verwandtschaft haben, von jenen trennen, die sie nicht haben; dieß geschieht, indem man beobachtet, ob die Elastizität oder irgend eine andere Eigenschaft des elastischen Fluidums, indem es mit Wasser in Berührung gebracht wird, eine Veränderung erleidet. Merkwürdig ist die Erscheinung, wenn in eine Eudiometerrohre, irgend eine der vom Wasser absorbabelsten Gasarten, und hierauf schnell

eine Portion atmosphärischer Luft, treten läßt; sie zeigt, daß das Wasser gleichsam ein Sieb für jene, aber keineswegs von dieser durchbringlich sey.

Dalton behauptet, daß sich keine Gasart mit Wasser vollkommen sperren lasse, und daß sich nach einer gewissen Zeit das Gefäß mit atmosphärischer Luft füllen wird.

Nimmt man an, sagt ferner Dalton, daß alle Aggregate aus festen Theilchen bestehen, von denen jedes von einer Atmosphäre von Wärmestoff umgeben ist, so verdient untersucht zu werden, ob das größere specifische Gewicht der Metalle von dem größern specifischen Gewicht ihrer Atome, oder von der größern Anzahl derselben, welches durch ein besonderes Verhältniß, in welchem sie gegen den Wärmestoff stehen, oder durch die größere Anziehung, welche sie gegen einander haben, veranlaßt sind, herrühre. Die beyden erstern dieser Annahmen sind wahrscheinlicher, und zwar stehen die Gewichte ihrer Atome sehr nahe im Verhältniß der specifischen Gewichte der Metalle, und die Wärmemenge die diese Atome umgibt, ist nicht größer, ja oft noch geringer, als die eines Atoms Wasser; dieß rührt aber nicht von einer geringen Verwandtschaft dieser Atome zum Wärmestoffe her, sondern von der beträchtlichen Anziehung der Aggregation, wodurch der Wärmestoff gleichsam ausgepreßt wird. Die Undurchsichtigkeit der Metalle erklärt Dalton daraus, daß ihre Atome größer, z. B. als jene des Wassers sind, und eine kleinere Wärmeatmosphäre, als die Wasseratome haben; diese und jene Atome mit ihren Atmosphären sind aber bey nahe gleich groß.

d. Anatomismus und Plasticismus an der Pflanze, ohne Beziehung auf unsern Planeten.

§. 45. Bey der Pflanze bestehen verschiedene Grade der Organisation. Bey Pflanzen ist dieser Grad um so höher, die Pflanze gehört in eine um so höhere Klasse, je größer die Zahl der zu derselben gehörenden heterogenen und homogenen organisirten Theile ist. So finden wir das minimum der Organisation an mehreren Schwämmen, Conserven, Flechten; das maximum der Organisation an den Dycotyledonen.

§. 46. Bey der Pflanze behauptet eine Klasse von Organen eine bestimmte Stellung gegen's Licht, z. B. die Blätter; andere Klassen haben ein Bestreben nach strahlenförmiger Bildung, z. B. die Befruchtungstheile.

§. 47. Die Pflanzen besitzen im Allgemeinen keine eigentliche, in Höhlungen des Pflanzenkörpers geschlossene innere Organe wie die Thiere. Alles läßt sich hier in Zellgewebe und Pflanzenfasern mechanisch abtheilen. Von Nervensubstanz oder Muskeln ist keine Spur.

§. 48. Am Stamme befindet sich unmittelbar unter der Oberhaut das Zellgewebe; dann folgen die Fasern und großen Gefäße. Die Bildung des Zellgewebes nähert sich desto mehr ihrer ursprünglichen blasenförmigen, je näher es der Oberhaut ist. Die großen Gefäße sind von Fasern und von cylindrischem, in verticalen Reihen geordneten Zellgewebe, umgeben; so entstehen jene Bündel die im Stamme, in der Wurzel und den Aesten der Länge nach sich fortziehen. Wenn sich gleich der Saft bloß durch die Zellen auch bewegen kann, so geschieht dieß doch weit langsamer, als durch die Gefäße. Es scheinen daher die Gefäße wesentlich zur Beschleunigung der Saftbewegung zu dienen; auch haben Moose und völlig untergetauchte Pflanzen, wo der Saft keine weiten Wege zu machen hat, bloße Zellen ohne Gefäße *).

§. 49. Der Ast bricht mit der Spitze in einem zusammengezogenen Zustande hervor. Er heißt dann Gemme, Auge. Gewöhnlich befinden sich schon unentwickelte Blätter oder blattförmige Theile, auch wohl Blüten darin, und wenn das Auge in dem Jahre vor der Entwicklung erscheint, ferner die Blätter und andere Theile darin genau zusammengeschlagen liegen, so nennt man es Knospe.

§. 50. Die Spiralgefäße legen den Grund zu neuen Trieben der Pflanze, indem sie sich an bestimmten Stellen zu Bündeln sammeln, und von ihrer Richtung längs des Stammes abweichen. Pflanzen ohne Spiralgefäße haben überhaupt nur eine sehr beschränkte und unregelmäßige Verästelung.

§. 51. Die Wurzeln enthalten im Allgemeinen kein Mark, es scheint aber hierin falls doch manche Ausnahme statt zu finden. Zwischen den Wurzeln und den Pflanzentheilen über der Erde befindet sich der Wurzelstock. Betrachten wir daher die Actionen des Wurzels und des vegetativen Entfaltens außerhalb der Erde, als polarische Aeußerungen der Vegetation, so bezieht sich der Wurzelstock auf die Indifferenz dieser polarischen Actionen; beyde erscheinen im Wurzelstocke als zu Null combinirt, wie Acidität und Alkalität im Neutralsalze; wie $+e$ und $-e$ in oe , u. s. w. **).

Die Querschnitte des Stamms, der Aeste und Wurzeln bilden Holzringe, aber wie es scheint nur bey den Dycotyledonen.

Am Holze soll nach Rumsforts Versuchen und den von ihm hieraus gezogenen Schlüssen die Kohle das Skelett bilden, u. z. so, daß dieß Kohlen skelett schon ganz gebildet im Holze vorhanden ist: dieß Skelett soll ferner mit Pflanzenfleisch umhüllt seyn; nur leß-

*) Link Anatomie und Physiologie der Pflanzen.

**) Im Artikel Organismus werde ich über diesen Gegenstand interessante Gesetze vortragen, die sich mir aus neuern Versuchen ergaben.

teres soll beym Verkohlen zerstört werden, hingegen bleibt das Kohlen skelett in seiner unveränderten Gestalt, als Kohle zurück *).

§. 52. Die Pflanzen enthalten viel Luft in sich; es ist aber nicht wahrscheinlich, daß hiezu, ganz eigene Luftgefäße bestehen, sondern man kann vielmehr annehmen, die ganze Pflanze sey von Luft durchdrungen, und zwar am reichlichsten nach der Oberhaut zu, am wenigsten im Marke.

§. 53. Der gefärbte Saft der Pflanzen, z. B. der Milchsaft, sammelt sich in eigenen Aushöhlungen zwischen den Zellen; diese Aushöhlungen müssen mit den Zellengängen nicht verwechselt werden.

Zwischen den Zellen finden sich öfters eigene Lücken, welche Luft enthalten; allein diese sind in ihrem Vorkommen und in ihrer Lagerung so zufällig, daß sie nicht als eigentliche Luftbehälter betrachtet werden dürfen.

§. 54. Das Mark aus dem Stamme setzt sich nicht in den Blattstielen fort.

Das Blatt besteht aus Holzbündeln oder Blattnerven, bey denen sehr bestimmte Verästelungen wahrgenommen werden; jedoch äußert sich hier die Action des Anatomismus und Plasticismus vorherrschend nach den zwey Dimensionen Länge und Breite, sie äußern sich vorherrschend nach der Fläche, nicht nach dem kubischen Raum. Zwischen jenen Verästelungen der Blattnerven ist das Parenchym vertheilt. Auch dieß Parenchym äußert in seiner Gruppierung die prädominirende Tendenz nach der Fläche, welches jedoch bey dicken fleischigen Blättern in einem niedern Grade der Fall ist.

§. 55. Die epidermis der Pflanzen besteht aus den obern Wänden der Zellen.

Spaltöffnungen sind kleine längliche Oeffnungen der Oberhaut, die sich nach Umständen vergrößern oder verkleinern. Sie mögen als Einsaugungsorgane für Wasserdämpfe aus Atmosphäre, vielleicht auch als Excretionsorgane dienen. Wasserpflanzen haben dergleichen nie an untergetauchten Theilen. Sie fehlen durchaus den Wurzeln, sind aber am häufigsten an der untern Seite der Blätter; überhaupt besitzen die der Luft ausgesetzten grünen, nicht zu dichten Theile, die meisten Spaltöffnungen.

Papillen werden durch Zellen der Oberfläche gebildet, welche von häufigem Saftes trokend, sich über die Oberfläche erheben; ihre Function ist Einsaugung des Saftes; am häufigsten werden sie am Stigma und den Spitzen der Wurzeln gefunden.

Die Haare der Pflanzen mögen Excretionsorgane seyn, und als Schuß des Saamens dienen.

§. 56. Die Knolle ist eine von der Mutterpflanze sich trennende Anhäufung von Zellgewebe, worin Bündel von Gefäßen in mannigfaltigen Richtungen zerstreut liegen.

*) Gilberts Annalen 1813 Heft 9. Calorimetrische Versuche vom Grafen von Rumfort.

Wo sich diese Gefäße sammeln, entspringt eine Gemme, wovon eine Knolle oft mehrere abgibt.

Die echte Zwiebel (*bulbus*) ist eine Gemme mit Blättern auf dem breiten Wurzelstocke. Während der Stamm Blätter oder Blüten treibt, kommt sie an der Seite desselben hervor, und entwickelt sich das Jahr darauf, nachdem der vorige Stamm verwelkt ist. Wir sehen dieses an den Tulpen, Hyacinthen u. s. w., Die unechte Zwiebel ist hingegen davon verschieden. Sie entsteht aus dem untern, dicker und saftig gewordenen Theile der Blätter, indem der obere vertrocknet, und endlich die Gemmen oder eigentlichen Zwiebeln für den Trieb des künftigen Jahres gleichsam in den Blattwinkeln eingeschlossen erscheinen. Die *Allia* geben hievon Beispiele. Zuweilen wächst der Stamm niederwärts, und treibt dort einen neuen Wurzelstock (*Allium descendens*).

Blüthe. Hieher gehören die Geschlechtstheile, und was mit ihnen dieselbe Gemme oder Ramification ausmacht. Die Blüthe sitzt auf dem Blütenstiele, ist aber früher vorhanden, als dieser; wo sie entspringt, erweitert sich der Blütenstiel (wie der Stamm, wenn er eine Gemme treibt); diese Erweiterung des Blütenstiels ist der Blütenboden. Die Rinde des Blütenstiels vergrößert sich, die äussern Holzbündel trennen sich von einander, biegen sich seitwärts, und laufen zur äussern Blütenhülle oder zum Kelche. Aus diesem, nachdem sie sich seitwärts gebogen haben, entspringen andere, ober sind jenen gleichsam eingepfist, welche zu der Blume und den Staubfäden laufen. Unter denselben und früher, da, wo die äussern sich seitwärts leuken, gehen Holzbündel gerade zum Innern des Fruchtknotens, oder zum Saamen über, und schicken oft ein Nebenbündel in die äusseren Theile der Frucht. Der Fruchtknoten ist oft schwer vom Kelche zu unterscheiden. Der Kelch macht die äussere, die Blumen die innere Hülle der Blüthe aus. Bey vielen Blumen schwisst ein süßer Saft aus den Zellen. Vielen Blüten fehlt die Blume. Die Staubfäden (*stamina*) sind die männlichen Geschlechtstheile, und bestehen aus dem Träger, Staubbeutel, Blütenstaube. Die Staubwege (*pistilla*) sind die weiblichen Geschlechtstheile, befinden sich gewöhnlich auf dem Fruchtknoten (*germen*), und bestehen aus den fadenförmigen Griffeln, welche die mit Papillen besetzten Narben (*stigma*) tragen; zuweilen stehen die Pistillen gerade zu auf dem Blütenstiele, und haben den Fruchtknoten um sich liegen *).

Bey einigen Pflanzen befinden sich die männlichen und weiblichen Geschlechtstheile in einerley Blüthe, bey andern in verschiedenen Blüten derselben Pflanze, endlich bey andern nur in den Blüten zweyer verschiedener Pflanzen von einerley Art. Es gibt

*) Link Anatomie und Physiologie der Pflanzen.

aber auch Pflanzen, bey denen keine Geschlechtstheile entdeckt werden können, wohin die kryptogamischen Gewächse gehören.

§. 57. Der Saame (gleichsam an der Pflanze das, was das Ey bey den eierlegenden Thieren ist) hat eine in sich geschlossene Form, und kündet hiedurch sein unabhängiges Verhalten gegen die Mutterpflanze an. An demselben besteht die äussere und innere Haut; die Nabelschnure, wodurch er während seiner Entwicklung, bis zu seiner vollen Reife, mit der Mutterpflanze verbunden ist; der Embryo jener Theil, woraus sich die junge Pflanze gleicher Art auf die unbegreiflichste Weise entfaltet; man möchte sagen, jener Punkt, von wo aus die vegetative Action ihren ersten Anlauf nimmt, um von da aus nach einem bestimmten Gesetze der Continuität die successiven Lebensbilder der Pflanze darzustellen. Der Embryo ist gewöhnlich von Albumen umgeben (welches aus Parenchym, Stärkmehl, Schleim besteht). Der Embryo besteht aus dem punctum saliens, und einerseits dem Wurzelkeime, andererseits dem Licht- oder Blütenkeime ^{e)}. Aus dieser Trias geht alle künftige Vegetation hervor. Der Cotyledon ist das dienende Organ des punctum saliens so wie das Perisperma das dienende Organ des Cotyledon ist.

Ueber die Gestalt, Lage, Anzahl und das Vorkommen überhaupt der Cotyledonen, sind die Meinungen noch sehr getheilt; so betrachtet Willdenow alle Gewächse als Dicotyledonen, Salisbury die meisten Monocotyledonen als Acotyledonen u. s. w. Ein gründliches Forschen in das Wesen der Cotyledonen kann, wie dieß Jussieu vorzüglich gezeigt hat, für eine wissenschaftlichere Classification der Pflanzen, als die bisherige ist, eben so den Grund legen, als Haug's crystallographische Gesetze zu einer wissenschaftlichen bestimmten orpétognostischen Classification der Mineralkörper.

Der Saame wird gewöhnlich, entweder als ein einziger Theil, oder zu mehreren zugleich durch das pericarpium eingeschlossen.

e) Anatomismus und Plasticismus an Zoophyten und Phytozoen
ohne Beziehung auf unsern Planeten.

§. 58. Die Zoophyten und Phytozoen bestehen größtentheils aus Zellgewebe, und zeigen zuweilen Spuren von Muskelfasern, aber nie von Nervensubstanz. Die Bewohner der Conchylien haben eigene Muskeln zur Bewegung ihrer Schalen. Die Zoophyten und Bewohner der Corallen haben keine sichtlichen Muskelfasern, besitzen aber ein

42

^{e)} Der Ausdruck Lichtkeim beruht auf einer Hypothese, die nach meinen Versuchen falsch ist, wie dieß im Artikel: Organismus gezeigt werden wird.

ausnehmendes Contractionsvermögen in ihrem gallertartigen Parenchyma. Das wesentliche innere Organ ist bey ihnen blos Verdauungswerkzeug; die Gestalt der Zoophyten und Phytozoen ist strahlenförmig.

N Anatomismus und Plasticismus am Thiere, ohne Beziehung auf unsern Planeten.

§. 59. Das Thier läßt sich durch das anatomische Messer in Zellgewebe, Muskelfaser und Nervensubstanz zerlegen.

Es besitzt in seinem Innern wenigstens zwey Organe, nämlich Herz und Darmkanal.

Der Thierkörper unterscheidet sich im Allgemeinen durch Symmetrie in der äußern Gestalt.

Es besteht eine Gradation in der Organisation. Das maximum und minimum derselben bezieht sich auf die größere oder geringere Anzahl ungleichartiger Organe in einerley Individuo, und hiernach ließe sich vielleicht eine Stufenleiter der thierischen Vollkommenheit vom Menschen bis zum Infusionsthier aufstellen. Steigt man dieser gemäß vom Menschen zu den niedrigsten Thierklassen herab: so bemerkt man Folgendes merkwürdige Gesetz: Die Größe des Gehirns im Verhältniß mit der Dicke der Nerven nimmt allmählig ab; zugleich nimmt aber die Größe der Nervenknoten zu. Die Blutmasse nimmt verhältnißmäßig zur Masse des ganzen Körpers ab. Die im Gehirne circulirende Blutmasse im Verhältniß zur Blutmasse im Thiere, nimmt allmählig ab. Eben so bemerkt man ein Abnehmen an der verhältnißmäßigen Größe des Herzens.

§. 60. Hier folgen die wichtigsten Sätze aus der vergleichenden Anatomie der Thiere, wornach vielleicht einst eine wissenschaftlicher gegründete Classification der Thiere hervorgehen wird, als die bisher angenommene ist. Ich habe mich hier an Blumenbachs vergleichender Anatomie vorzüglich gehalten.

Vergleichende Anatomie der Thiere *).

I. Gerippe.

§. 61. Säugethiere. Schedel mit echten Nähten; Gebiß, unbewegliche Oberkiefer; os intermaxillare; zwey condyli occipitales; sieben Halswirbel; sieben bewegli-

*) Blumenbach, vergleichende Anatomie.

che Rückenwirbel; geschlossenes Becken; selten wahre Schlüsselbeine; das prominirende Kinn ausgezeichneter Charakter der Humanität, so wie die Kürze des Unterkiefers verhältnißmäßig zum Schedel. Alle rothblütigen Thiere besitzen Rückgrat, hingegen kein weißblütiges. Alle Quadrupeden besitzen sieben Halswirbeln, wie der Mensch. Nur der Mensch besitzt ein vollkommen geformtes Becken.

§. 62. Vögel. Hirnschaalenothen, keine Nähte, wie bey Säugethieren. Quadratknöchel am Unterkiefer, in der Ohrgegend ein condylus occipitalis, Schnabel; zahnlose Kiefer; Becken durch einen breiten, einfachen Hüftknöchel gebildet; Knochenbau der untern Extremitäten einfacher, als bey Säugethieren.

§. 63. Amphibien. Schildkröten; zahnlos, os intermaxillare am Oberkiefer; Rumpf mit den beyden großen Schalen verwachsen; sonderbare Form und Lage der Schulterblätter und Schlüsselbeine.

Frosche und Kröten. Gaumen, Kieferzähne, kurzes Rückgrat, keine Rippen, sonderbare Einrichtung an Vorderarmröhre und Schienbein.

Eidechsenartige Amphibien; große Kiefer und enge Hirnhöhle; zahlreiche Zähne, wo anfänglich immer ihrer zwey wie Tuten ineinander stecken; sonderbares sternum abdominale.

Schlangen. Bewegliche Oberkiefer; zahlreiche Rückgratswirbel oft über 300; zahlreiche Rippenpaare; kein Brustbein.

§. 64. Fische. Finnen an besondere Knochen eingelenkt; überhaupt viele lose, vom übrigen Skelett abgesonderte Knochen. Fischgräten.

II. Schlund und Magen.

§. 65. Ein Magen; vier Mägen, u. s. w.

Verschiedene Structur des Schlundes bey Fleisch- und Pflanzen-fressenden Säugethieren und Vögeln.

Bei den Insekten ist mehrentheils der Magen im Larvenzustande sehr groß; hingegen im vollendeten Zustande zusammengeschrumpft; und überhaupt scheint das Ernährungs-geschäft bey den Insekten nicht so sehr auf die Selbsterhaltung, als vielmehr darauf abzuzwecken, daß sie organisirte Materie consumiren.

III. Darmkanal.

§. 66. Im Allgemeinen (jedoch mit Ausnahme) ist der Darmkanal bey Fleischfressenden verhältnißmäßig kürzer, auch sind hier die dünnen Därme von den dicken weniger verschieden, als bey Herbivoren.

Der Darmkanal ist bey Vögeln allgemein kürzer, als bey Säugethieren.

Bei Fischen sehr kurzer Darmkanal. Appendices pyloricae, wie kleine freyhängende Blinddärmchen zu Anfang des Darmkanals, zur Ausscheidung eines Darmsaftes.

Ähnliche Blinddärmchen bey Insekten und Würmern.

IV. Leber, Milz, Nesh.

§. 67. Leber viel allgemeiner im Thierreiche angetroffen, als Milz und Nesh.

Ein eigentliches Nesh mag blos den Säugethieren zukommen.

Bei Amphibien allgemein große Leber; die meisten besitzen eine Gallenblase.

Gallebereitendes leberähnliches Organ mag blos jenen Insekten zukommen, die ein Herz und System von Saftgefäßen besitzen.

V. Harnwege.

§. 68. Harnwege ausschließlich den rothblütigen Klassen eigen; manchen Ordnungen und Geschlechtern derselben mangelt die Blase, aber allen kommen Nieren zu.

Bei reißenden Thieren ist Blase verhältnißmäßig kleiner, als bey Herbivoren; am größten ist sie bey wiederkauenden bisulcis.

Die Blase mangelt den Vögeln durchgehends.

VI. Außere Bedeckungen.

§. 69. Die allgemeinen Integumente erscheinen überhaupt als reinigende Organe, vorzüglich bey rothblütigen Thieren.

Rücksichtlich der Oberhaut besteht vorzüglich bey den mit Lungen athmenden Thieren die größte Ähnlichkeit.

Haare vorzüglich den Säugethieren, Federn vorzüglich der Vögel, eigen.

Bei Amphibien wird Oberhaut häufig abgestreift.

Fische größtentheils mit Schuppen bedeckt, die nicht wie Haare und Gefieder, gewechselt werden, sondern perenniren. Die Hautfarbe mancher Fische richtet sich nach der Farbe ihrer Leber.

VII. Mancherley besondere Secretionen.

§. 70. U. s. w.

VIII. Herz und Blutgefäße.

§. 71. Ein wahres vollständiges Circulationssystem, wobey dem Centralorgane desselben, nämlich dem Herzen, rothe Säfte aus den absorbirenden Gefäßen durch Blutadern zugeführt werden, und aus welchen dagegen Schlagadern zur Secretion nach den abschei-

beiden Drüsen und drüsenartigen Eingeweiden gehen, ein solches System mag blos den rothblütigen Thieren eigen und allgemein seyn, deren Herz überdieß einen Herzbeutel besitzt.

Theile eines ähnlichen Systems kommen auch manchen Geschlechtern in den beyden weißblütigen Klassen zu.

Nur der Lage nach, nicht dem innern Baue nach, unterscheidet sich das Herz der übrigen Säugethiere vom Herzen des Menschen.

Beym Vogel ist der rechte Ventrikel, statt mit einer membranösen Klappe (wie bey Säugethiere in beyden Herzkammern und bey Vögeln in linker Herzkammer) mit einem straffgespannten Muskel versehen, wodurch das Blut aus der rechten Herzkammer kräftig getrieben werden kann.

Das einfache Herz der Amphibien ist sehr verschiedentlich gebaut.

Beym Fische ist das Herz verhältnißmäßig klein und einfach gebaut.

Ueberhaupt haben kaltblütige Thiere verhältnißmäßig weniger Blutmasse und Blutgefäße als warmblütige; hingegen mehr (aus dem Arteriensysteme entspringende) vasa decolora.

Beu Zoophyten, ohne Herz und Circulationsgefäßen, geschieht die Ernährung blos durch unmittelbare Einsaugung des Nahrungsstoffes aus der Bauchhöhle ins gallertartige paronchyma.

IX. Absorbirende Gefäße.

§. 72. Ein System, von eigentlichen absorbirenden Gefäßen (wohin vorzüglich gehören: aus dünnen Därmen entspringende Milchgefäße, die übrigen lymphatischen Gefäße, die glandulae conglobatae, der ductus thoracicus) ist allgemein nur bey rothblütigen Thieren anzutreffen.

Beu Säugethiere ist absorbirendes System am vollständigsten; auch unterscheidet sich hier der Chylus der Milchgefäße von der Lymphe der übrigen einsaugenden Gefäße.

Beym Vogel unterscheiden sich Milchgefäße nur durch ihre Lage und Function von übrigen lymphatischen Gefäßen; bilden keine Gefäßdrüsen; der ductus thoracicus ist gedoppelt.

X. Respirations-Werkzeuge.

§. 73. Die Respiration, wodurch das Thier Sauerstoff aufnimmt, zugleich Wasserstoff und Kohlenstoff umsetzt, geschieht bey Säugethiere, Vögeln, Amphibien, durch Lungen, bey Fischen durch Kiemen, bey Insekten und Würmern durch Luftröhren und andere analoge Werkzeuge.

Beu Säugethiere kommen die Lungen der Quadrupeden mit den menschlichen

überein; nicht so die Lungen der Cetaceen und Palmaten, wo sie fester ohne Einschnitte mit Zwerchfell verwachsen erscheinen.

Beim Vogel ist die Lunge verhältnißmäßig klein, liegt außerhalb der Brusthöhle, und steht in Verbindung mit marklosen Luftknochen und mit membranösen Luftsäcken, aus welchen letztern mittelst eigener Muskeln die Luftvorräthe in die Lunge getrieben werden. Diese Einrichtung mag das Fliegen erleichtern, und die Nothwendigkeit eines unaufhörlichen Athmens beseitigen.

Die Lungen der Amphibien sind verhältnißmäßig sehr groß und von sehr lockerer Textur.

Beim Fische, welcher Kiemen statt Lunge besitzt, wird Wasser (das mit atmosphärischer Luft geschwängert ist) ein- und ausgeathmet; und zwar geschieht das Einathmen durch den Rachen, hingegen das Ausathmen durch die Kiemenöffnungen.

Viele Fische besitzen Schwimmblasen, die vielleicht als Luftbehälter dienen.

Kein Insekt athmet durch den Mund. Das Respirationsgeschäft geht bey vielen Insekten an der Larve anders vor sich, als am ausgebildeten Insekte.

XI. Stimmwerkzeuge.

§. 74. Wahre Stimme kommt nur jenen Thieren zu, die mit wirklichen Lungen athmen; und selbst unter diesen sind mehrere stumm. Mehrere derselben haben Stimme, und sind nur in gewissen Erdstrichen stumm (z. B. die Hunde in manchen Gegenden Amerika's.)

Bei den meisten Säugethieren ist die Stimmriße vorn mit dem Kehlsackel versehen, und sind die Seitenränder der Risse durch die doppelten Stimmbänder gebildet, zwischen welchen die Stimmhöhlen liegen. Bei Mehreren werden gewisse Töne noch durch andere Organe gebildet.

Bei den meisten Vögeln besteht am obern Ende der Luftröhre eine Stimmriße ohne Kehlsackel, und zugleich am untern Ende der Luftröhre eine zweyte Stimmriße, die durch gespannte Membranen gebildet wird, und der Hauptapparat zur Bildung der Vogelstimme ist.

XII. Gehirn und Nervensystem.

§. 75. In keiner Klasse von Organen der thierischen Oekonomie besteht eine so reine, deutliche, regelmäßige Stufenfolge des Gebildes, als in jener, welche sich auf Gehirn und Nervensystem bezieht, wodurch sie vergestalt den Haupt-Charakter der Animalität bestimmt, daß ansehnlichere Größe des Gehirns, verbunden mit höherer Feinheit der Nerven, und mit schärferer Abgeschlossenheit der Ner-

ven vom übrigen Körper, daß dieses zusammengekommen, die Stufe der animalischen Vollkommenheit anzudeuten vermag.

Verhältnißmäßig dickere Nerven, ferner beträchtlicheres Volumen des kleinen Gehirns verglichen mit dem großen Gehirn, endlich verhältnißmäßig dickeres Rückenmark, finden sich bey den übrigen Säugethieren, als bey Menschen.

Beynahe an jedem Menschen, und nur an Menschen findet sich das sogenannte Sandhäuschen an der Zirbeldrüse.

Beu den eigentlichen Quadrupeden (nicht Quadrumanen), verlaufen sich die vordern lobi des großen Gehirns unten in die sogenannten processus mammillares, aus welchen hernach die Geruchsnerven des ersten Paares entspringen.

Beu den vierfüßigen Säugethieren besteht unter den Herbivoren und Carnivoren im Allgemeinen folgende Verschiedenheit: bey ersteren sind die vordern oder obern von den corporibus quadrigeminis größer als die hintern und untern; bey letztern findet das Gegentheil statt; ferner ist bey ersteren die eminentia candicans groß und einfach, hingegen bey letztern klein und doppelt.

Das Hirn der Vögel ähnelt im Ganzen jenem der Säugethiere, unterscheidet sich aber vorzüglich durch Folgendes: glattere Oberfläche; ferner die thalami der Sehnerven liegen nicht innerhalb des großen Gehirns eingeschlossen, sondern frey hinter demselben, und sind meist von kuglichter Form (wie bey Amphibien und Fischen); ferner sind die corpora striata einfärbig; ferner fehlen manche Theile des Gehirns, als: corpus callosum, die Brücke, der fornix, die Zirbeldrüse, die eminentiae mammillares, u. s. w.; ferner hat das Cerebellum keine Seiten-lobos, (wie überhaupt bey eierlegenden Thieren.)

Das Hirn der Amphibien besteht aus fünf rundlichen Parthien (den beyden Hemisphären, den beyden thalamis, dem kleinen Gehirn, welches letztere in seinem Innern keinen arbor vitae zeigt). Bey Amphibien kleines Gehirn und starkes Rückenmark.

Beu den Fischen füllt das Gehirn bey weitem nicht die Hirnschale aus, sondern zwischen der dura mater und pia findet sich eine fettig salzige Feuchtigkeit.

XIII. Sinnwerkzeuge überhaupt.

§. 76. Ein Thier kann einen Sinn besitzen, ohne jenes Sinneswerkzeug zu besitzen, welches dem besagten Sinne am menschlichen Körper entspricht; und umgekehrt. So ver-rathen z. B. mehrere Insekten sehr scharfen Geruch, ohne einen Theil zu besitzen, der als Nase betrachtet werden könnte; andererseits besitzt der Ameisenbär eine Zunge, die (ihrem Baue nach) unmöglich als Organ des Geschmacks dienen kann.

XIV. Organe des Tastens.

§. 77. Wenn gleich das Gefühl überhaupt allen Thieren zukömmt, so besitzen doch viele jene Organe nicht, die ausschließlich zum unmittelbaren Tasten bestimmt sind.

Unter den Quadrumanen und Digitatis äussert sich der Betastungssinn wie an den menschlichen Fingerspitzen.

Am Ornithorhynchus paradoxus ist das Organ des Tastens, die nervenreiche Haut, womit seine obern schnabelförmigen Kiefer bekleidet sind. Etwas Aehnliches findet sich bey den Gänsen und Enten.

Die mehrsten Fische haben an Bauch und Lippen ein äusserst feines Gefühl.

Die Fühlhörner mögen bey vollkommenern Insekten allgemeine Organe des Tastens seyn.

XV. Zunge.

§. 78. Vielen Thieren dient die Zunge nicht als Geschmacksorgan, sondern zur Ingestion.

XVI. Geruchswerkzeuge.

§. 79. Der Sinn des Geruchs ist allgemeiner verbreitet, als jener des Geschmacks. Er dient den Thieren theils zur Auffuchung der Nahrung, theils bey Befriedigung des Geschlechtstriebes, zum Auffuchen der Gatten.

XVII. Gehörwerkzeuge.

§. 80. Bey den rothblütigen Thieren mögen durchgehends Ohren als Gehörwerkzeuge bemerkbar seyn; nicht so bey den weisblütigen Thieren, wenn gleich viele derselben ein Hören verrathen.

Die vierfüßigen Säugethiere sind die einzigen mit wahren äussern Ohren versehenen Geschöpfe (die im Wasser oder unter der Erde lebenden haben größtentheils kein äusseres Ohr.) Beynahe blos die Quadrumanen besitzen menschenähnliche Ohren. Das menschliche Ohr unterscheidet sich aber durch knorpelartige Grundlage und das Ohrläppchen.

Alle Säugethiere haben ein Paukenfell, dahinter eine Paukenhöhle, eine damit correspondirende Eustachische Röhre, ein eiförmiges Fenster mit dem Steigbügel, und ein rundes Fenster, das zur Mündung der Schnecke führt.

Das Paukenfell ist bey den Vögeln nach Aussen convex; und die Paukenhöhlen beyder Ohren stehen bey den mehrsten durch die markleeren Zellen der Hirnschale mit einander in Verbindung. Sie haben ein Gehörbeinchen, wodurch das Paukenfell mit

dem eysförmigen Fenster connectirt, und das folglich die Stelle von Hammer und Steigbiegel der Säugethiere vertritt. Der Theil, der den Hammer vorstellt, ist meist knorpeligt und mit keinem tensor tympani versehen. Die Eustachischen Röhren öffnen sich hinten am Gaumengewölbe, wie mit einer gemeinschaftlichen Mündung. Ihrem Labyrinth mangelt die Schnecke.

Das den Fischen eigenthümliche innere Ohr wächst mit den Jahren, welches bey Säugethieren, Vögeln, Amphibien nicht geschieht.

XVIII. Augen.

§. 81. Empfindung für Licht mag allen Thieren gemein seyn, die denselben in ihrem freyen Naturzustande ausgesetzt werden. Aber Empfänglichkeit für Bilder von äußern Gegenständen ist nur jenen eigen, die mit solchen Augen versehen sind, welche zur Aufnahme erwähnter Bilder geschikt sind; dieses ist nicht allemal der Fall, indem die Natur einigen Thiergattungen, (nach dem bloßen Normaltypus des Bildungstriebes ihrer Klassen), ein Rudiment von Augen gegeben hat, die nicht zum Sehen nützen können.

Bei vielen vierfüßigen Säugethieren wird, wie beym Menschen, die Sclerotica von der Hornhaut an, nach dem Hintergrunde allmählig dicker, und ist so eingerichtet, daß hiedurch jene mutationes oculi internaer vor sich gehen können, welche zum deutlichen Sehen des Gegenstandes in dieser oder jener Entfernung erfordert werden. Vorzüglich zeigt sich dieß am Auge der warmblütigen Amphibien, bey denen erwähnte mutationes nicht blos der veränderlichen Entfernung der Gegenstände willen, erfordert werden, sondern auch der Veränderlichkeit der Medien (Wasser und Luft) wegen, durch welche diese Thiere hindurchsehen müssen. Die Thränenbrüse mag allen Säugethieren gemein seyn.

Die Augen der Vögel sind verhältnißmäßig groß, und bey Raubvögeln kelchförmig gestaltet. Ganz eigen ist dem Auge der Vögel der Fächer (marsupium), der innerhalb der retina entspringt, schräg in den Glaskörper dringt, und seiner dunklen Farbe willen, wahrscheinlich zur Absorption des blendenden Lichts bestimmt ist. Die Vögel haben ansehnliche Thränenwege, und eine Blinzhaut.

Das Charakteristische der Fischeaugen bezieht sich vorzüglich auf die Trennung der Choroidea und Retina in abgesonderte Blätter, und auf einige eigene Organe im Innern des Auges; am Fischeauge ist die Crystalllinse meist verhältnißmäßig groß und kuglig, hingegen die gläserne Feuchtigkeit, und noch mehr die wässerige, sehr klein.

Die Insekten haben zweyerley verschiedentlich gebaute Augen: kleine einfache stemmata, und große polyedrische zusammengesetzte.

XIX. Muskeln, welche für die willkürlichen Bewegungen bestimmt sind.

§. 82. Der Muskelbau der übrigen Säugethiere ist jenem des Menschen um so ähnlicher, je ähnlicher das Gerippe der übrigen Säugethiere jenem des Menschen ist. Daher der Muskelbau der Quadumanen jenem des Menschen am nächsten ist.

Der Muskelbau des Menschen zeichnet sich durch Folgendes wesentlich aus: Aeußere Gestalt, worauf das Plastische der menschlichen Schönheit wesentlich beruht, wozu vorzüglich die schön gewölbten Gefäß- und Baden-Muskeln gehören; ferner dem Menschen mangelt der große Muskel des Rumpfes (*musculus subcutaneus*).

Der Muskelbau der Vögel charakterisirt sich wesentlich durch Folgendes: eigene Muskeln an der Blinzhaut; ferner abgängige Muskeln am fleischigten Zwerchfelle; ferner eigends geformte sehr große Brustmuskeln u. s. w.

Bei den Amphibien richtet sich der Muskelbau nach dem Gerippe; daher bestehen bey Reptilien wenige aber dickfleischigte Muskeln, hingegen bey Schlangen zahlreiche aber dünne sehnigte Muskeln.

Am Fische ist das Muskelfleisch (des geringen Blutgehaltes wegen) blaß, blättrig, von sehnentlosem einförmigen Gefüge, und es besteht hier verhältnißmäßig eine große Anzahl von Muskeln.

Das Insekt besitzt eine große Anzahl von Muskeln, von ausnehmender Kraft, und dabey doch sehr einförmiger Structur.

Unter den Würmern haben die Mollusken und Bewohner der Conchylien ein Muskelsystem, das jenem der Raupen sehr ähnlich ist (viele Muskeln von weichem Gefüge, bläulich weißer Farbe, wie platte, kurze Bandstreifen gestaltet).

XX. Männliche Genitalien.

§. 83. Zu den männlichen Genitalien gehören vorzüglich die Geilen, Saamenbläschen, Prostata, männliche Ruthe, worunter die letzten drey bey weitem nicht allgemein sind.

Die Geilen, Saamenbläschen und Prostata sind bey vielen männlichen Thieren während der Brunstzeit mächtig angeschwollen.

Merkwürdig sind die Organe, womit einige männliche Thiere versehen sind, um ihre Weibchen bey der Paarung festzuhalten, dahin gehört z. B. der knollige schwarze Balan, der sich im Frühlinge am Daume des männlichen Grasfrosches bildet.

Ein Scrotum, worin die Hoden außerhalb der Bauchhöhle hängen, findet sich blos bey Säugethieren; fehlt aber auch vielen derselben, unter andern den im Wasser lebenden, den vollkommenen Subterraneis, den sich kuglicht Zusammenrollenden. Bey vie-

ten treten die Hoden nach Erfoderniß aus dem Unterleibe heraus, und in denselben zurück. Ausser den Cetaceen, sind die mehresten Gattungen der übrigen Ordnungen in der Klasse der Säugethiere mit Saamenbläschen versehen. Bey manchen männlichen Säugethiere, z. B. beym Hasen, ist die männliche Ruthe, so lange sie sich ausser Erection befindet, nach hinten gekehrt.

Die männlichen Genitalien am Vogel beziehen sich vorzüglich auf die an den Nieren liegenden Geilen und die ductus deferentes. Selten besteht hier eine Ruthe, statt derselben aber gewöhnlich in der cloaca ein Paar kleiner Papillen.

XXI. Weibliche Genitalien.

§. 84. Das wesentlichste, allgemeinste Organ der weiblichen Genitalien ist der Eyerstock, welcher bey den durch Lungen athmenden Thierklassen, bey manchen Fischen und vielen weisblütigen Thieren durch fallopische Röhren mit der Gebärmutter kommuniziert. Häufig steht der Uterus mit den äussern Sexualtheilen in Verbindung.

Der Klitoris (clitoris) ist ein Theil der äussern weiblichen Sexualorgane, welcher den Säugethiere sehr allgemein zukömmt. Die clitoris hat einige Aehnlichkeit mit der männlichen Ruthe, und richtet sich im Einzelnen nach dem Baue der Ruthe am Männchen; so ist z. B. die clitoris des weiblichen Beuteltiers eben so getheilt, wie die gespaltene Eichel des männlichen Beuteltiers.

Ein wahres Hymen besteht blos am menschlichen Weibe. Die Mutterscheide am Menschen unterscheidet sich von jener an den Quadrupeden durch Lage, und ganz eigene künstlich gefaltete Structur. Die Gebärmutter am menschlichen Weibe zeichnet sich aus durch Stärke und Dichtigkeit des parenchyma.

Der Uterus ändert seine Form bey einerley Thier, je nachdem er im ungeschwängerten oder geschwängerten Zustande ist, daher bey Classification des Uterus auf diesen zweyfachen Zustand Rücksicht genommen werden muß.

Die weiblichen Genitalien am Vogel beziehen sich auf Folgendes: Aeusere Genitalien mit der cloaca, darmähnlicher tubus genitalis; davon fast ganz abgesonderter Eyerstock. Der tubus genitalis zerfällt in drey Theile: die Scheide, den Uterus, den oviductus. Der traubensförmige Eyerstock der Vogelweibchen liegt unter der Leber, und besteht aus einer Menge an Stielen hängender kuglichter Dotter, woben die reifsten am äussern Umfange des Stocks liegen.

XXII. Leibesfrucht der Säugethiere, und Organe, mit welchen sie verbunden ist.

§. 85. Das Erste, was sich, nach der Befruchtung der weiblichen Säugethiere

in ihrer dadurch trüchtig gewordenen Gebärmutter bildet, sind die Häute der eysförmigen Blasen, in welchen dann nach bestimmten Terminen die Leibesfrucht sichtbar wird, die mittelst der Nabelschnur mit jenen Häuten, und so mit dem Uterus der Mutter selbst, in Verbindung steht, und dadurch bis zu ihrer Wurfzeit ernährt wird. Die Verbindungsart des trüchtigen Uterus mit den Häuten der Nachgeburt und durch diese mit der Frucht, zeigt bey den Säugethieren eine dreyfache Hauptverschiedenheit. Entweder nämlich, hängt die Gebärmutterhöhle mit der ganzen äussern Haut des sogenannten Eyes zusammen; oder sie ist mittelst einer einfachen placenta, oder aber durch zahlreichere cotyledonen mit derselben verbunden.

Was die Ordnung des Wachsthums und der Ausbildung der Gliedmassen am Embryo anbelangt, so werden immer diejenigen äussern Organe am frühesten ausgebildet und vervollkommen, die dem jungen Thiere zu seiner Lebensweise die nothwendigsten sind.

XXIII. Brüste und Zitzen der Säugethiere.

§. 86. Im Allgemeinen sind bey den Säugethieren nicht blos die Weibchen, sondern auch die Männchen mit Zitzen versehen. Bey den im Wasser und unter der Erde lebenden Säugethieren sind die Milchdrüsen nur ganz flach unter der Haut verbreitet, ohne zu Brüsten oder Eutern ausgebildet zu seyn.

XXIV. Bebrütetes Kückelchen und Organe des Eyes.

§. 87. Haupttheile des Eyes: Schaale, membrana albuminis, das doppelte Eyweiß, der Dotter (der mit einer eigenen Haut umzogen ist, die sich durch flockigte Schnüre in das innere Eyweiß verläuft) der mit weißlichen concentrischen Kreisen umgebene kleine milchweiße ründliche Fleck (cicatricula) oben auf der Haut des Dotters.

Die erste Spur des Embryo zeigt sich zu Ende des ersten Bruttages neben der cicatricula. Am Ende des zweyten Tages zeigen sich Spuren von rothem Blute auf der Fläche der Dotterhaut, und erscheinen als wahre Adern; der Hauptstamm aller dieser Venen tritt in die Pfortader des Kückelchens, so wie hingegen die in diese Dotterhaut sich verlaufenden Schlagadern, aus dem Stamme der Gefrösarterie derselben, entspringen. Zu Anfange des dritten Tages zeigen sich die ersten Rudimenta des Herzens und der erste Circulationsprozeß; u. s. w. Am sechsten Tage zeigen sich die Muskular-Bewegungen. Am neunten Tage beginnt das Verknöcherungsgeschäft, indem der Knochenast in puncta ossificationis verhärtet. Am vierzehnten Tage brechen die Kiele der Federn hervor. Am ein und zwanzigsten Tage durchbricht endlich das Kückelchen die Eyschaale.

g) Anatomismus und Plasticismus am Organischen überhaupt, ohne Beziehung auf unsern Planeten.

§. 88. Am Anorganischen besteht allenthalben, wo eine bestimmte Form ausgedrückt ist, geradlinigte Begrenzung: hingegen entspricht das Plastische am Organischen der krummen Linie.

Am Anorganischen erscheint das zu einerley Crystall Gehörige als ein bloß mechanisch zusammenhängendes Conglomerat von Crystallen; am Organischen hingegen läßt sich deutlich ein wechselseitiges Zueinandergreifen, aller einem und demselben Individuo zukommenden und sich von einander unterscheidenden Theile entdecken. Das Ganze erscheint hier als Mittel zur Erhaltung und vollen Entwicklung jedes einzelnen Theils, und umgekehrt ist jeder einzelne Theil dem Ganzen nothwendig. Alles erscheint hier, als aus einem einzigen Typus entsprungen.

Am Anorganischen deutet die bestimmte Form nicht auf ein in sich geschlossenes Ganze hin, sehr deutlich hingegen drückt sich das Selbstbedingende, der Microcosmus im Macrocosmus, am Organischen aus, und dieß erhellet schon aus dessen in sich geschlossener Gestalt. Am Crystalle besteht die eigenthümliche crystallinische Form bloß nach einer Seite hin, da nach der entgegengesetzten Seite hin der Crystall in jene Form übergeht, welche dem Erdkörper an jenem Orte entspricht, wo der Crystall mit dem Erdkörper zusammenhängt. Am organisch Gebildeten besteht hingegen ringsum jener plastische Ausdruck, welcher auf ein centrales Ausstrahlen des Plasticismus aus dem Innern des organisirten Individuums hindeutet; nirgends ist hier ein Punkt zu bemerken, durch welchen das organisirte Individuum mit einem andern Körper als dazu gehöriges Glied in nothwendiger Verbindung, und gleichsam nur von demselben als losgerissen erschiene. Indes weist die Structur der ganzen Oberfläche am organisirten Individuo, auf eine Abhängigkeit von unserm Planeten, nämlich der Erde, dem Wasser oder der Luft hin, wie man dieß aus der Betrachtung der Wurzeln, der Wurzelfasern, der mit Poren versehenen Epidermis, und überhaupt aller äußern Einsaugungs- und Ausscheidungsgefäße ersehen kann. Hier zeigt sich das organisirte Individuum als zu unsern Planeten überhaupt gehörig, aber nicht als ein an bestimmte Standpunkte desselben Gefestetes, welches letztere sich noch deutlicher an Thieren als an Pflanzen zeigt; da bey diesen die Wurzelfasern gleichsam in den Erdkörper selbst zu übergehen scheinen; indes künden auch sie ihre Individualität durch die in sich geschlossene Form ihres Saamens an.

§. 89. An Pflanzen und Thieren entdecken wir, auch in den bloßen Aeufferungen des Anatomismus und Plasticismus, einen hohen Grad von Mannigfaltigkeit als zur Einheit combinirt. Dieß bezieht sich an der Pflanze beynähe bloß auf die äußere Form,

hingegen am Thiere sowohl auf die äussere Form, als in einem sehr hohen Grade auf die innere Bildung. Die Thiere haben viele, und zwar die wichtigsten, zur Erhaltung des Lebens durchaus nothwendigen Theile, in Höhlungen ihres Körpers verborgen; die Pflanzen hingegen legen solche Theile dem Beobachter äusserlich zur Untersuchung dar.

So bemerken wir denn also, vom Crystalle bis zum Menschen hin, ein continuirlich zunehmendes Zurücktreten der Mannigfaltigkeit in das Innere, in die Verborgenheit. Der Crystall reducirt sich durch gehöriges Abspalten aus den verschiedensten secundären Formen auf einige wenige primitive, und von da weiter vielleicht auf eine einzige crystallinische Urform der integrierenden Moleküls. Die Pflanze, in ihrem Innern höchst einfach und einförmig gebaut, beynähe blos aus parallel laufenden Gefässen bestehend, die durch das Parenchym abgetheilt sind, bietet nach Aussen, unverschleiert, die wichtigsten Organe des vegetativen Lebens und der Fortpflanzung dar.

Das Thier zeigt äusserlich nur jene Theile und Gliedmassen, welche zu dem symmetrischen plastischen Ausdrucke desselben erfordert werden, und welche ihm zur Fortbewegung, so wie zu dem blos mechanischen Einwirken auf die Aussenwelt dienen; endlich jene, welche als Werkzeuge zum sinnlichen Auffassen zu betrachten sind. Die Werkstätte der eigentlich thierischen Functionen ist im Innern des Körpers verborgen; und hier lassen sich wohl die Organe der mancherley Functionen ihrer Localität nach (anatomisch) angeben; allein auch dieses wird allmählich geheimnißvoller, in dem Verhältnisse, als diese Functionen sich den höhern, jenen des Denkens und Fühlens im Menschen, anreihen. So ist es z. B. weit ausgemachter, daß der Magen zur ersten Vereitung der Nahrung diene, als was denn eigentlich die Functionen des Gehirns, des Rückenmarks, der Nerven und Ganglien seyen; ist dieses letztere auch im Allgemeinen ausgemacht, so ist es noch schwerer zu bestimmen, welcher Theil der Nerven gerade auf diese, und welcher gerade auf jene Functionen wirke. Am allerschwersten wird es, und es ist vielleicht ganz unmöglich, trotz dessen, was man in neuern Zeiten hierüber gefunden zu haben glaubt, zu bestimmen, welche Theile des Gehirns, zu den verschiedenerley geistigen Functionen wesentlich erfordert werden, und welcher dieser Theile gerade dieser oder jener bestimmten Function zukomme *).

*) Es mag wohl für keine einzelne Function des Geistes ein bestimmtes Organ geben, da es ja unendlich vielerley Aeusserungen in der Action des Geistes giebt, die sich wohl nie in schulgerechte Formen werden abtheilen lassen. Sind es ja körperliche Theile, mittelst welcher wir die Functionen des Geistes ausüben, so reichen einige wenige Organe hin, um eine unzählige Menge von Aeusserungen möglich zu machen, wenn bey jeder Aeusserung gewisse Organe zu gleicher Zeit concurriren; denn es ist bekannt, welche ungeheuer große Zahlen aus den möglichen Combinationen von nur sehr wenigen Theilen unter einander hervorgehen.