System

der

synthetischen Philosophie

von

Herbert Spencer.

I. Band.

Grundlagen der Philosophie.

STUTTGART.
E. Schweizerbart'sche Verlagshandlung (E. Koch).
1875.

69

Grundlagen

der

Philosophie

von

Herbert Spencer.

Autorisirte deutsche Ausgabe.

Nach der vierten englischen Auflage übersetzt

von

B. Vetter,
Dr. phil.

STUTTGART.
E. Schweizerbart'sche Verlagshandlung (E. Koch).
1875.

§ Fehler: Vorwurf zu 4, 3. u. 2. Abschg.
(s. Original!)

Vorrede.

Das vorliegende Werk bildet den ersten Band einer Serie, über deren Inhalt ein im März 1860 zuerst veröffentlichter Prospect berichtete, den wir im Folgenden wiedergeben.

System der Philosophie.

Herr Herbert Spencer beabsichtigt, in periodischen Lieferungen eine zusammenhängende Reihe von Werken erscheinen zu lassen, mit deren Bearbeitung er schon mehrere Jahre beschäftigt ist. Das nachstehende Programm sucht einen allgemeinen Begriff von den wesentlichen Zielen und dem Umfange dieser Reihe zu geben.

Grundlagen der Philosophie.

I. Theil. Das Unerkennbare. — Derselbe führt die von Hamilton und Mansel aufgestellte Lehre noch um einen Schritt weiter, weist auf die verschiedenen Wege hin, auf welchen die Wissenschaft zu denselben Schlüssen führt, und zeigt, dass in diesem gemeinsamen Glauben an das Absolute, das nicht blos das menschliche Wissen, sondern auch das menschliche Begreifen übersteigt, die einzig mögliche Versöhnung von Wissenschaft und Religion gegeben ist.

II. Theil. Gesetze des Erkennbaren. — Darstellung der höchsten Principien, die sich in sämmtlichen Kundgebungen des Absoluten erkennen lassen, — jener höchsten Verallgemeinerungen, die bisher von der Wissenschaft aufgestellt worden sind, die sämmtlich nicht blos je für eine, sondern für alle Classen von Erscheinungen Geltung haben und somit die Schlüssel zu allen Classen von Erscheinungen sind.*)

(— Der logischen Ordnung entsprechend sollte nun die Anwendung dieser höchsten Principien auf die Unorganische Natur folgen. Diese grosse Abtheilung soll jedoch übergangen werden, theils weil der Entwurf auch

---

*) Eine von diesen Verallgemeinerungen ist allgemein als „die Erhaltung der Kraft“ bekannt, eine andere findet sich in einem Essay des Verfassers über „Fortschritt, sein Gesetz und seine Ursache“ niedergelegt, eine dritte ist in einem Artikel über „Transcendentale Physiologie“ angedeutet, und an diese reihen sich noch mehrere andere.

ohne dieselbe schon beinah zu umfassend ist, und theils weil die Erklärung der Organischen Natur nach der hier zu befolgenden Methode von unmittelbarerer Wichtigkeit ist. Das zweite Werk der Reihe werden deshalb bilden —)

Die Principien der Biologie.

I. Band.

I. Theil. Die Grundthatsachen der Biologie. — Enthält jene allgemeinen Wahrheiten der Physik und Chemie, von denen eine rationelle Biologie ausgehen muss.

II. Theil. Die Inductionen der Biologie. — Darstellung der wesentlichsten Veralligemeinerungen, welche von der Naturgeschichte, der Physiologie und der vergleichenden Anatomie aufgestellt worden sind.

III. Theil. Die Entwicklung des Lebens. — Behandelt die Speculation, welche allgemein unter dem Namen der »Entwicklungshypothese« bekannt ist, und die a priori und a posteriori für dieselbe sprechenden Beweise.

II. Band.

IV. Theil. Morphologische Ausbildung. — Beleuchtet die Beziehungen, welche sich überall zwischen den organischen Formen und der Durchschnittssumme der mannigfaltigen Kräfte, welchen jene unterworfen sind, nachweisen lassen, und sucht auf die sich häufenden Wirkungen solcher Kräfte eine Theorie der Formen zu gründen.

V. Theil. Physiologische Ausbildung.. — In gleicher Weise wird die fortschreitende Differencirung der Functionen nachgewiesen und wird dieselbe ebenso als Folgeerscheinung dessen erklärt, dass verschiedene Theile der Organismen der Einwirkung verschiedener Gruppen von Bedingungen ausgesetzt werden.

VI. Theil. Die Gesetze der Vermehrung. — Verallgemeinerungen über die Fortpflanzungsverhältnisse der verschiedenen Pflanzen- und Thierclassen, nebst einem Versuche, die Abhängigkeit dieser Verschiedenheiten von gewissen nothwendigen Ursachen darzuthun.*)

Die Principien der Psychologie.

I. Band.

I. Theil. Die Grundthatsachen der Psychologie. — Behandelt die allgemeinen Verbindungen von Geist und Leben und ihre Beziehungen zu andern Erscheinungsweisen des Unerkennbaren.

---

*) Die im zweiten Bande der Principien der Biologie zu entwickelnden Ideen hat der Verfasser bereits in mehreren Revue-Artikeln in Kürze ausgesprochen. Der IV. Theil wird eine Lehre zu begründen suchen, die in einem Aufsatze über „Die Gesetze der organischen Formen“ enthalten ist, welcher in der Medico-Chirurgical Review, Jan. 1859 erschien. Der erste Keim des V. Theils findet sich in dem Essay über „Transcendentale Physiologie“ niedergelegt (siehe Essays pp. 280—290). Und im VI. Theil werden gewisse Ansichten zur Besprechung kommen, welche in der im Aprilheft 1852 der Westminster Review veröffentlichten „Theorie der Bevölkerung“ skizzirt worden waren.

II. Theil. Die Inductionen der Psychologie. — Eine methodisch geordnete Darstellung derjenigen Verallgemeinerungen über geistige Erscheinungen, welche bereits empirisch festgestellt sind.

III. Theil. Allgemeine Synthese. — Eine mit neuen Capiteln vermehrte Wiedergabe desselben Theils der schon veröffentlichten Principien der Psychologie.

IV. Theil. Specielle Synthese. — Mit umfassenden Abänderungen und Zusätzen versehene Wiedergabe desselben Theiles etc. etc.

V. Theil. Physikalische Synthese. — Ein Versuch, zu zeigen, in welcher Weise die Aufeinanderfolge von Bewusstseinszuständen einem gewissen Fundamentalgesetz der Nerventhätigkeit entspricht, das aus den im Anfang festgestellten Grundlagen hervorgeht.

II. Band.

VI. Theil. Specielle Analyse. — Gleich dem entsprechenden Abschnitt der ersten Ausgabe, aber durch einige neue Capitel vervollständigt.

VII. Theil. Allgemeine Analyse. — Gleich dem entsprechenden Abschnitt etc., nebst einigen Erläuterungen und Zusätzen.

VIII. Theil. Ergebnisse. — Besteht zum Theil aus abgeleiteten Principien, welche eine nothwendige Einleitung zur Sociologie bilden.*)

Die Principien der Sociologie.

I. Band.

I. Theil. Die Grundthatsachen der Sociologie. — Darstellung der verschiedenen Factoren, welche die Gestaltung der socialen Erscheinungen bedingen — menschliche Ideen und Gefühle, in ihrem nothwendigen Entwicklungsgang betrachtet, natürliche Bedingungen der Umgebung, und jene beständig verwickelter werdenden Bedingungen, denen die Gesellschaft selbst den Ursprung giebt.

II. Theil. Die Inductionen der Sociologie. — Allgemeine auf Structur und Function bezügliche Thatsachen, wie sie sich aus einem Überblick über die Gesellschaften und ihre Veränderungen ergeben; mit andern Worten die empirischen Verallgemeinerungen, welche durch Vergleichung verschiedener Gesellschaften und aufeinanderfolgender Zustände derselben Gesellschaft gewonnen wurden.

III. Theil. Häusliche Organisation. — (Neu eingeschobener Abschnitt.)

IV. Theil. Politische Organisation. — Die Entwicklung allgemeiner und localer Regierungsgewalten, durch natürliche Ursachen be-

---

*) In Betreff der zahlreichen Zusätze, welche zu den Principien der Psychologie zu machen sind, wird es genügen, zu bemerken, dass der V. Theil den nicht ausgeführten, sondern blos in der Vorrede zu jenem Werke erwähnten Abschnitt bildet, dessen Grundgedanke in einer Anmerkung auf Seite 544 enthalten ist und dessen Tragweite seither in einem Artikel der Medico-Chirurgical Review, Jan. 1859 bestimmter ausgesprochen wurde.

dingt; ihre verschiedenen Typen und Umwandlungen, ihre zunehmende Verwickeltheit und Specialisirung und die fortschreitende Einschränkung ihrer Functionen.

II. Band.

V. Theil. Kirchliche Organisation. — Die Differencirung der geistlichen Herrschaft von der weltlichen, ihre successiven Entwicklungsstufen und die Vervielfältigung der Secten; Wachsthum und fortwährende Abänderung der religiösen Ideen, als Folge des wissenschaftlichen Fortschritts und der veränderten ethischen Anschauungen, und die allmälige Versöhnung dieser Ideen mit den Wahrheiten der abstracten Wissenschaft.

VI. Theil. Ceremonielle Organisation. — Naturgeschichte jener dritten Art von Herrschaft, welche, gemeinsamen Ursprungs mit den übrigen und allmälig erst von denselben sich sondernd und sie ergänzend, dazu dient, die untergeordneten Thätigkeiten des Lebens zu regeln.

VII. Theil. Industrielle Organisation. — Die Entwicklung der productiven und vertheilenden Agentien, wie die früheren in Hinsicht auf ihre natürlichen Ursachen betrachtet: also nicht blos die fortschreitende Theilung der Arbeit und die zunehmende Zusammengesetztheit jedes industriellen Agens, sondern auch die aufeinanderfolgenden Formen der industriellen Herrschaft, welche ähnliche Stadien durchläuft wie die politische.

III. Band.

VIII. Theil. Sprachlicher Fortschritt. — Die Entwicklung der Sprache als psychologischer, durch sociale Verhältnisse bedingter Process betrachtet.

IX. Theil. Intellectueller Fortschritt. — Von demselben Gesichtspunkt aus behandelt; umfasst die Ausbildung der Classificationen, die Entwicklung der Wissenschaft aus dem allgemeinen Wissen, den Fortschritt von der qualitativen zur quantitativen Vorhersagung, vom Unbestimmten zum Bestimmten und vom Concreten zum Abstracten.

X. Theil. Ästhetischer Fortschritt. — Die schönen Künste in ähnlicher Behandlung: ihre allmälige Differencirung von ursprünglichen Einrichtungen und von einander, die sich steigernde Mannigfaltigkeit ihrer Entwicklung und ihr Fortschritt in der Wahrheit des Ausdrucks und der Höhe ihrer Ziele.

XI. Theil. Ethischer Fortschritt. — Beleuchtet die erste Entstehung jener Abänderungen in den Erregungen, welche die menschliche Natur bei ihrer Anpassung an den socialen Zustand durchmacht.

XII. Theil, Die Harmonie. — Von der nothwendigen gegenseitigen Abhängigkeit der inneren Beschaffenheit und der Functionen innerhalb jedes Typus der Gesellschaft und den aufeinanderfolgenden Stadien der socialen Entwicklung. *)

---

*) Von diesem Werke über Sociologie finden sich einige kleine Bruchstücke in früher veröffentlichten Essays zerstreut. Einige der im II. Theil zu entwickelnden Ideen sind in einem Artikel über den „Socialen Organismus“ angedeutet, der im letzten Heft der Westminster Review steht, diejenigen des

Die Principien der Ethik.

I. Band.

I. Theil. Die Grundthatsachen der Ethik. — Verallgemeinerungen aus den Gebieten der Biologie, Psychologie und Sociologie, welche die Grundlage einer wahren Theorie über das rechtschaffene Leben bilden; mit andern Worten die Elemente jenes Gleichgewichts zwischen Constitution und Lebensbedingungen, welches unser ethisches Ideal und zugleich die Grenze ist, der wir zustreben.

II. Theil. Die Inductionen der Ethik. — Jene empirisch festgestellten Regeln des menschlichen Handelns, welche von allen civilisirten Völkern als menschliche Sittengesetze anerkannt worden sind, d. h. die Verallgemeinerungen des Passenden.

III. Theil. Persönliche Ethik. — Die Principien der Lebensführung des Einzelnen (physikalische, intellectuelle, ethische und religiöse), welche sich aus den Bedingungen für ein vollkommenes Leben des Individuums ergeben, oder was dasselbe ist, jene Beschaffenheit des Handelns des Einzelnen, welche das Resultat der schliesslichen Ausgleichung zwischen innern Begehrungen und äussern Bedürfnissen ist.

II. Band.

IV. Theil. Recht. — Die gegenseitigen Beschränkungen des Handelns der Menschen, nothwendig gemacht durch ihr Zusammenleben als Einheiten einer Gesellschaft, — Beschränkungen, deren vollkommene Aufrechterhaltung jenen Gleichgewichtszustand bedingt, welcher das Endziel alles politischen Fortschrittes ist.

V. Theil. Negative Wohlthätigkeit. — Secundäre Beschränkungen, welche in gleicher Weise bedingt und, obwohl weniger wichtig und nicht durch Gesetze zu erzwingen, doch nothwendig sind, um gegenseitige Zerstörung des Glückes auf verschiedenerlei indirecte Weise zu verhindern; mit andern Worten jene weniger auffällige Selbstenthaltung, welche durch das, was wir passive Sympathie nennen können, geboten wird.

VI. Theil. Positive Wohlthätigkeit. — Umfasst alle Arten der Lebensführung, welche durch active Sympathie geboten werden und welche Freude mit sich bringen, indem sie Freude spenden, — Arten der Lebensführung, welche die sociale Anpassung hervorgerufen hat und immer allgemeiner verbreiten muss, welche denn auch, wenn sie Gemeingut Aller

---

VI. Theils sind aus der ersten Hälfte einer vor einigen Jahren verfassten Schrift über „Sitten und Gebräuche“ zu entnehmen; die Keime des IX. Theils sind in einem Artikel über „Die Entstehung der Wissenschaft“ enthalten; zwei Schriften über „Ursprung und Bedeutung der Musik“ und „Die Philosophie des Stils“ behandeln einige Ideen, welche im X. Theil ausgeführt werden sollen, und der Grundgedanke des XI. Theils findet sich in einer Kritik über Herrn Bain's Werk „Die Gemüthsbewegungen und der Wille“, in der letzten Nummer der Medico-Chirurgical Review niedergelegt.

geworden sind, das höchste mögliche Maass menschlicher Glückseligkeit erzeugen müssen.*)

Um dem ziemlich wahrscheinlichen Vorwurf, der hier skizzirte Plan sei allzu ausgedehnt, zuvorzukommen, sei bemerkt, dass es nicht in meiner Absicht liegt, eine erschöpfende Behandlung jedes einzelnen Punktes zu geben, sondern nur gewisse Principien aufzustellen, verbunden mit Beispielen, so weit solche nöthig sind, um die Tragweite jener völlig verständlich zu machen. Es mag auch erwähnt werden, dass neben vielen kleineren Partien auch eine wesentliche Abtheilung (Die Principien der Psychologie) bereits zum grössten Theil ausgearbeitet ist.**) Und als weitere Entgegnung mag gelten, dass, wenn sich auch die Ausführung des Ganzen als unmöglich herausstellen sollte, doch Nichts den Versuch verbietet, die Grundlagen herzustellen und ihre Bedeutung so weit zu verfolgen, als es die Umstände erlauben.

Den Wiederabdruck dieses Programms habe ich aus zwei Gründen für angemessen erachtet: erstens damit sich die Leser von Zeit zu Zeit überzeugen können, welche Gegenstände zunächst zur Behandlung kommen werden, und zweitens damit wenigstens der Entwurf des Systems übrig bleibe, im Fall dasselbe nie vollständig ausgeführt werden sollte.

Die erste Auflage des vorliegenden Bandes, welche im Juni 1862 erschien, bestand aus sechs Lieferungen, welche den Subscribenten in der nachstehenden Zeitfolge zugingen: Nr. 1 im October 1860, Nr. 2 im Januar 1861, Nr. 3 im April 1861, Nr. 4 im October 1861, Nr. 5 im März 1862, Nr. 6 im Juni 1862.

---

*) Der IV. Theil der Principien der Ethik wird dasselbe Gebiet (obwohl nicht genau in derselben Weise) behandeln, wie die erste Hälfte der „Socialen Statik“ des Verfassers.“

**) Bis jetzt (Ende 1874) sind die p. 565 Anmerkung verzeichneten Bände erschienen.

Inhalt.

I. Theil. Das Unerkennbare.

				Seite
Cap.	I.	(§§. 1— 8.)	Religion und Wissenschaft	3
„	II.	(§§. 9— 14.)	Religiöse Grundbegriffe	25
„	III.	(§§. 15— 21.)	Wissenschaftliche Grundbegriffe	47
„	IV.	(§§. 22— 26.)	Die Relativität aller Erkenntniss	68
„	V.	(§§. 27— 34.)	Die Versöhnung	97

II. Theil. Das Erkennbare.

Cap.	I.	(§§. 35— 38.)	Das Wesen der Philosophie	125
„	II.	(§§. 39— 45.)	Die Thatsachen der Philosophie	133
„	III.	(§§. 46— 51.)	Raum, Zeit, Stoff, Bewegung, Kraft . . .	156
„	IV.	(§§. 52— 54.)	Die Unzerstörbarkeit des Stoffes	170
„	V.	(§§. 55— 57.)	Die Fortdauer der Bewegung	180
„	VI.	(§§. 58— 62.)	Das Fortbestehen der Kraft	188
„	VII.	(§§. 63— 65.)	Das Fortbestehen von Beziehungen zwischen den Kräften	198
„	VIII.	(§§. 66— 73.)	Umformung und Gleichwerthigkeit der Kräfte	201
„	IX.	(§§. 74— 81.)	Die Richtung der Bewegung	227
„	X.	(§§. 82— 88.)	Der Rhythmus der Bewegung	254
„	XI.	(§§. 89— 92.)	Zusammenfassung, Kritik und Wiederbeginn	276
„	XII.	(§§. 93— 97.)	Entwicklung und Auflösung	282
„	XIII.	(§§. 98—106.)	Einfache und zusammengesetzte Entwicklung	291
„	XIV.	(§§. 107—115.)	Das Entwicklungsgesetz	311
„	XV.	(§§. 116—127.)	„ „ (Fortsetzung) . . .	333
„	XVI.	(§§. 128—138.)	„ „ (Fortsetzung) . . .	366
„	XVII.	(§§. 139—145.)	„ „ (Schluss)	386

			Seite
Cap.	XVIII.	(§§. 146—148.) Die Erklärung der Entwicklung	402
„	XIX.	(§§. 149—155.) Die Unbeständigkeit des Gleichartigen . .	406
„	XX.	(§§. 156—162.) Die Vervielfältigung der Wirkungen . . .	436
„	XXI.	(§§. 163—169.) Sonderung	465
„	XXII.	(§§. 170—176.) Ausgleichung	490
„	XXIII.	(§§. 177—183.) Auflösung	527
„	XXIV.	(§§. 184—194.) Rückblick und Schluss	547

Erster Theil.

Das Unerkennbare.

I. Capitel.

Religion und Wissenschaft.

§. 1.

Wir vergessen allzuoft, dass nicht allein „ein Geist des Guten in dem Übel ist“ (König Heinr. V., IV. Aufz., 1. Sc.), sondern sehr allgemein auch ein Geist der Wahrheit im Irrthum. Während viele die theoretische Wahrscheinlichkeit zugeben, dass eine Unrichtigkeit meist einen Kern von Wahrheit in sich schliesse, behalten nur wenige diese theoretische Wahrscheinlichkeit im Sinne, wenn sie über die Meinungen anderer ein Urtheil fällen. Eine Ansicht, von der sich schliesslich herausstellt, dass sie den Thatsachen gröblich widerspricht, wird mit Unwillen oder Verachtung bei Seite geworfen; und in der Hitze des Gegensatzes untersucht kaum Einer, was denn an dieser Ansicht war, wodurch sie sich dem Geiste der Menschen empfahl. Und doch muss etwas derartiges daran gewesen sein; und es ist Grund vorhanden zu vermuthen, das dieses Etwas in ihrer Übereinstimmung mit bestimmten Erfahrungen der Menge bestand: eine ausserordentlich beschränkte oder ungenaue Übereinstimmung vielleicht, aber immerhin eine Übereinstimmung. Selbst die absurdeste Nachricht kann beinah in jedem Falle auf einen thatsächlichen Vorfall zurückgeführt werden, und hätte kein solcher thatsächlicher Vorfall stattgefunden, so würde auch diese abgeschmackte Verdrehung desselben nie existirt haben. Wenn gleich das verzerrte oder vergrösserte Bild, das nur durch das brechende Medium des Gerüchtes übermittelt wird, noch so sehr der Wirklichkeit unähnlich ist: — bei Abwesenheit des Gegenstandes wäre eben gar kein verzerrtes oder vergrössertes Bild entstanden. Und so verhält sich's mit den menschlichen Ansichten im Allgemeinen. Wie durchaus falsch sie auch immer erscheinen mögen, es liegt doch in ihrer Natur begründet, dass sie wirklichen Erfahrungen entsprangen,

dass sie ursprünglich irgend einen kleinen Betrag von Wahrheit enthielten, — und vielleicht noch enthalten.

Ganz besonders können wir dies mit Recht annehmen, wenn es sich um Ansichten handelt, welche lange bestanden und weite Verbreitung gefunden haben, und vor Allem, wenn dieselben von jeher vorhanden und beinah oder ganz allgemein in Geltung sind. Die Voraussetzung, dass irgendeine landläufige Meinung nicht gänzlich falsch sei, gewinnt an Kraft im Verhältniss zur Zahl ihrer Anhänger. Wenn wir zugestehen, wie wir es müssen, dass das Leben unmöglich ist ohne eine gewisse Übereinstimmung zwischen inneren Überzeugungen und äusseren Umständen; wenn wir deshalb zugestehen, dass die Wahrscheinlichkeit immer zu Gunsten der Richtigkeit, oder wenigstens der theilweisen Richtigkeit einer Überzeugung spricht; so müssen wir auch zugeben, dass höchst wahrscheinlich die von vielen Menschen allgemein gehegten Überzeugungen auch irgendwie begründet sind. Die Elimination individueller Irrthümer im Denken muss dann dem schliesslichen Urtheil sogar nachträglich noch einen gewissen Werth beifügen. Es möchte zwar eingewendet werden, dass manche weit verbreitete Ansichten auf Treu und Glauben angenommen werden; dass diejenigen, welche sie behaupten, keine Versuche zu ihrer Bewahrheitung machen; und daraus könnte geschlossen werden, dass die Menge der Anhänger einer Ansicht nur wenig zur Erhöhung ihrer Wahrscheinlichkeit beitragen könne. Allein dies ist nicht richtig. Denn eine Ansicht, welche ohne kritische Prüfung eine ausgedehnte Aufnahme findet, beweist eben dadurch, dass sie mit den verschiedenen andern Ansichten derjenigen, welche sie aufnehmen, eine allgemeine Übereinstimmung besitzt; und insofern als diese verschiedenen andern Ansichten auf persönliche Beobachtung und Beurtheilung gegründet sind, liefern sie eine indirecte Bürgschaft für eine, welche mit ihnen harmonirt. Es mag sein, dass diese Bürgschaft von geringem Werthe ist; aber immerhin ist sie von gewissem Werth.

Könnten wir bestimmte Gesichtspunkte in dieser Sache gewinnen, sie würden uns von grossem Nutzen sein. Es ist wichtig, dass wir uns, wenn immer möglich, etwas wie eine allgemeine Theorie der gangbaren Meinungen bilden, so dass wir ihren Werth weder überschätzen noch unterschätzen. Wenn wir zu einem richtigen Urtheil über streitige Fragen kommen wollen, so hängt viel von der geistigen Haltung ab, welche wir beobachten, während wir dem Streite zuhören oder an demselben Theil nehmen; und zur Beobachtung einer richtigen Haltung ist es uns nöthig, zu wissen, in welchem Maasse wahr

und ebenso in welchem Maasse unwahr die menschlichen Ansichten im Durchschnitt sind. Einerseits müssen wir uns frei halten von jenem inneren Druck zu Gunsten vorgefasster Meinungen, welcher sich ausspricht in Glaubenssätzen wie z. B.: „Was Jedermann sagt muss wahr sein“, oder „Volkes Stimme ist Gottes Stimme“. Andererseits darf uns die durch einen Überblick über die Vergangenheit enthüllte Thatsache, dass die grosse Menge gewöhnlich im Irrthum war, nicht blind machen gegen das ergänzende Factum, dass die grosse Menge gewöhnlich nicht gänzlich im Irrthum war. Und da die Vermeidung dieser beiden Extreme eine Vorbedingung des „rechtgläubigen Denkens“ ist, so werden wir gut thun, uns mit einem Talisman gegen dieselben zu versehen, indem wir eine theoretische Abschätzung der Meinungen vornehmen. Zu diesem Zwecke müssen wir die besonderen Beziehungen betrachten, welche gewöhnlich zwischen Ansichten und Thatsachen bestehen. Thun wir dies mit Bezug auf eine derartige Ansicht, welche unter verschiedenen Formen zu allen Zeiten und unter allen Völkern geherrscht hat.

§. 2.

Die ältesten Traditionen stellen die Herrscher als Götter oder Halbgötter dar. Die ersten Könige wurden von ihren Unterthanen als übermenschlich von Ursprung und übermenschlich von Gewalt angesehen. Sie besassen göttliche Namen, empfingen Unterwürfigkeitsbezeugungen ähnlich denjenigen, welche vor den Altären der Gottheiten dargebracht wurden, und wurden in manchen Fällen wirklich angebetet. Wenn es noch des Beweises bedarf, dass die den Monarchen ursprünglich zugeschriebenen göttlichen und halbgöttlichen Eigenschaften denselben buchstäblich zuerkannt wurden, so finden wir ihn in der Thatsache, dass es heute noch wilde Völkerstämme giebt, unter welchen der Satz gilt, dass die Häuptlinge und ihre Nachkommenschaft göttlichen Ursprungs seien, oder, wie bei anderen, dass nur die Häuptlinge Seelen besitzen. Und in der That bestand im Zusammenhang mit diesen Ansichten der Glaube an die unbegrenzte Gewalt des Herrschers über seine Unterthanen, an ein absolutes Eigenthumsrecht auf dieselben, das sich sogar auf die willkürliche Bestimmung über Leben und Tod derselben erstreckte: wie dies selbst heute noch auf den Fidschi-Inseln der Fall ist, wo das Schlachtopfer ungefesselt dasteht, um auf den Befehl seines Häuptlings getödtet zu werden, indem es selbst erklärt: „Was der König befiehlt, muss geschehen!“

In etwas weniger barbarischen Zeiten und Völkern finden wir

diese Ansichten einigermaassen modificirt. Der Monarch, statt buchstäblich für einen Gott oder Halbgott gehalten zu werden, wird angesehen als ein Mensch, der göttliche Macht besitzt und vielleicht mehr oder weniger göttlicher Natur ist. Er behält gleichwohl, wie im Orient bis auf den heutigen Tag, die Titel, welche seine himmlische Abkunft oder Verwandtschaft bezeichnen, und er wird mit Ceremonien und Worten begrüsst so unterwürfig wie diejenigen, welche der Gottheit dargebracht werden; — während Leben und Eigenthum seines Volkes, wenn auch nicht mehr praktisch so vollständig in seiner Gewalt stehen, so doch theoretisch als ihm angehörig betrachtet werden.

Im weiteren Fortschritt der Civilisation, wie er sich während des Mittelalters in Europa vollzog, wurden die gangbaren Meinungen in Betreff der Beziehungen zwischen Herrschern und Beherrschten noch mehr verändert. Die Lehre vom göttlichen Ursprung wird durch diejenige vom göttlichen Rechte ersetzt. Fortan kein Gott noch Halbgott mehr, noch selbst ein Gottentsprossener, wird der König jetzt blos noch als einfacher Stellvertreter Gottes angesehen. Die Huldigungen, welche man ihm darbringt, sind nicht mehr so maasslos in ihrer Unterwürfigkeit, und seine geheiligten Titel verlieren viel von ihrer Bedeutung. Und noch mehr, seine Macht hört auf unbeschränkt zu sein. Seine Untergebenen bestreiten ihm das Recht, nach Willkür über ihr Leben und Eigenthum zu verfügen, und lassen die Unterthanenpflicht nur in Form des Gehorsams gegen seine Gebote gelten.

Mit der ferneren Ausbildung der politischen Anschauungen verband sich eine immer weiter gehende Einschränkung der Herrscher-Gewalt. Der Glaube an die übernatürlichen Eigenschaften des Herrschers, der z. B. von uns (den Engländern) vor langer Zeit schon aufgegeben war, hat sich einzig noch in der Neigung des Volkes erhalten, dem Monarchen ungewöhnliche Güte, Weisheit und Schönheit zuzuschreiben. Das Wort Loyalität, welches ursprünglich die vollständige Unterwerfung unter des Königs Willen bezeichnete, bedeutet heut zu Tage ein blos nominelles Bekenntniss der Unterordnung und die Erfüllung gewisser ehrerbietiger Formen. Unsere politische Praxis sowohl wie unsere politischen Theorien verwerfen durchaus jene königlichen Vorrechte, welche einst unbeanstandet galten. Indem wir einige stürzten und andere an ihre Stelle setzten, haben wir nicht allein die göttlichen Ansprüche gewisser Menschen auf die Herrschaft, sondern auch den Besitz irgendwelcher sonstigen Rechte, die nicht der Zustimmung des Volkes entsprungen wären, verneint. Obgleich unsere Redeformen und unsere Staatsurkunden noch die Unterwerfung der Bürger

unter den Herrscher versichern, so bekräftigen doch unsere wirklichen Ansichten und unsere tägliche Handlungsweise stillschweigend das Gegentheil. Wir gehorchen keinen Gesetzen, wir hätten sie denn selbst gemacht. Wir haben den Monarchen vollständig der gesetzgebenden Gewalt entkleidet, und wir würden unverzüglich rebelliren gegen die Ausübung einer solchen Gewalt selbst in Dingen vom geringsten Belang. Kurz die ursprüngliche Lehre ist bei uns ihrem Erlöschen nahe.

Die Verwerfung der primitiven politischen Ansichten hat übrigens nicht allein die Übertragung der Autorität eines Selbstherrschers an eine stellvertretende Körperschaft zur Folge gehabt. Die Meinungen, welche gegenwärtig über Regierungen im Allgemeinen, sie seien von welcher Art sie wollen, gehegt werden, sind sehr verschieden von denjenigen, die früher galten. Sie mochten volksthümlich oder despotisch sein, den Obrigkeiten wurde in vergangenen Zeiten eine unbegrenzte Gewalt über ihre Unterthanen zugestanden. Die Individuen waren zum Nutzen des Staates da, nicht der Staat zum Nutzen der Individuen. In unsern Tagen dagegen ist nicht allein der Volkswille in manchen Fällen an die Stelle des königlichen Willens gesetzt, sondern die Ausübung dieses Volkswillens ist auch auf ein viel kleineres Gebiet eingeschränkt worden. Obgleich z. B. in England keine bestimmte Lehre ausgebildet worden ist, welche der Regierungsgewalt Grenzen setzte, so sind ihr doch in der Praxis verschiedene Schranken gezogen, welche stillschweigend von Allen anerkannt werden. Es existirt kein Gesetzesparagraph, welcher förmlich erklärte, die Gesetzgebung dürfe nicht frei über das Leben der Bürger verfügen, wie die alten Könige es thaten, wenn sie Hekatomben von Opfern schlachteten; aber wäre unsere gesetzgebende Behörde im Stande, so etwas zu versuchen, so würde vielmehr ihre eigene Vernichtung als diejenige der Bürger die Folge sein. Wie vollständig wir die persönlichen Freiheiten der Unterthanen gegen die Angriffe der Staatsgewalt sichergestellt haben, würde sich schnell zeigen, wenn vorgeschlagen würde, kraft eines Parlaments-Beschlusses gewaltsam von der Nation oder irgend einer Klasse derselben Besitz zu ergreifen und ihre Dienste zu öffentlichen Zwecken zu verwenden, wie die Dienste der Völker durch frühere Herrscher verwendet wurden. Und sollte irgend ein Staatsmann eine Wiedervertheilung des Eigenthums anrathen, wie sie mehrmals in alten demokratischen Gemeinwesen durchgeführt worden ist, das Volk würde sich einstimmig gegen diese Ausdehnung der Regierungsgewalt über den Privatbesitz erheben.

Jedoch nicht allein diese fundamentalen Ansprüche des Bürgers dem Staate gegenüber sind in unsern Tagen sicher gestellt worden, sondern ebenso viele von geringerem Belang. Vor langen Jahren schon kamen die Gesetze, welche Kleidung und Lebensweise regelten, ausser Geltung, und jeder Versuch zu ihrer Wiederbelebung würde den Nachweis liefern, dass die öffentliche Meinung solche Dinge für ausserhalb des Bezirkes gesetzlicher Controle liegend erachtet. Während mehrerer Jahrhunderte haben wir in der Praxis daran festgehalten und haben es nun auch theoretisch festgestellt, dass jeder Mensch das Recht hat, seinen eigenen religiösen Glauben zu wählen, statt solche Glaubenssätze auf Staatsautorität hin anzunehmen. Innerhalb der letzten Generationen haben wir vollkommene Redefreiheit eingeführt, trotz aller gesetzgeberischen Versuche, sie zu unterdrücken oder zu beschränken. Und in noch neuerer Zeit haben wir die Freiheit, mit wem es uns immer gefällt Handel zu treiben, beansprucht und schliesslich auch mit wenigen ausnahmsweisen Beschränkungen erhalten. So weichen also unsere politischen Ansichten weit ab von den früheren, nicht allein in Bezug auf das geeignete Medium, in welchem die über eine Nation auszuübende Macht niedergelegt wird, sondern auch in Bezug auf die Ausdehnung dieser Macht.

Und selbst hier hat die Veränderung nicht Halt gemacht. Neben den Durchschnittsansichten, welche wir eben als die unter uns gangbaren aufgeführt haben, existirt eine weniger allgemein verbreitete Ansicht, die in derselben Richtung noch weiter geht. Man findet Leute, welche behaupten, dass die Machtsphäre der Regierung sogar noch enger beschränkt werden müsse, als sie es in England ist. Die moderne Lehre, dass der Staat zum Wohle der Bürger da ist, welche nun zum grössten Theil die alte Lehre, dass die Bürger zum Nutzen des Staates da seien, verdrängt hat, wollen sie bis zu ihren letzten logischen Consequenzen durchführen. Sie behaupten, dass die Freiheit der Individuen, beschränkt einzig durch die gleiche Freiheit anderer Individuen, geheiligt sei, und dass die Gesetzgebung denselben billigermaassen keine weiteren Beschränkungen auferlegen könne, sei es, indem sie irgendwelche Handlungen verbiete, welche das Gesetz der allgemeinen Gleichberechtigung erlaubt, sei es, indem sie denselben etwas von ihrem Eigenthum abfordere, ausgenommen soviel als nöthig ist, um die Kosten für die Inkraftsetzung dieses Gesetzes selbst zu decken. Sie behaupten, die einzige Aufgabe des Staates sei, die Personen vor einander und vor einem auswärtigen Feinde zu schützen. Und wie im Verlaufe der Civilisation sich ununterbrochen die Neigung gezeigt

hat, die Freiheiten des Subjects auszudehnen und die Functionen des Staates zu begrenzen, so, folgern sie, werden sich schliesslich die politischen Verhältnisse der Art gestalten, dass die persönliche Gewalt möglichst gross, die Regierungsgewalt möglichst klein sei, der Art also, dass die Freiheit jedes Einzelnen keine andere Einschränkung finde, als die gleiche Freiheit Aller, während die einzige Pflicht der Regierung die Aufrechterhaltung dieser Grenze sei.

Wir finden sonach zu verschiedenen Zeiten und an verschiedenen Orten eine grosse Mannigfaltigkeit von Meinungen bezüglich des Ursprungs, der Machtsphäre und der Aufgaben der Regierung, Meinungen, deren Hauptgattungen, wie sie oben angedeutet wurden, in unzählige Arten zerfallen. Was kann nun über die Richtigkeit oder die Unrichtigkeit dieser Meinungen ausgesagt werden? Mit Ausnahme einiger weniger barbarischer Stämme wird die Vorstellung, dass der Monarch ein Gott oder Halbgott sei, als eine Absurdität betrachtet, die beinah die Grenzen der menschlichen Leichtgläubigkeit übersteigt. In wenigen Gegenden nur erhält sich noch eine unbestimmte Idee davon, dass der Herrscher irgendwelche übernatürliche Attribute besitze. Die meisten civilisirten Gemeinwesen, welche noch das göttliche Recht der Obrigkeit anerkennen, haben schon längst das göttliche Recht der Könige verworfen. Anderswo ist selbst der Glaube, dass an gesetzlichen Verordnungen irgendetwas Geheiligtes sei, im Aussterben begriffen: man fängt an, die Gesetze blos als etwas Conventionelles zu betrachten, — während die extremste Schule lehrt, dass die Regierung weder an und für sich irgendwelche Macht besitze, noch ihr durch Übereinkunft eine Macht übertragen werden könne; dass sie vielmehr eine Macht nur inne haben könne als Verwalterin jener moralischen Principien, welche von den nothwendigen Grundbedingungen des socialen Lebens ableitbar sind. Werden wir nun von diesen verschiedenen Ansichten mit ihren zahllosen Modificationen behaupten, dass eine derselben allein vollständig richtig und alle andern durchaus falsch seien? oder müssen wir sagen, dass jede etwas Wahres enthält, das mehr oder weniger durch Irrthümer entstellt ist? Die letztere Alternative wird uns von einer genaueren Untersuchung aufgezwungen werden. Mögen sie auch, jede für sich, denjenigen, welche nicht unter ihnen erzogen worden sind, lächerlich erscheinen, jede dieser Lehren enthält doch als Lebenselement die Erkenntniss irgendeiner unbestreitbaren Thatsache. Direct oder indirect verlangt jede derselben eine gewisse Unterordnung individueller Handlungen unter sociale Forderungen. Es bestehen grosse Verschiedenheiten bezüglich der Gewalt, welcher diese Unterordnung

zukommt; es bestehen grosse Verschiedenheiten bezüglich der Motive dieser Unterordnung, grosse Verschiedenheiten bezüglich ihrer Ausdehnung; aber alle stimmen darin überein, dass eine gewisse Unterordnung stattfinden müsse. Von der ältesten und rohesten Idee über Unterthanenpflicht herunter bis zur fortgeschrittensten politischen Theorie unserer Tage findet sich völlige Einstimmigkeit in Betreff dieses Punktes. Obgleich zwischen dem Wilden, welcher glaubt, dass sein Leben und Eigenthum unter der Willkür seines Häuptlings stehe, und dem Anarchisten, welcher jeder Regierung, sei sie autokratisch oder demokratisch, das Recht bestreitet, seine individuelle Freiheit einzudämmen, auf den ersten Blick ein vollständiger und unversöhnlicher Widerspruch zu bestehen scheint, so weist doch die genaue Untersuchung bei beiden die fundamentale Gemeinsamkeit der Meinung nach, dass es Grenzen giebt, welche die individuellen Handlungen nicht überschreiten dürfen, Grenzen, deren Begründung der Eine in des Königs Willen, der Andere in den billigen Ansprüchen der Mitbürger zu finden glaubt.

Es mag vielleicht auf den ersten Blick scheinen, als ob wir hier zu einer sehr unerheblichen Schlussfolgerung gekommen seien, zu der nämlich, dass eine gewisse stillschweigende Voraussetzung in gleicher Weise in allen diesen widerstreitenden politischen Glaubenssätzen enthalten sei, eine Voraussetzung, welche in der That von selbstverständlicher Gültigkeit ist. Es handelt sich jedoch nicht um den Werth oder die Neuheit der besondern Wahrheit, zu der wir jetzt gelangt sind. Mein Endzweck war, die allgemeinere Wahrheit in's Licht zu setzen, welche wir zu übersehen geneigt sind, dass zwischen den entgegengesetztesten Ansichten gewöhnlich etwas Gemeinsames besteht, Etwas was von jeder als sicher angenommen wird, und dass man dieses Etwas wenn auch nicht als unbestreitbare Wahrheit aufstellen, so doch wohl als das höchst wahrscheinlich Richtige ansehen darf. Einem Postulate aber, welches wie das oben angeführte nicht bewussterweise ausgesprochen, sondern ganz unbewusst gestellt wird, und zwar gestellt wird nicht durch einen Menschen oder eine Gesellschaft von Menschen, sondern durch zahlreiche menschliche Gesellschaften, welche bezüglich ihrer übrigen Ansichten in zahllosen Richtungen und Graden auseinandergehen: einem solchen Postulat ist der Vorrang gesichert vor jedem andern, das irgend sonstwie vorgebracht werden könnte. Und wenn wie in diesem Falle das Postulat abstract ist, nicht auf eine concrete, der ganzen Menschheit gemeinsame Erfahrung sich gründet, sondern eine Induction aus einer grossen Mannigfaltigkeit von Erfahrungen

voraussetzt, so können wir behaupten, dass es an Gewissheit den Postulaten der exacten Wissenschaften zunächst steht.

Auf diese Weise gelangen wir zu einer Verallgemeinerung, welche uns stets als Richtschnur dienen kann, wenn wir nach „dem Geist der Wahrheit im Irrthum“ suchen. Wenn die vorhergehende Auseinandersetzung die Thatsache in's klare Licht setzt, dass in Ansichten, welche durchaus und im höchsten Grade falsch zu sein scheinen, doch ein kleiner Betrag von Wahrheit entdeckt werden kann, so zeigt sie uns auch die Methode, welche wir bei der Aufsuchung dieses kleinen Betrages von Wahrheit befolgen müssen. Diese Methode ist: alle Ansichten von derselben Gattung zu vergleichen, jene mannigfaltigen speciellen und concreten Elemente, in welchen solche Ansichten sich widersprechen, da sie sich gegenseitig mehr oder weniger aufheben, auf die Seite zu schaffen; zu beobachten, was nach Beseitigung der gegensätzlichen Bestandtheile übrig bleibt, und für diesen übrig bleibenden Factor einen abstracten Ausdruck zu finden, welcher sich in allen seinen auseinandergehenden Abänderungen als der richtige bewährt.

§. 3.

Die aufrichtige Annahme dieses allgemeinen Grundsatzes und die Befolgung des Weges, welchen derselbe vorzeichnet, werden uns von grossem Nutzen sein bei der Betrachtung jener chronischen Gegensätze, durch welche die Menschen geschieden werden. Indem wir denselben nicht allein auf allgemein gangbare Ideen anwenden, die uns nicht persönlich berühren, sondern auch auf unsere eigenen Ideen und diejenigen unserer Gegner, werden wir dazu gelangen, viel richtigere Urtheile zu fällen. Wir werden stets bereit sein, zu vermuthen, dass die von uns verfochtenen Überzeugungen nicht gänzlich richtig, und dass die gegnerischen Überzeugungen nicht gänzlich falsch sein möchten. Wir werden einerseits nicht, wie es die grosse Menge der Gedankenlosen thut, unsere Ansichten dadurch bestimmen lassen, dass wir zufällig gerade in diesem Zeitalter und auf diesem besondern Fleck der Erdoberfläche geboren sind; und anderseits werden wir dadurch vor jenem Fehler des oberflächlichen geringschätzenden Absprechens bewahrt bleiben, in welchen gewöhnlich diejenigen verfallen, die sich das Ansehen unabhängiger Kritiker geben.

Von allen Gegensätzen in den Ansichten ist der älteste, verbreitetste, tiefste und wichtigste derjenige zwischen Religion und Wissenschaft. Derselbe erhob sich, als die Erkenntniss der ein-

fachsten Gleichförmigkeiten in den umgebenden Dingen dem ursprünglich allgemeinen Fetischismus eine Grenze setzte. Er zeigt sich überall im Gebiete des menschlichen Wissens: von ihm sind die Menschen beeinflusst bei der Erklärung der einfachsten mechanischen Vorgänge sowohl wie der complicirtesten Erscheinungen in der Völkergeschichte. Er wurzelt tief in den verschiedenen Gewohnheiten des Denkens bei den mannigfaltigen Gemüthsarten. Und die widerstreitenden Auffassungen von Natur und Leben, welche diese verschiedenen Denkweisen jeweils erzeugen, üben ihren guten oder schlechten Einfluss auf die Grundstimmung des Gefühls und die tägliche Handlungsweise aus.

Ein unaufhörlicher Meinungskampf wie der, welcher durch alle Jahrhunderte hindurch unter den Bannern der Religion und der Wissenschaft geführt worden ist, hat natürlicherweise eine Erbitterung hervorgerufen, welche einer gerechten Würdigung jeder Partei durch die andere sehr hinderlich ist. In höherem Grade als irgendein anderer Streit bildet dieser eine Illustration im grössten Maassstab für jene stets bedeutsame Fabel von den Rittern, die sich um die Farbe eines Schildes schlagen, von welchem keiner mehr als die eine Seite angesehen hat. Jeder Kämpfende, klar seine eigene Anschauungsweise der Frage überblickend, legt seinem Gegner Dummheit oder Unredlichkeit zur Last, weil er die Sache nicht von derselben Seite ansieht, während keiner die Aufrichtigkeit hat, auf seines Gegners Seite hinüberzugehen, um ausfindig zu machen, wie es kam, dass dieser Alles so verschieden anschaute.

Glücklicherweise entfalten unsere Zeiten eine zunehmende Gleichartigkeit des Fühlens, welche wir gut thun werden so weit zu führen, als unsere Natur es nur erlaubt. In demselben Verhältniss, als wir mehr die Wahrheit und weniger den Sieg lieben, werden wir auch immer mehr bemüht sein, zu erfahren, was es sein könnte, wodurch unsere Gegner veranlasst werden, so zu denken, wie sie es thun. Wir werden zu vermuthen anfangen, dass die Hartnäckigkeit der Meinung, welche sie an den Tag legen, bedingt sein müsse durch die Wahrnehmung von Etwas, was wir nicht wahrgenommen haben; und wir werden uns bestreben, den Antheil von Wahrheit, den wir gefunden haben, durch den von jenen entdeckten Antheil zu ergänzen. Indem wir eine mehr vernunftgemässe Schätzung der menschlichen Autorität anstellen, werden wir die Extreme von ungebührlicher Unterwürfigkeit sowohl als von ungebührlicher Auflehnung vermeiden, — werden wir nicht die Urtheile der einen als durchaus richtig, die der andern als durchaus falsch betrachten, sondern uns vielmehr auf den eher zu

vertheidigenden Standpunkt zu stellen suchen, dass keine vollständig wahr und keine vollständig unwahr sei.

Betrachten wir denn, so viel als möglich diese unparteiische Haltung beobachtend, die beiden Seiten dieser grossen Streitfrage. Indem wir uns vor der Macht der Erziehung in Acht nehmen und den Einflüsterungen sectirerischer Gelüste kein Gehör schenken, wollen wir erwägen, welche Wahrscheinlichkeitsgründe a priori zu Gunsten der einen und der andern Partei sprechen.

§. 4.

Der oben erläuterte allgemeine Grundsatz muss uns, wenn richtig angewendet, zu der Voraussetzung führen, dass die mannigfaltigen Formen religiösen Glaubens, welche existirt haben und noch existiren, alle eine gemeinsame Grundlage in irgendeiner letzten Thatsache haben. Um nach der Analogie zu schliessen: es ergiebt sich von selbst, nicht dass eine derselben durchaus richtig sei, sondern dass in jeder etwas Richtiges sich finde, das mehr oder weniger durch falsche Zugaben verdeckt ist. Es mag wohl der Geist der Wahrheit, der in irrthümlichen Glaubenssätzen enthalten ist, den meisten wenn nicht allen seinen Verkörperungen sehr unähnlich sein; und in der That, wenn derselbe, wie wir mit Recht erwarten dürfen, sehr viel abstracter ist als irgendeine der letzteren, so folgt schon daraus nothwendig seine Ungleichheit. Aber wie abweichend von ihren concreten Darstellungen sie auch sei, irgendeine wesentliche Wahrheit müssen wir darin zu finden erwarten. Die Annahme, dass diese vielgestaltigen Vorstellungen sämmtlich ganz und gar grundlos seien, stellt denn doch dem allgemeinen Menschenverstand, welcher sich ja in jedem individuellen Verstande forterbt, ein viel zu schlechtes Zeugniss aus.

Dieser ganz allgemeine Grund wird nun durch einige speciellere noch mehr befestigt. Der Voraussetzung, dass eine Anzahl verschiedener Meinungen von derselben Gattung irgendwelche gemeinsame thatsächliche Grundlage haben, muss in diesem Falle eine weitere Voraussetzung zugefügt werden, die sich von der allgemeinen Verbreitung dieser Meinungen ableitet. Religiöse Ideen der einen oder andern Art sind beinah, wenn nicht durchaus, überall zu finden. Wäre es selbst richtig, dass, wie behauptet worden ist, Völkerstämme existiren, die nichts besitzen, was einer Schöpfungstheorie nahe käme; wäre es selbst richtig, dass erst, wenn eine gewisse Stufe der Intelligenz erreicht ist, die rudimentärsten Theorien dieser Art zum Vorschein kommen: die Folgen sind praktisch dieselben. Wird zugestanden, dass bei allen

Rassen, welche eine gewisse Stufe der geistigen Entwickelung überschritten haben, unbestimmte Begriffe über den Ursprung und das verborgene Wesen der umgebenden Dinge sich vorfinden, so folgt daraus unmittelbar, dass solche Begriffe nothwendige Producte des intellectuellen Fortschrittes sind. Ihre unendliche Mannigfaltigkeit dient blos dazu, den Schluss zu befestigen; denn sie zeigt uns eine mehr oder weniger unabhängige Entstehung derselben; sie zeigt uns, wie an verschiedenen Orten und zu verschiedenen Zeiten gleiche Bedingungen zu einer ähnlichen Gedankenrichtung geführt haben, die auf analoge Resultate hinauslief. Dass diese zahllosen verschiedenen und doch verwandten Erscheinungen, wie sie alle Religionen darstellen, zufällig oder künstlich hervorgerufen seien, ist eine unhaltbare Annahme. Eine aufrichtige Untersuchung der Thatsachen widerlegt vollständig die von Einigen aufgestellte Behauptung, dass Glaubenssätze priesterliche Erfindungen seien. Selbst vom Standpunkt einer blossen Wahrscheinlichkeitsfrage aus kann man vernünftigerweise nicht schliessen, dass in jeder vergangenen oder gegenwärtigen, wilden oder civilisirten Gesellschaft gewisse Mitglieder übereingekommen wären, die übrigen zu betrügen, und zwar auf so analogem Wege. Sollte aber Jemand behaupten, es sei irgendeine primitive Erdichtung von einer primitiven Priesterschaft ersonnen worden, bevor noch das Menschengeschlecht sich von einem gemeinsamen Mittelpunkt aus zerstreut habe, so liefert die Philologie die Widerlegung; denn die Philologie weist nach, dass die Zerstreuung des Menschengeschlechts begonnen hat, noch ehe eine Sprache existirte, welche genügend ausgebildet gewesen wäre, um religiöse Ideen auszudrücken. Ohnedies ist die Hypothese von einem künstlichen Ursprung, wäre sie auch sonst haltbar, nicht im Stande, die Thatsachen zu begründen: sie erklärt nicht, warum, trotz aller Wandelungen der Form, gewisse Elemente des religiösen Glaubens unverändert bleiben; sie zeigt uns nicht, wie es kam, dass, während die gegnerische Kritik von Jahrhundert zu Jahrhundert geschäftig war, einzelne theologische Dogmen zu zerstören, dies Alles die fundamentale Vorstellung nicht zerstört hat, welche diesen Dogmen zu Grunde liegt. Sie lässt uns ohne irgendwelche Aufklärung über den auffallenden Umstand, dass, wenn nationale Glaubenssätze in Folge der Absurditäten und Missbräuche, die sich um sie herum angesammelt hatten, allgemein in Misscredit gerathen waren, was schliesslich zu Indifferentismus oder zu gänzlicher Verläugnung derselben führte, doch immer nach und nach eine Wiederbelebung derselben erfolgte, wenn auch nicht der Form, so doch dem

Wesen nach den früheren gleich. — So vereinigen sich die allgemeine Verbreitung religiöser Ideen, ihre unabhängige Entwickelung unter verschiedenen Urvölkern und ihre grosse Lebensfähigkeit, um darzuthun, dass ihre Quelle nicht an der Oberfläche, sondern vielmehr sehr tief liegen müsse. Mit andern Worten: wir müssen zugeben, dass dieselben, wenn sie nicht übernatürlichen Ursprungs sind, wie die Meisten behaupten, dann jedenfalls von allmälig gehäuften und entwickelten menschlichen Erfahrungen abzuleiten sind.

Wenn man aber behauptet, religiöse Ideen seien Producte des religiösen Gefühls, welches, um sich selbst zu genügen, sich Vorstellungen bildet, die es nachher in die Aussenwelt versetzt und nach und nach für Realitäten ansieht, so ist dadurch die Frage nicht gelöst, sondern nur weiter zurückverlegt. Ob nun das Bedürfniss der Erzeuger des Begriffs sei, oder ob Gefühl und Idee gemeinsame Abkunft haben, in jedem Falle entsteht die Frage: woher kommt das Gefühl? Dass es eine wesentliche Eigenschaft der menschlichen Natur ist, liegt in dieser Hypothese und kann auch von denen nicht geläugnet werden, welche andere Hypothesen vorziehen. Und wenn das religiöse Gefühl, das gewöhnlich bei der Mehrzahl der Menschen zu Tage tritt und gelegentlich auch bei denen geweckt wird, welche desselben zu entbehren scheinen, unter die menschlichen Erregungen gerechnet werden muss, dann dürfen wir es vernünftigerweise nicht ignoriren. Wir sind verpflichtet, seinem Ursprung und seiner Bedeutung nachzuforschen. Wir haben da eine Eigenschaft, welche, um wenig zu sagen, einen ungeheuern Einfluss gehabt, welche während der ganzen Vergangenheit, soweit die Geschichte zurückreicht, eine bedeutende Rolle gespielt hat und gegenwärtig das Lebensprincip ist für viele Einrichtungen, welche die Veranlassung zu fortwährenden Streitigkeiten und den Antrieb zu zahllosen täglichen Handlungen liefert. Jede „Lehre von den Dingen“, welche diese Eigenschaft nicht berücksichtigt, muss hienach höchst mangelhaft sein. Wenn auch aus keinem andern Grunde, als weil es eine Frage der Philosophie ist, sind wir verpflichtet, zu sagen, welches die Bedeutung dieses Attributes sei; und wir können die Frage nicht ablehnen, ohne unsere Philosophie für incompetent zu erklären.

Zwei Annahmen nur stehen uns offen: entweder dass das Gefühl, welches den religiösen Ideen entspricht, ebenso wie alle andern menschlichen Fähigkeiten durch einen besondern Schöpfungsact entstanden, oder dass es, in Übereinstimmung mit allen übrigen, aus einem Entwickelungsprocess hervorgegangen sei. Wenn wir die erste dieser beiden

Alternativen annehmen, wie es allgemein unsere Vorfahren thaten und die ungeheure Mehrzahl unserer Zeitgenossen noch thut, so ist die Sache auf's kürzeste erledigt: der Mensch ist unmittelbar durch den Schöpfer mit dem religiösen Gefühl begabt worden, und diesem Schöpfer entspricht es, seiner Bestimmung gemäss. Nehmen wir aber die zweite Alternative an, so stossen wir auf die Fragen: welchen Umständen ist die Entstehung des religiösen Gefühls zuzuschreiben? — und: was ist sein Zweck? Wir sind verpflichtet, diese Fragen aufzuwerfen, und wir sind verpflichtet, Antworten auf dieselben zu finden. Indem wir, wie wir es bei dieser Annahme thun müssen, alle Fähigkeiten betrachten als hervorgegangen aus gehäuften Veränderungen, welche durch die Beziehungen des Organismus zu seiner Umgebung verursacht wurden, müssen wir auch einräumen, dass in dieser Umgebung gewisse Erscheinungen oder Bedingungen existiren, welche das Wachsthum des fraglichen Gefühls bestimmt haben, und damit geben wir zu, dass es so normal ist wie jedes andere Vermögen. Dazu kommt, dass, da nach der Hypothese von der Entwickelung niedrigerer Formen zu höheren das Endziel, nach welchem die fortschreitenden Veränderungen unmittelbar oder mittelbar hinstreben, Anpassung an die Anforderungen der Existenz sein muss, wir auch gezwungen sind, daraus zu folgern, dass dieses Gefühl auf irgendeine Weise zur Wohlfahrt der Menschheit beiträgt. So laufen schliesslich beide Alternativen auf dieselbe Folgerung hinaus. Wir müssen schliessen, dass das religiöse Gefühl entweder direct oder durch die langsame Thätigkeit natürlicher Ursachen geschaffen wurde, und welchen von diesen Schlüssen wir auch annehmen mögen, jeder fordert von uns, dass wir das religiöse Gefühl mit der gehörigen Rücksicht behandeln.

Eine weitere Betrachtung darf nicht übersehen werden, — eine Betrachtung, auf welche ganz besonders diejenigen, welche die Wissenschaften studiren, hinzuweisen sind. Mit festgestellten Wahrheiten beschäftigt und gewohnt, noch unerforschte Dinge anzusehen als Dinge, die später werden erforscht werden, sind sie sehr geneigt, zu vergessen, dass die Erkenntniss, wie umfassend sie auch sein mag, nie die forschende Frage zufrieden stellen kann. Positives Wissen füllt nie die ganze Sphäre des möglichen Denkens aus und kann sie nie ausfüllen. An der äussersten Grenze der Entdeckungen wird sich uns immer die Frage erheben: was liegt jenseits? Wie wir nicht im Stande sind, uns eine Grenze des Raumes zu denken, dergestalt, dass die Vorstellung von dem Raum, der jenseits dieser Grenze liegt, ausgeschlossen wäre, so können wir uns keine Erklärung denken, erschöpfend

genug, um die Frage auszuschliessen: welches ist die Erklärung dieser Erklärung? Wenn wir das Wissen als eine stetsfort wachsende Kugel betrachten, so können wir behaupten, dass jede Vergrösserung ihrer Oberfläche sie nur in noch umfänglichere Berührung mit dem umgebenden Nicht-Wissen bringt. Es müssen deshalb immer zwei entgegengesetzte Arten von geistiger Thätigkeit bestehen: in allen künftigen Zeiten so gut wie jetzt wird der menschliche Geist sich nicht allein mit sicher ermittelten Erscheinungen und ihren Beziehungen beschäftigen, sondern auch mit jenem unbestimmten Etwas, welches von den Erscheinungen und ihren Beziehungen ausgefüllt wird. Wenn also das Wissen nicht Alleinherrscher im Reiche des Bewusstseins sein kann, wenn für den Geist immer die Möglichkeit vorhanden sein muss, auf jenem Gebiet zu verweilen, welches jenseits des Wissens liegt, dann kann es auch nie an Raum fehlen für ein Ding von der Art der Religion, da eben die Religion unter jeder Form von allen andern Dingen darin sich unterscheidet, dass ihr Hauptgegenstand dasjenige ist, was den Bereich der Erfahrung überschreitet.

Wie unhaltbar also auch manche oder alle existirenden religiösen Glaubenssätze, wie plump auch die Abgeschmacktheiten sein mögen, die sich mit ihnen verbinden, wie unvernünftig auch die Argumente, die zu ihrer Vertheidigung vorgebracht werden: wir dürfen doch die Wahrheit nicht unbeachtet lassen, welche allem Anschein nach in denselben verborgen liegt. Die allgemeine Wahrscheinlichkeit, dass ein weit verbreiteter Glaube nicht vollkommen grundlos sei, wird in diesem Falle durch die fernere Wahrscheinlichkeit verstärkt, welche aus dem allgemeinen Vorhandensein dieses Glaubens hervorgeht. In der Existenz eines religiösen Gefühls, welches auch sein Ursprung sei, haben wir ein zweites Zeugniss von grossem Gewicht. Und da jenes Nichtwissen, welches stets als Gegensatz zum Wissen bestehen muss, das Gebiet für die Entfaltung dieses Gefühls ist, so finden wir darin eine dritte allgemeine Thatsache von grosser Bedeutung. Demnach können wir sicher sein, dass die Religionen, obgleich auch nicht eine derselben wirklich wahr sein mag, doch alle wenigstens Schattenbilder einer Wahrheit sind.

§. 5.

Wie es der Religiöse für verkehrt hält, die Religion irgendwie rechtfertigen zu wollen, so erscheint dem wissenschaftlich Gebildeten eine Vertheidigung der Wissenschaft absurd. Und doch ist das letztere gewiss ebenso nöthig wie das erstere. Wenn es einerseits eine Klasse von Leuten giebt, die, voll Verachtung für ihre Abgeschmackt-

heiten und voll Ekel über ihre Verderbniss, gegen die Religion eine feindselige Haltung zu behaupten sich angewöhnt haben, welche sie die fundamentale Wahrheit übersehen lässt, die in derselben steckt; so giebt es anderseits eine Klasse, die sich durch die zerstörende Kritik, welche die Männer der Wissenschaft gegen religiöse Grundsätze ausüben, die sie für wesentlich hält, in solchem Grade beleidigt fühlt, dass sich in ihr ein starkes Vorurtheil gegen die Wissenschaft im Allgemeinen festgesetzt hat. Sie sind nicht mit irgendwelchen anerkannten Gründen für ihren Widerwillen ausgerüstet; sie erinnern sich einfach der harten Schläge, welche die Wissenschaft gegen manche der von ihnen hoch gehaltenen Überzeugungen geführt hat, und hegen den Verdacht, dieselbe möchte vielleicht am Ende noch Alles ausrotten, was sie für heilig ansehen; und so flösst sie ihnen einen sonderbaren geheimen Schrecken ein.

Was ist Wissenschaft? Um das Absurde des Vorurtheils gegen dieselbe einzusehen, bedarf es blos der Bemerkung, dass Wissenschaft einfach eine höhere Entwickelung des alltäglichen Wissens ist, und dass, wenn man die Wissenschaft verwirft, zugleich mit ihr auch alle Kenntnisse verworfen werden müssen. Der bigotteste Mensch wird nichts Verdächtiges hinter der Beobachtung finden, dass die Sonne im Sommer früher auf- und später untergeht, als im Winter; er wird vielmehr eine solche Beobachtung als ein nützliches Mittel zur richtigen Erfüllung der täglichen Pflichten ansehen. Nun denn, die Astronomie ist eine organisirte Sammlung von ähnlichen Beobachtungen, mit grösserer Feinheit angestellt, auf eine grössere Zahl von Objecten ausgedehnt und dergestalt miteinander verbunden, dass sie uns die wirkliche Ordnung der Himmel erkennen lassen und unsere falschen Vorstellungen davon zerstreuen. Dass Eisen in Wasser rostet, dass Holz brennt, dass lange aufbewahrte Speisen faul werden: der ängstlichste Sectirer wird dies ohne Beunruhigung lehren, als Dinge, nützlich zu wissen. Aber das sind chemische Wahrheiten; die Chemie ist eine geordnete Sammlung solcher Thatsachen, die mit Sorgfalt ermittelt und so classificirt und zusammengestellt sind, dass sie uns ermöglichen, mit Bezug auf jede einfache oder zusammengesetzte Substanz mit Gewissheit vorauszusagen, welche Veränderungen unter gegebenen Bedingungen in ihr vor sich gehen werden. Und so verhält es sich mit allen Wissenschaften. Sie entkeimen sämmtlich den Erfahrungen des täglichen Lebens; mit ihrem allmäligen Wachsthum ziehen sie unmerklich immer entferntere, zahlreichere und complicirtere Erfahrungen in ihren Bereich, und unter diesen ermitteln sie Gesetze

der gegenseitigen Abhängigkeit, ähnlich denjenigen, welche unsere Kenntniss der gewöhnlichsten Dinge ausmachen. Nirgends vermag man eine Linie zu ziehen und zu sagen: hier beginnt die Wissenschaft. Und wie es die Aufgabe der alltäglichen Beobachtungen ist, als Richtschnur unsers Handelns zu dienen, ebenso ist die Regelung unserer Handlungen die Aufgabe der abgelegensten und abstractesten Untersuchungen der Wissenschaft. Durch die zahllosen industriellen Processe und die mannigfaltigen Möglichkeiten der Ortsveränderung, welche die Physik uns verschafft hat, regulirt sie vollständiger unser sociales Leben, als die Vertrautheit eines Wilden mit den Eigenschaften der umgebenden Dinge sein Leben regelt. Anatomie und Physiologie modificiren durch ihren Einfluss auf die Praxis der Medicin und Gesundheitspflege unsere Handlungen beinah ebensosehr, wie es unsere Bekanntschaft mit den bösen und guten Einflüssen thut, welche die gewöhnlich wirksamen Agentien auf unsern Körper ausüben. Alle Wissenschaft ist Vorhersehen; und alles Vorhersehen verhilft uns schliesslich in höherem oder geringerem Grade dazu, das Gute zu thun und das Böse zu meiden. So gewiss als die Wahrnehmung eines auf unserm Pfade liegenden Gegenstandes uns warnt, darüber zu stolpern, ebenso gewiss warnen uns jene complicirteren und feineren Wahrnehmungen, welche eben die Wissenschaft darstellen, davor, über Hindernisse zu stolpern, welche sich der Verfolgung unserer entfernten Ziele entgegenstellen. Da sie also ihrem Ursprung und ihrer Bedeutung nach eins sind, so müssen die einfachsten und die complicirtesten Formen der Erkenntniss auch auf gleiche Weise beurtheilt werden. Wir sind verpflichtet, entweder auch die höchste Erkenntniss anzuerkennen, welche unsere Fähigkeiten zu erreichen vermögen, oder zugleich mit ihr auch jenes spärliche Wissen, das Gemeingut Aller, zu verwerfen. Es giebt keine andere logische Alternative, als entweder unser Wissen in seinem ganzen Umfange gelten zu lassen, oder selbst jenes unbedeutendste Wissen zurückzuweisen, das uns mit den Wilden gemein ist.

Wenn man aber die Frage aufwirft, welche sich unmittelbar auf unsere Behauptungen bezieht: ob die Wissenschaft ihrem Wesen nach überhaupt wahr sei? — so lautet dies fast, als früge man, ob die Sonne Licht spende. Und gerade weil die theologische Partei sich bewusst ist, wie unerschütterlich fest die meisten Sätze der Wissenschaft stehen, betrachtet sie dieselben mit so grossem heimlichem Bangen. Sie wissen, dass während der zweitausend Jahre des Heranwachsens derselben einige ihrer bedeutenderen Zweige — Mathematik, Physik, Astronomie — der strengen Kritik der aufeinanderfolgenden

Generationen unterworfen gewesen sind und dass trotzdem ihre Grundlagen nur immer sicherer befestigt wurden. Sie wissen, dass, sehr im Gegensatz zu manchen ihrer eigenen Lehren, welche einstmals allgemein angenommen waren, aber im Laufe der Zeiten immer häufiger in Zweifel gezogen worden sind, die Lehren der Wissenschaft, anfangs auf wenige vereinzelte Forscher beschränkt, nach und nach zu allgemeiner Verbreitung gelangt sind und gegenwärtig zum grössten Theil für unanfechtbar gelten. Sie wissen, dass die Männer der Wissenschaft auf der ganzen Welt ihre Resultate gegenseitig der genauesten Prüfung unterwerfen, und dass jeder Irrthum unbarmherzig an's Licht gezogen und, sobald er entdeckt ist, auch zurückgewiesen wird. Sie wissen endlich, dass ein noch entscheidenderes Zeugniss die tägliche Bestätigung der wissenschaftlichen Voraussagungen ist und der nie endende Triumph jener Künste, welche von der Wissenschaft geleitet werden.

Mit Misstrauen anzusehen, was solch gewichtige Beglaubigung aufzuweisen hat, ist thöricht. Obgleich die Vorkämpfer der Religion in dem Tone, welchen manche Herren der Wissenschaft gegen sie anschlagen, einige Entschuldigung für dieses Misstrauen finden mögen, so ist die Entschuldigung doch immerhin eine sehr ungenügende. Für ihre eigene Partei, sowie für diejenige der Wissenschaft, müssen sie zugestehen, dass Fehler der Advocaten nicht eigentlich gegen die Sache zeugen, welche vertheidigt wird. Die Wissenschaft muss für sich beurtheilt werden; und von diesem Gesichtspunkte aus ist nur der verdrehteste Kopf im Stande, nicht einzusehen, dass sie aller Ehrerbietung würdig ist. Mag es nun noch irgendeine andere Offenbarung geben oder nicht, wir haben eine wirkliche Offenbarung in der Wissenschaft, eine fortwährende Enthüllung der gesetzmässigen Ordnung des Universums durch die Vernunft, mit der wir begabt sind. Und die Pflicht eines Jeden ist es, diese Enthüllung zu prüfen, soweit er es vermag, und nachdem er sie wahr erfunden, sie in aller Demuth anzunehmen.

§. 6.

Beiden Parteien in diesem grossen Processe muss also einiges Recht zugesprochen werden. Eine unbefangene Betrachtung der wesentlichen Züge der Religion zwingt uns zu dem Schlusse, dass dieselbe, überall vorhanden wie ein rother Faden, der sich durch das Gewebe der menschlichen Geschichte hindurchzieht, irgendeine ewige Wahrheit ausdrücken muss; und anderseits ist es beinah ein Gemeinplatz zu nennen, wenn man die Wissenschaft mit einem organisirten Bau von Wahrheiten vergleicht, der immer höher wächst und immer vollstän-

diger von Irrthümern sich reinigt. Und wenn beide in der Wirklichkeit der Dinge ihre Wurzel haben, so muss zwischen ihnen auch eine fundamentale Harmonie bestehen. Es ist eine unannehmbare Hypothese, dass es zwei Arten von Wahrheit gebe, die in absolutem und immerwährendem Gegensatz zu einander stehen. Höchstens in irgendeiner manichäischen Lehre, welche in unsern Kreisen keiner offen zu bekennen wagt, wie sehr auch seine Ansichten davon inficirt sein mögen, ist solch eine Voraussetzung einigermaassen begreiflich. Dass die Religion von Gott und die Wissenschaft vom Teufel sei, ist eine Behauptung, die sich zwar hinter mancher clericalen Philippika versteckt, die aber doch selbst der wüthendste Fanatiker nackt auszusprechen nicht über sich gewinnen kann. Und wer das nicht behauptet, der muss zugeben, dass unter ihrem scheinbaren Widerspruch eine völlige Übereinstimmung verborgen liegt.

Jedes Heerlager hat demnach die Ansprüche des andern, dass es für Wahrheiten einstehe, die nicht ignorirt werden dürfen, anzuerkennen. Derjenige, welcher die Welt vom religiösen Standpunkt aus ansieht, muss einsehen lernen, dass was wir Wissenschaft nennen einer der wesentlichen Bestandtheile des Ganzen ist und zum mindesten mit einem Gefühl betrachtet werden sollte ähnlich demjenigen, welches die sterblichen Überreste eines Menschen erregen. Während anderseits der, welcher die Welt vom wissenschaftlichen Standpunkt aus ansieht, einsehen lernen muss, dass was wir Religion nennen gleichfalls ein wesentlicher Bestandtheil des grossen Ganzen ist und als solcher wie ein wissenschaftliches Objekt mit keinem grösseren Vorurtheil betrachtet werden darf, als irgendein anderes Ding. Es geziemt sich für jede Partei, dass sie sich bestrebe, die andere zu verstehen, in der Überzeugung, dass an der andern Etwas zu finden, was des Verständnisses würdig ist, und in der Überzeugung, dass bei gegenseitiger gerechter Anerkennung dieses Etwas die Grundlage einer vollständigen Versöhnung bilden wird.

Wie ist dies Etwas zu finden? — wie sind jene zu versöhnen? — das ist das Problem, welches wir mit Beharrlichkeit zu lösen versuchen werden. Nicht um einen faulen Frieden zu stiften, nicht um einen jener Compromisse zu finden, wie wir sie von Zeit zu Zeit vorschlagen hören, welche aber von den Urhebern selbst im Geheimen als künstlich und vorübergehend empfunden werden; sondern um zu den Bedingungen einer wirklichen und dauerhaften Versöhnung derselben zu gelangen. Was wir ausfindig machen sollen, ist jene höchste Wahrheit, welche beide mit völliger Aufrichtigkeit, ohne irgendwelchen geistigen Hinterhalt bekennen. Wir wollen keine Concessionen, wollen

nicht, dass die eine Partei etwas einräume, was sie nach und nach wieder beanspruchen könnte; der gemeinsame Boden, auf dem sie sich begegnen, soll vielmehr derart sein, dass ihn beide als den ihrigen behaupten können. Wir müssen eine Grundwahrheit entdecken, welche die Religion mit dem grössten Nachdruck aussprechen wird in Abwesenheit der Wissenschaft, und welche die Wissenschaft mit dem grössten Nachdruck aussprechen wird in Abwesenheit der Religion, eine Grundwahrheit, bei deren Vertheidigung sie sich beide als Bundesgenossen treffen sollen.

Oder von einem andern Gesichtspunkt aus betrachtet: unser Ziel muss sein, die scheinbar entgegengesetzten Principien, welche in Religion und Wissenschaft zur Verkörperung gelangt sind, in Einklang zu bringen. Stets hat die Verschmelzung gegensätzlicher Ideen, deren jede ihren Antheil an Wahrheit enthält, eine höhere Entwickelung zur Folge gehabt. Wie in der Geologie ein rascher Fortschritt Platz griff, als die vulcanistischen und die neptunistischen Hypothesen vereinigt wurden; wie wir in der Biologie anfangen vorwärts zu kommen Dank der Fusion der Lehre von den Typen mit der Lehre von der Anpassung; wie in der Psychologie das gehemmte Wachsthum wiederbeginnt, seitdem die Schüler von KANT und die von LOCKE je ihre eigene Anschauungsweise in der Theorie wiedergefunden haben, dass organisirte Erfahrungen die Formen des Denkens hervorbringen; wie wir in der Sociologie jetzt, wo sie einen bestimmten Charakter anzunehmen beginnt, wahrnehmen, dass die beiden Parteien des Fortschritts und der Ordnung gegenseitig anerkennen, dass jede eine Wahrheit vertheidige, welche die nothwendige Ergänzung der von der andern Partei vertheidigten bilde; so muss es in noch höherem Maasse mit Religion und Wissenschaft der Fall sein. Auch hier müssen wir uns nach einer Darstellung umsehen, welche die Resultate beider combinirt, und auch hier dürfen wir von ihrer Combination wichtige Erfolge erwarten. Zu begreifen, wie Religion und Wissenschaft verschiedene Seiten desselben Dinges darstellen, die eine seine entferntere oder unsichtbare, die andere seine nächstliegende oder sichtbare Seite, das ist's, was wir anstreben müssen; und die Erreichung dieses Zieles muss unsere allgemeine Theorie von den Dingen bedeutsam verändern.

Schon im Bisherigen haben wir die Methode, wie eine solche Versöhnung zu finden sei, in groben Zügen skizzirt. Bevor wir aber weiter gehen, möchte es am Platze sein, die Frage wegen der Methode noch bestimmter zu fassen. Um jene Wahrheit zu entdecken, in welcher Religion und Wissenschaft in eins verschmelzen, müssen wir erst wis-

sen, in welcher Richtung wir darnach auszuschauen haben und von welcher Art diese Wahrheit etwa sein könnte.

§. 7.

Wir haben a priori Grund gefunden zu glauben, dass in allen Religionen, selbst den rohesten, eine fundamentale Wahrheit verborgen liege. Wir haben geschlossen, dass diese fundamentale Wahrheit jenes allen Religionen gemeinsame Element sei, welches übrig bleibt, wenn ihre verschiedenen Besonderheiten allseitig gestrichen worden sind. Und wir haben weiter geschlossen, dass das Element beinah nothwendig von abstracterer Natur sein muss, als irgendeine religiöse Lehre. Und jetzt ist uns klar geworden, dass Religion und Wissenschaft wiederum in irgendeinem gründlich abstracten Satze ihren gemeinsamen Boden erblicken können. Weder solche Dogmen, wie diejenigen der Trinitarier und Unitarier, noch irgendein Begriff wie derjenige von der Versöhnung, mag er auch allen Religionen gemeinsam sein, kann die geforderte Grundlage der Verständigung darstellen; denn die Wissenschaft kann derartige Glaubensmeinungen nicht anerkennen, sie liegen jenseits ihrer Sphäre. Wir ersehen hieraus, dass nicht allein, schon nach einfacher Analogie zu schliessen, die in der Religion enthaltene Grundwahrheit jenes möglichst abstracte Element sein muss, das alle ihre verschiedenen Formen durchdringt, sondern auch, dass dies möglichst abstracte Element wahrscheinlich das einzige ist, worin Religion und Wissenschaft überhaupt übereinstimmen.

Ebenso nun, wenn wir von der andern Seite anfangen und untersuchen, welche wissenschaftliche Wahrheit Wissenschaft und Religion vereinigen kann. Es leuchtet von selbst ein, dass die Religion von speciell wissenschaftlichen Lehren keine Notiz nehmen kann, sowenig als die Wissenschaft von speciell religiösen Doctrinen Notiz nimmt. Die Wahrheit, auf welche die Wissenschaft einen Wechsel ausstellt, den auch die Religion anerkennt, kann nicht von der Mathematik geliefert werden, auch kann sie keine physikalische Wahrheit sein, noch auch eine aus der Chemie; es kann keine Wahrheit sein, welche einem besondern Wissenschaftszweige angehört. Keine Verallgemeinerung der Erscheinungen des Raumes, der Zeit, des Stoffes oder der Kraft kann je zur religiösen Vorstellung werden. Eine solche Vorstellung, vorausgesetzt, dass sie überhaupt in der Wissenschaft existirt, muss allgemeiner sein als alle jene, muss ihnen allen zu Grunde liegen. Wenn es Etwas gibt, was die Religion gemeinschaftlich mit der Wissenschaft anerkennt, so muss es jene Thatsache sein, von welcher die einzelnen

Zweige der Wissenschaft wie von ihrer gemeinsamen Wurzel auseinandergehen.

Da wir also voraussetzen, dass, weil doch diese beiden grossen Realitäten wesentliche Bestandtheile eines und desselben Geistes ausmachen und blos verschiedenen Anschauungsweisen des Universums entsprechen, eine fundamentale Harmonie zwischen ihnen bestehen müsse, so haben wir völlig zureichenden Grund, zu schliessen, dass die abstracteste Wahrheit, die in der Religion, und die abstracteste Wahrheit, die in der Wissenschaft enthalten ist, jene Eine sein wird, in welcher beide übereinstimmen. Die allgemeinste Thatsache, die wir im Umkreise unsers geistigen Besitzes entdecken können, muss diejenige sein, welche wir suchen. Da sie diesen positiven und negativen Pol des menschlichen Denkens vereinigen soll, muss sie die höchste und letzte Thatsache unseres Bewusstseins darstellen.

§. 8.

Bevor wir aber zur Aufsuchung dieser gemeinschaftlichen Thatsache übergehen, muss ich den Leser um einige Geduld bitten. Die nächsten drei Capitel, die von verschiedenen Punkten ausgehend auf denselben Schluss hinzielen, werden verhältnissmässig wenig anziehend sein. Wer sich mit Philosophie beschäftigt hat, wird darin Manches finden, was ihm mehr oder weniger geläufig ist; und den meisten von denen, welche mit der Literatur der modernen Metaphysik nicht vertraut sind, wird es einige Schwierigkeit machen, zu folgen.

Der Gang unserer Beweisführung kann aber diese Capitel nicht überspringen, und das Gewicht der Frage, um die es sich handelt, würde auch eine höhere Besteuerung der Aufmerksamkeit des Lesers rechtfertigen. Die Sache ist von der Art, dass sie einen Jeden von uns in höherem Maasse in Mitleidenschaft zieht, als irgendeine andere. Denn obwohl sie uns direct wenig betrifft, so muss doch der Standpunkt, auf den wir gelangen, indirect grossen Einfluss auf alle unsere Beziehungen ausüben, muss unsere Auffassung des Universums, des Lebens, der menschlichen Natur bestimmen, muss unsere Begriffe von Gut und Böse beeinflussen und so unser Handeln modificiren. Die Erreichung jenes Gesichtspunktes, von welchem aus die scheinbare Unvereinbarkeit von Religion und Wissenschaft verschwindet und beide in Eines zusammenfliessen, muss eine Revolution unserer Gedanken verursachen, fruchtbar an wohlthätigen Folgen, muss also gewiss einiger Anstrengung werth sein.

Indem wir damit die Vorbemerkungen abschliessen, wollen wir uns nun zu dieser höchst wichtigen Untersuchung selbst wenden.

II. Capitel.

Religiöse Grundbegriffe.

§. 9.

Wenn wir am Meeresufer stehen und bemerken, wie der Rumpf von entfernten Schiffen unter dem Horizont verborgen ist, und wie von noch weiter entfernten Schiffen nur die obersten Segel sichtbar sind, so machen wir uns mit erträglicher Klarheit eine Vorstellung von der sanften Krümmung des Theiles der See, welcher gerade vor uns liegt. Aber wenn wir mit unserm inneren Auge diese gekrümmte Oberfläche in ihrer wirklichen Gestalt zu verfolgen versuchen, wie sie sich allmälig rund herumbiegt, bis alle ihre Meridiane sich in einem Punkte schneiden, welcher 8000 (engl.) Meilen unter unsern Füssen liegt, so gerathen wir in ziemliche Verlegenheit. Wir sind nicht im Stande, das kleine Segment unserer Erdkugel, das sich hundert Meilen weit von uns aus nach allen Seiten hin erstreckt, in seiner wirklichen Gestalt und Grösse uns vorzustellen; noch viel weniger natürlich den Erdball als Ganzes. Der Felsblock, auf dem wir stehen, kann mit annähernder Vollständigkeit geistig wiedergegeben werden: wir finden, dass wir fähig sind, zu gleicher Zeit an seine Spitzen, seine Seiten und seine Grundfläche zu denken, oder wenigstens so näherungsweise zu gleicher Zeit, dass sie im Bewusstsein alle zusammen gegenwärtig zu sein scheinen; und so können wir uns bilden, was wir eine Vorstellung von dem Felsen nennen. Aber dasselbe mit der Erde zu thun, stellt sich als unmöglich heraus. Wenn es schon ausser unserer Macht liegt, uns die Antipoden an jener entfernten Stelle des Raumes zu denken, die sie in Wirklichkeit einnehmen, wie viel mehr muss es ausser unserer Macht liegen, uns alle andern entfernten Punkte auf der Erdoberfläche an ihren wirklichen Orten vorzustellen! Und doch drücken wir uns gewöhnlich so aus, als hätten wir eine Vorstellung

von der Erde, als könnten wir an dieselbe denken in gleicher Weise, wie wir an kleinere Gegenstände denken.

Was für eine Vorstellung machen wir uns denn aber von ihr? wird der Leser fragen. Dass ihr Name einen bestimmten Zustand unseres Bewusstseins verursacht, ist unzweifelhaft; und wenn dieser Zustand des Bewusstseins keine Vorstellung ist, was man so zu bezeichnen pflegt, was ist er dann? Die richtige Antwort scheint folgende zu sein: Wir haben auf indirectem Wege erfahren, dass die Erde eine Kugel ist; wir haben Modelle gemacht, welche annähernd ihre Gestalt und die Vertheilung ihrer einzelnen Theile wiedergeben; — ist nun im Allgemeinen von der Erde die Rede, so denken wir entweder an eine in's Unbegrenzte ausgedehnte Masse zu unsern Füssen, oder aber wir nehmen von der wirklichen Erde Umgang und denken an einen Körper von der Gestalt eines Erdglobus. Wenn wir uns jedoch die Erde so vorzustellen suchen, wie sie thatsächlich ist, dann vereinigen wir diese beiden Begriffe, so gut wir eben können: die Wahrnehmung, wie sie uns unsre Augen von der Erdoberfläche übermitteln, verschmelzen wir mit der Vorstellung von einer Kugel. Und so bilden wir uns von der Erde nicht eine Vorstellung im eigentlichen Sinne, sondern blos eine symbolische Vorstellung*.

Ein grosser Theil unserer Vorstellungen, besonders alle jene von grosser Allgemeinheit, ist von dieser Art. Grosse Räume, grosse Zeiten, grosse Zahlen werden in keinem Falle wirklich vorgestellt, sondern sämmtlich mehr oder weniger symbolisch; und ebenso verhalten sich auch alle jene Classen von Dingen, von denen wir etwas Gemeinsames aussagen. Wenn ein einzelner Mensch erwähnt wird, so machen wir uns eine erträglich vollständige Idee von ihm; wenn von der Familie, welcher er angehört, gesprochen wird, so werden wir uns wahrscheinlich nur einen Theil derselben in Gedanken vorstellen: da wir unsere Aufmerksamkeit auf das zu richten genöthigt sind, was von der Familie ausgesagt wird, so realisirt unsere Einbildungskraft nur ihre wichtigsten oder bekanntesten Glieder und geht über den Rest hinweg mit einer Art von unentwickeltem Bewusstsein, von dem wir wissen, dass es nöthigenfalls vervollständigt werden könnte. Wird Etwas ausgesagt von der Classe, der Bauern z. B., welcher diese Familie angehört, so zählen wir weder alle die Individuen in Gedanken auf, welche in der Classe enthalten sind, noch glauben wir, dass wir dasselbe,

---

* Wer diesen Ausdruck schon früher getroffen hat, wird bemerken, dass derselbe hier in einem ganz andern Sinne gebraucht wird.

wenn es gefordert würde, zu thun vermöchten, sondern wir begnügen uns damit, einige wenige Beispiele herauszugreifen und uns dabei zu erinnern, dass dieselben ins Unendliche vermehrt werden könnten. Ist aber das Subject, von welchem Etwas ausgesagt wird, z. B. „die Engländer“, so repräsentirt der demselben entsprechende Bewusstseinszustand mit noch viel geringerer Genauigkeit die Realität. Noch entfernter ist die Aehnlichkeit zwischen Begriff und Ding, wenn von Europäern oder menschlichen Wesen die Rede ist. Und wenn wir zu Behauptungen kommen, welche sich auf die Säugethiere beziehen, oder auf das ganze Reich der Wirbelthiere, oder auf die Thiere im Allgemeinen, oder auf alle organischen Wesen, dann erreicht die Unähnlichkeit zwischen unsern Vorstellungen und den erwähnten Objecten den höchsten Grad. Aus dieser Reihe von Beispielen ersehen wir aber, dass in demselben Verhältnisse, wie die Zahl der in Gedanken zusammengruppirten Objecte anwächst, auch die Skizze, welche sich aus wenigen typischen Beispielen, verbunden mit dem Begriff der Vielheit zusammensetzt, mehr und mehr ein blosses Symbol wird, nicht allein weil sie allmälig aufhört, die Grösse der Gruppe wiederzugeben, sondern auch weil, je verschiedenartiger die Gruppe wird, desto weniger auch die vorgestellten typischen Beispiele der Durchschnittsform der Objecte gleichen, welche die Gruppe enthält.

Dieses Bilden von symbolischen Vorstellungen, welche unausweichlich Platz greift, sobald wir von kleinen und concreten zu grossen und discreten Objecten übergehen, ist zumeist ein sehr nützlicher und in der That nothwendiger Process. Wenn wir statt mit Dingen, deren Attribute ziemlich leicht in einem einzigen Bewusstseinszustand vereinigt werden können, mit Dingen zu thun haben, deren Attribute zu ausgedehnt oder zu zahlreich sind, um sich in dieser Weise vereinigen zu lassen, so müssen wir entweder in Gedanken einen Theil ihrer Attribute fallen lassen oder dann gar nicht an sie denken, uns entweder eine mehr oder weniger symbolische Vorstellung oder aber gar keine Vorstellung davon bilden. Wir dürfen von Objecten, die zu gross oder vielzählig sind, um geistig vorgestellt zu werden, gar nichts aussagen, oder aber wir müssen unsere Aussagen machen mit Hülfe von äusserst inadäquaten Vorstellungen solcher Objecte, von blossen Symbolen derselben.

Aber indem wir durch diesen Process allein in den Stand gesetzt sind, allgemeine Urtheile zu bilden und zu allgemeinen Schlüssen zu gelangen, werden wir durch denselben auch fortwährend in Gefahr gebracht und sehr häufig zum Irrthum verführt. Wir pflegen meist

unsere symbolischen Vorstellungen für wirkliche anzusehen, und lassen uns so zu zahllosen falschen Schritten verleiten. Nicht genug dass, in demselben Maasse als das Bild, welches wir uns von einem Ding oder einer Classe von Dingen machen, eine falsche Darstellung der Wirklichkeit ist, wir auch Gefahr laufen, über diese Wirklichkeit Falsches auszusagen: wir lassen uns auch zu der Voraussetzung verführen, als hätten wir uns in der That Vorstellungen von einer grossen Mannigfaltigkeit von Dingen gebildet, die wir blos auf diese trügliche Weise wahrgenommen haben; und sogar dazu, mit diesen Dingen gewisse andere zusammenzuwerfen, welche überhaupt nicht vorgestellt werden können. Wie beinah unvermeidlich wir in diesen Fehler verfallen, wird hier auszuführen am Platze sein.

Von Objecten, die leicht in ihrem vollen Umfange vorstellbar sind, bis zu solchen, von denen wir uns selbst nicht eine annähernde Vorstellung machen können, findet ein ganz unmerklicher Uebergang statt. Zwischen einem Kieselstein und der ganzen Erde kann eine Reihe von Grössen eingeschoben werden, deren jede von den benachbarten so wenig differirt, dass es unmöglich wäre, anzugeben, an welcher Stelle in der Reihe unsere Vorstellungen davon inadäquat geworden sind. Ebenso findet ein allmäliges Fortschreiten statt von jenen Gruppen von wenigen Individuen, welche wir mit erträglicher Vollständigkeit als Gruppe zusammenfassen können, bis zu jenen grössern und grössern Gruppen, von welchen wir uns auch nicht die Spur eines richtigen Begriffes zu bilden vermögen. Es ist somit klar, dass wir von den wirklichen zu den symbolischen Vorstellungen auf unendlich kleinen Stufen ansteigen. Dazu kommt nun, dass wir uns verleiten lassen, mit unsern symbolischen Vorstellungen zu verfahren, als wären sie wirkliche, nicht allein weil wir beide nicht deutlich zu trennen vermögen, sondern auch weil in der grossen Mehrzahl der Fälle die ersteren für unsere Zwecke beinah oder ganz eben so gut verwendbar sind wie die letzteren, blos die abgekürzten Zeichen darstellen, welche wir für jene ausführlicheren Zeichen substituiren, die unsere Aequivalente der wirklichen Objecte sind. Jene höchst unvollständigen Vorstellungen von einfachen Dingen, welche wir gewöhnlich beim Denken bilden, sind wir sicher, nöthigenfalls in vollgültige umwandeln zu können. Die Vorstellung von beträchtlicheren Grössen aber und von umfänglicheren Classen, welche wir nicht vollgültig zu machen vermögen, lassen sich doch, wie wir uns bewusst sind, leicht durch irgend einen indirecten Process der Messung oder Zählung verificiren. Und selbst wenn es sich um ein so durchaus unvorstellbares

Object wie das Sonnensystem handelt, gewinnen wir doch, vermöge des Eintreffens gewisser Voraussagungen, welche wir auf unsere symbolische Vorstellung davon gegründet hatten, die Ueberzeugung, dass diese symbolische Vorstellung eine wirkliche Existenz vertritt und in gewissem Sinne für einige von deren wesentlichen Beziehungen der getreue Ausdruck ist. Da sich also unsere symbolischen Vorstellungen in der Mehrzahl der Fälle zu vollständigen entwickeln lassen und sie in den meisten anderen Fällen als Stufen dienen zu Schlüssen, deren Richtigkeit durch ihre Uebereinstimmung mit der Beobachtung geprüft wurde, so hat sich bei uns die Gewohnheit ganz festgesetzt, sie als wahre Vorstellungen zu behandeln, als reelle Darstellungen der Wirklichkeit. Indem wir durch lange Erfahrung uns versichert haben, dass sie jederzeit auf Verlangen verificirt werden können, sind wir dazu gekommen, sie gewöhnlich ohne Verification anzunehmen. Und so öffnen wir manchen die Thür, welche vorgeben, bekannte Dinge zu repräsentiren, welche aber in Wirklichkeit Dinge darstellen, die auf keine Weise erkannt werden können.

Fassen wir die Resultate zusammen: Wir müssen von den Vorstellungen im Allgemeinen sagen, dass sie nur dann vollständig sind, wenn die Attribute des vorgestellten Objects von solcher Zahl und Art sind, dass dieselben im Bewusstsein sämmtlich schnell genug wiedergegeben werden können, um alle zusammen gegenwärtig zu erscheinen; dass, sowie die vorgestellten Objecte grösser und complicirter werden, einige der Attribute, an die zuerst gedacht worden war, aus dem Bewusstsein verschwinden, bevor der Rest vorgestellt werden konnte, und so die Vorstellung unvollständig wird; dass wenn die Grösse, Complicirtheit oder Verschiedenartigkeit des vorgestellten Objectes sehr bedeutend wird, nur ein kleiner Theil seiner Attribute auf einmal gedacht werden kann, also die davon gebildete Vorstellung so inadäquat wird, dass sie nur mehr ein Symbol ist; dass nichtsdestoweniger solche symbolische Vorstellungen, ohne die man überhaupt beim Denken gar nicht auskommt, berechtigt sind, sofern wir durch irgendeinen cumulativen oder indirecten Denkprocess, oder durch die Erfüllung von darauf gegründeten Voraussagungen uns versichern können, dass sie Wirklichkeiten vertreten; dass aber, wenn unsere symbolischen Vorstellungen derart sind, dass weder ein cumulativer oder indirecter Denkprocess uns in den Stand setzen kann, das Vorhandensein von entsprechenden Realitäten zu bestimmen, noch auch irgendwelche Voraussagungen gemacht werden können, deren Erfüllung dies beweisen würde, dass dieselben dann durchaus mangelhaft

und täuschend sind und sich in keiner Weise von blossen Trugbildern unterscheiden.

§. 10.

Und nun zur Betrachtung der Tragweite dieser allgemeinen Wahrheit in Bezug auf unser specielles Thema: Die religiösen Grundbegriffe.

Dem Urmenschen sowohl wie jedem civilisirten Kinde drängt sich das Räthsel des Weltalls von selbst auf. „Was ist es? und woher kommt es?“ — sind Fragen, welche nach Lösung verlangen, so oft der Geist sich hie und da über die alltäglichen Kleinigkeiten erhebt. Um dies Vacuum im Denken zu füllen, erscheint jede beliebige vorgeschlagene Theorie geeigneter als gar keine. Und wenn andere mangeln, so fasst die erste beste vorgeschlagene Theorie leicht Fuss, und von nun an behauptet sie ihren Boden zum Theil in Folge der Geneigtheit der Menschen, die zunächst liegenden Erklärungen anzunehmen, zum Theil in Folge der Autorität, welche sich rasch um solche Erklärungen ansammelt, sobald sie einmal gegeben sind.

Eine kritische Untersuchung wird jedoch zeigen, dass nicht allein keine der gangbaren Hypothesen haltbar ist, sondern dass eine haltbare Hypothese überhaupt nicht gebildet werden kann.

§. 11.

Ueber den Ursprung des Universums lassen sich drei ihrem Wortlaut nach verständliche Vermuthungen aufstellen. Man kann behaupten, es sei selbst-existirend, oder es sei selbst-erschaffen, oder es sei erschaffen worden durch ein äusseres Agens. Welche von diesen Vermuthungen die glaubhafteste sei, braucht hier nicht untersucht zu werden; die tiefere Frage, welche jene schliesslich mit einschliesst, ist die, ob denn überhaupt eine derselben begreiflich sei im wahren Sinne des Wortes. Prüfen wir sie eine nach der andern.

Wenn wir einen Menschen einen selbst-sich erhaltenden nennen, einen Apparat einen selbst-gehenden, einen Baum einen selbst-entwickelten, so bezeichnen unsere Ausdrücke, so ungenau sie auch sein mögen, doch Dinge, welche in Gedanken mit ziemlicher Vollständigkeit vorgestellt werden können. Unsere Vorstellung von der Selbst-Entwickelung eines Baumes ist ohne Zweifel symbolisch; aber obgleich wir nicht im Stande sind, die ganze Reihe complicirter Veränderungen, welche der Baum durchläuft, im Bewusstsein wirklich wiederzugeben, so vermögen wir doch die wesentlichsten Grundzüge der

Serie uns vorzustellen; und die allgemeine Erfahrung lehrt uns, dass wir uns durch lange fortgesetzte Beobachtung in den Stand setzen könnten, eine Reihe von Veränderungen in Gedanken wiederzugeben, welche die erwähnte wirkliche Reihe vollständiger repräsentiren würde: — d. h. wir wissen, dass unsere symbolische Vorstellung von Selbst-Entwicklung sich in eine Art von wirklicher Vorstellung ausarbeiten lässt und dass jene trotz ihrer Ungenauigkeit als Ausdruck für einen thatsächlichen Vorgang in der Natur gelten kann. Aber wenn wir von Selbst-Existenz sprechen und mit Hülfe der oben erwähnten Analogien uns irgend eine undeutliche symbolische Vorstellung davon machen, so täuschen wir uns selbst, wenn wir glauben, diese symbolische Vorstellung sei von derselben Art wie die andern. Indem wir das Wort selbst mit dem Worte Existenz verbinden, macht uns die Gewalt der Ideenassociation glauben, wir hätten einen Gedanken gleich demjenigen, welcher durch das zusammengesetzte Wort selbst-gehend bezeichnet wird. Ein Versuch jedoch, diese symbolische Vorstellung weiter auszudehnen, wird uns darüber aufklären. —

Fürs Erste ist klar, dass wir unter Selbst-Existenz ganz besonders verstehen eine Existenz unabhängig von irgend etwas Anderem, nicht durch etwas Anderes hervorgebracht: die Behauptung der Selbst-Existenz ist einfach eine indirecte Verneinung der Erschaffung. Indem wir so den Begriff einer vorhergehenden Ursache ausschliessen, schliessen wir nothwendigerweise auch den Begriff eines Anfangs aus; denn die Idee eines Anfangs zuzugeben, anzunehmen, dass es eine Zeit gab, wo die Existenz noch nicht begonnen hatte, heisst nichts Anderes als zugeben, dass ihr Anfang durch irgendetwas bestimmt, dass sie verursacht worden war, und das wäre ein Widerspruch. Selbst-Existenz bedeutet also nothwendigerweise Existenz ohne Anfang, und eine Vorstellung von Selbst-Existenz bilden heisst eine Vorstellung von einer Existenz bilden, welche keinen Anfang hat. Das können wir aber durch keine geistige Anstrengung ausführen. Die Vorstellung einer Existenz während unendlicher Vergangenheit schliesst die Vorstellung von unendlicher Vergangenheit selbst in sich ein, und diese ist für uns eine Unmöglichkeit. — Dazu kommt, dass, wenn auch Selbst-Existenz sich vorstellen liesse, damit keinesfalls eine Erklärung des Universums gewonnen wäre. Niemand wird behaupten, dass die Existenz eines Objects im gegenwärtigen Augenblick leichter verstanden werde durch die Entdeckung, dass dasselbe eine Stunde oder einen Tag oder ein Jahr vorher schon existirte; und wenn seine jetzige

Existenz nicht im geringsten begreiflicher wird dadurch, dass seine Existenz schon irgendwelchen vorangegangenen endlichen Zeitraum andauerte, so wird auch keine Summirung solcher endlicher Zeiträume, selbst wenn wir sie auf einen unendlichen Zeitraum ausdehnen könnten, dieselbe begreiflicher machen. Demnach ist die atheistische Lehre nicht allein völlig undenkbar, sondern wenn sie auch denkbar wäre, so würde sie doch keine Lösung liefern. Die Behauptung, dass das Universum selbst-existirend sei, bringt uns in Wirklichkeit auch nicht einen Schritt über die Erkenntniss seines gegenwärtigen Zustandes hinaus, lässt uns vielmehr vor einer blossen Wiederholung des Räthsels hülflos stehen.

Eben so wenig vermögen wir uns von der Hypothese der Selbsterschaffung, welche praktisch auf dasselbe hinausläuft wie der Pantheismus, in Gedanken eine richtige Vorstellung zu machen. Einige besondere Erscheinungen, wie z. B. die Verdichtung unsichtbaren Wasserdampfes zu Wolken, schweben uns vor, wenn wir uns eine symbolische Vorstellung von einem aus sich selbst sich entwickelnden Universum bilden; und es fehlt nicht an Anzeichen in den Himmeln und auf Erden, welche dazu beitragen, diese Vorstellung einigermassen bestimmt werden zu lassen. Während aber die aufeinanderfolgenden Phasen, welche das Universum durchlief, bis es seine gegenwärtige Form erreichte, vielleicht in gewissem Sinne als selbst-bestimmt aufgefasst werden können, bleibt doch die Unmöglichkeit, unsere symbolische Vorstellung von Selbst-Schöpfung zu einer wirklichen Vorstellung auszudehnen, so vollkommen bestehen wie je. Selbst-Schöpfung wirklich begreifen heisst begreifen, wie potenzielle Existenz durch irgendwelche innere Nothwendigkeit in actuelle Existenz übergeht; das können wir aber nicht. — Wir können uns keine Idee bilden von einer potenziellen Existenz des Universums, die von seiner actuellen Existenz verschieden wäre. Wenn überhaupt von einer Vorstellung die Rede sein soll, so muss potenzielle Existenz vorgestellt sein als ein Ding, d. h. als eine actuelle Existenz; die Annahme aber, dass jene als ein Nichts vorgestellt werden könne, involvirt zwei Widersprüche: dass Nichts mehr sei als eine Negation und wirklich in Gedanken vorgestellt werden könne, und dass sich ein bestimmtes Nichts von allen übrigen Nichtsen durch sein Vermögen unterscheide, sich zu einem Etwas zu entwickeln. Ja noch mehr, — es giebt keinen Zustand unsers Bewusstseins, welcher den Worten entspräche: eine innere Nothwendigkeit, durch welche potenzielle Existenz zu actueller Existenz wird. Um dieselben in Gedanken zu übersetzen, müsste man sich vorstellen, dass eine Existenz,

nachdem sie unbegrenzte Zeit in einer Form verharrt, ohne irgend einen äusseren oder dazu gekommenen Impuls in eine andere Form übergehe, und das würde die Idee einer Veränderung ohne Ursache in sich schliessen, eine Idee, die durchaus unmöglich ist. Der Inhalt dieser Hypothese entspricht also nicht wirklichen Vorstellungen, sondern bezieht sich blos auf ganz unbestimmte Symbole, die jeder Interpretation spotten.

Endlich noch eins. Wäre es sogar richtig, dass potenzielle Existenz vorstellbar sei als verschieden von actueller Existenz, und dass der Uebergang von einer zur andern gedacht werden könne als eine sich selbst bestimmende Veränderung, — so kämen wir damit doch nicht weiter, das Problem wäre einfach um eine Station zurückverlegt. Denn woher kommt jene potenzielle Existenz? Diese Frage müsste genau eben so viel Berücksichtigung finden, wie diejenige nach der actuellen Existenz, und genau dieselben Schwierigkeiten würden sich uns entgegenstellen. Über den Ursprung einer solchen latenten Kraft könnten keine andern Vermuthungen aufgestellt werden, als die schon oben erwähnten — Selbst-Existenz, Selbst-Schöpfung, Schöpfung durch ein äusseres Agens. Die Selbst-Existenz eines potenziellen Universums ist nicht im geringsten begreiflicher, als wir die Selbst-Existenz des actuellen Universums gefunden haben. Die Selbst-Schöpfung solch eines potenziellen Universums würde uns wieder genau in dieselben Schwierigkeiten verwickeln, welche so eben dargelegt wurden, würde hinter diesem potenziellen Universum eine noch entferntere Potenzialität voraussetzen, und so fort bis ins Unendliche, so dass wir zuletzt um Nichts klüger wären, als zu Anfang, — während man endlich, indem man als Quelle dieses potenziellen Universums ein äusseres Agens bezeichnet, eben nur den Begriff eines potenziellen Universums eingeführt hat, ohne irgendwelchen vernünftigen Zweck.

Es bleibt nur noch übrig, die allgemein angenommene theistische Hypothese zu prüfen — Schöpfung durch ein äusseres Agens. In den rohesten Religionen, ebenso wie in der Kosmogonie, welche von Alters her unter uns Geltung hat, wird angenommen, dass die Entstehung von Himmel und Erde ungefähr in derselben Weise vor sich gegangen sei, wie etwa der Handwerker ein Geräthe herstellt. Und diese Annahme ist nicht blos von Theologen, sondern auch von der grossen Mehrzahl der Philosophen in Vergangenheit und Gegenwart gemacht worden. In den Schriften von Plato und in denen von nicht wenigen lebenden Männern der Wissenschaft finden wir es übereinstimmend als sicher angenommen, dass zwischen der Schöpfung und der Ver-

fertigung eines Gegenstandes eine gewisse Ähnlichkeit bestehe. — Nun ist aber erstens diese Vorstellung der Art, dass weder durch irgendeinen cumulativen Denkprocess, noch durch das Eintreffen von darauf gegründeten Prophezeiungen, der Beweis dafür geliefert werden kann, dass dieselbe irgend etwas Wirklichem entspreche; da uns ferner jede Erfahrung bezüglich des Schöpfungsvorganges fehlt, so besitzen wir auch keinen Beweis für den Zusammenhang selbst dieser so beschränkten Vorstellung mit irgendeinem beschränkten Theil des Thatsächlichen; endlich und vor Allem aber: diese Vorstellung steht sogar mit sich selbst im Widerspruch, kann nicht in Gedanken realisirt werden, selbst wenn alle ihre Voraussetzungen fest stünden. Obgleich es richtig ist, dass die Manipulationen eines menschlichen Künstlers uns eine vage symbolische Vorstellung von der Methode geben können, nach welcher das Universum geschaffen sein mag, so verhilft uns das doch nicht zum Verständniss des eigentlichen Mysteriums, nämlich des Ursprungs des Materials, aus welchem das Universum besteht. Der Künstler schafft nicht das Eisen, das Holz oder den Stein, den er verarbeitet, er formt blos die Gegenstände und setzt sie zusammen. Wenn wir nun annehmen, dass Sonnen und Planeten und Monde und Alles, was sie enthalten, auf ähnliche Weise durch einen „Grossen Werkmeister“ gebildet worden seien, so nehmen wir damit nur an, dass gewisse bereits vorhandene Elemente auf diese Weise in ihre gegenwärtige Ordnung versetzt worden seien. Aber woher kommen die bereits vorhandenen Elemente? Die Vergleichung macht uns das nicht im geringsten begreiflicher; und sofern sie uns wenigstens nicht so viel leistet, ist sie werthlos. Die Erschaffung der Materie aus Nichts ist das wirkliche Geheimniss, welches uns verständlich zu machen weder dieses noch irgend ein anderes Gleichniss vermag; und ein Gleichniss, das uns nicht zu diesem Verständniss verhilft, können wir eben so gut ganz bei Seite lassen.

Noch einleuchtender wird die Unzulänglichkeit dieser Schöpfungstheorie, wenn wir von den materiellen Objecten zu dem übergehen, worin sie enthalten sind, wenn wir statt des Stoffes den Raum betrachten. Wenn im Anfang Nichts vorhanden war, als eine unermessliche Leere, so bleibt die Nothwendigkeit einer Erklärung so gut wie zuvor. Es erhebt sich immer noch die Frage: wie kam es dazu? Wenn die Theorie der Schöpfung durch ein äusseres Agens richtig wäre, so müsste sie uns darauf Antwort geben; ihre Antwort wäre aber: Der Raum ist auf dieselbe Weise geschaffen worden wie die Materie. Allein die Unmöglichkeit, dies zu begreifen, liegt so auf der

Hand, dass wohl Niemand wagen wird, daran festzuhalten. Denn wenn der Raum geschaffen wurde, so muss er früher nicht da gewesen sein. Die Nicht-Existenz des Raumes aber kann man sich mittelst keiner geistigen Anstrengung zur Vorstellung bringen. Es ist eine der alltäglichsten Wahrheiten, dass wir uns von der Idee eines uns auf allen Seiten umgebenden Raumes auch nicht für einen Moment loszumachen vermögen; nicht allein sind wir genöthigt, uns den Raum als gegenwärtig überall vorhanden zu denken, sondern wir sind auch nicht im Stande, uns seine Abwesenheit, sei es in der Vergangenheit, sei es in der Zukunft, vorzustellen. Und wenn die Nicht-Existenz des Raumes absolut unvorstellbar ist, so ist nothwendigerweise auch seine Schöpfung unvorstellbar.

Und endlich, wenn wir selbst annehmen, die Entstehung des Universums könne als das Resultat eines äusseren Agens gedacht werden, so bleibt das Mysterium so gross wie nur je; denn alsdann wird sich die Frage erheben: Woher kam dieses äussere Agens? Als Antwort hierauf sind wieder nur jene drei Hypothesen möglich: Selbst-Existenz, Selbst-Erschaffung und Schöpfung durch ein äusseres Agens. Die letzte derselben ist unbrauchbar: sie verweist uns an eine unendliche Reihe solcher äusseren Agentien, und damit sind wir dann so weit wie zuvor. Durch die zweite werden wir im Grunde in dieselbe Schwierigkeit verwickelt, da, wie schon gezeigt wurde, Selbst-Erschaffung eine unendliche Reihe potenzieller Existenzen in sich schliesst. Wir sehen uns also genöthigt, auf die erste zurückzugreifen, welche auch die allgemein angenommene und allgemein für zulässig gehaltene ist. Jene, welche sich kein selbst-existirendes Universum denken können und deshalb einen Schöpfer als Urheber des Weltalls annehmen, glauben dessen sicher zu sein, dass sie sich einen selbst-existirenden Schöpfer vorzustellen im Stande seien. Das Geheimniss, welches sie in dieser grossen sie auf allen Seiten umgebenden Wirklichkeit erkennen, übertragen sie auf einen angenommenen Urquell dieser Wirklichkeit, und dann glauben sie das Geheimniss aufgedeckt zu haben. Allein sie täuschen sich selbst. Wie wir am Anfang dieses Abschnitts gezeigt haben, ist Selbst-Existenz nun einmal durchaus unvorstellbar, und dieser Satz bleibt wahr, welches auch die Natur des Objectes sei, von dem er ausgesagt wird. Wer mit uns darin übereinstimmt, dass die atheistische Hypothese unhaltbar ist, weil sie zu der unmöglichen Idee von Selbst-Existenz führt, muss folgerichtig zugeben, dass die theistische Hypothese gleichfalls unhaltbar ist, wenn sie dieselbe unmögliche Idee enthält.

So stellen sich also diese drei verschiedenen Annahmen bezüglich des Ursprungs der Dinge, obgleich sie ihrem Wortlaute nach verständlich sind und jede für sich ihren betreffenden Anhängern durchaus vernünftig erscheinen, bei kritischer Prüfung als buchstäblich undenkbar heraus. Es handelt sich hier nicht um ihre Wahrscheinlichkeit oder ihre Glaubhaftigkeit, sondern um ihre Vorstellbarkeit. Der Versuch zeigt, dass nicht einmal die Elemente dieser Hypothesen sich im Bewusstsein neben einander ordnen lassen; und wir können dieselben blos etwa in der Weise gelten lassen, wie jene Pseudovorstellungen von einer viereckigen Flüssigkeit oder einer moralischen Substanz, — indem wir nämlich ganz von dem Bestreben abstrahiren, dieselben in wirkliche Gedanken zu übersetzen. Oder, um auf unsere frühere Ausdrucksweise zurückzukommen, wir können sagen, dass sie sämmtlich zu symbolischen Vorstellungen von der illegitimen und täuschenden Art führen. So weit auch die atheistische, pantheistische und theistische Hypothese auseinander zu gehen scheinen, sie enthalten doch dasselbe fundamentale Element: es lässt sich gar nicht vermeiden, irgendwo die Annahme von Selbstexistenz zu machen; und ob nun diese Annahme ohne weiteres gemacht werde oder mit complicirten Verkleidungen, sie bleibt immer gleich schlimm, gleich undenkbar. Sei es ein Fragment der Materie oder irgend eine hypothetische potenzielle Form der Materie oder eine noch ferner liegende und noch weniger einbildbare Ursache, — unsere Vorstellung von deren Selbst-Existenz kann nur gebildet werden, indem wir damit die Idee von unbegrenzter Dauer in der Vergangenheit verbinden. Und da unbegrenzte Dauer unvorstellbar ist, so sind auch alle jene formalen Ideen, deren Bestandtheil sie ausmacht, unvorstellbar; und, wenn der Ausdruck gestattet ist, sie sind in der That um so mehr unvorstellbar, je unbestimmter die übrigen Elemente der Ideen sind. Kurz also: wenn es schon unmöglich ist, sich die wirkliche Welt als selbst-existirend zu denken, so häufen wir nur die Unmöglichkeiten des Denkens durch jeden Versuch, ihre Existenz zu erklären.

§. 12.

Gehen wir von der Entstehung des Universums zu dessen innerem Wesen über, so erheben sich dieselben unübersteiglichen Schwierigkeiten auf allen Seiten vor uns, — oder vielmehr dieselben Schwierigkeiten in veränderter Gestalt. Wir sehen uns einmal genöthigt, gewisse Voraussetzungen zu machen; dann aber finden wir, dass diese Voraussetzungen in Gedanken nicht wiedergegeben werden können.

Wenn wir untersuchen, welche Bedeutung die mannigfaltigen auf unsere Sinne ausgeübten Eindrücke haben; — wenn wir uns fragen, wie in unserm Bewusstsein Empfindungen von Tönen, Farben, Geschmacksverschiedenheiten und von jenen vielfältigen Attributen, die wir den Körpern zuschreiben, zu Stande kommen; so sind wir gezwungen, dieselben als die Wirkungen irgendeiner Ursache anzusehen. Wir können uns nun mit dem Glauben begnügen, dass diese Ursache Dasjenige sei, was wir Materie nennen. Oder wir können schliessen, wie es Viele thun, dass die Materie blos ein bestimmter Modus der Offenbarung des Geistes sei, welche letztere hienach die wahre Ursache darstellte. Oder endlich, wir können Materie und Geist als unmittelbare Werkzeuge betrachten, und alle die Veränderungen, welche in unserem Bewusstsein hervorgerufen werden, direct der göttlichen Macht zuschreiben. Aber sei die Ursache, die wir voraussetzen, welche sie wolle, irgendeine Ursache müssen wir annehmen. Und nicht blos irgendeine Ursache sind wir genöthigt anzunehmen, sondern vielmehr eine letzte Ursache. Die Materie, oder der Geist, oder was wir nun als das Agens annehmen mögen, welches diese verschiedenen Eindrücke auf uns hervorbringt, muss entweder die letzte Ursache derselben sein, oder nicht. Ist es die letzte Ursache, so sind wir mit unserer Untersuchung am Ziel. Ist es nicht die letzte Ursache, so muss folgerichtig eine Ursache dahinter stecken; und so erscheint diese als die eigentliche Ursache der Wirkung. Offenbar also, wie complicirt auch die Voraussetzungen seien, dieselbe Schlussfolgerung bleibt immer unvermeidlich. Wir können uns die Eindrücke, welche die Aussenwelt auf uns ausübt, absolut nicht denken, ohne sie uns als verursacht vorzustellen, und wir können keine Untersuchung bezüglich ihrer Verursachung zu Ende führen, ohne unausweichlich der Hypothese von einer letzten Ursache anheimzufallen.

Gehen wir aber jetzt einen Schritt vorwärts und fragen wir, welcher Art diese letzte Ursache sei, so werden wir durch eine unerbittliche Logik zu bestimmten weiteren Schlüssen getrieben. Ist die letzte Ursache endlich oder unendlich? Wenn wir sagen endlich, so verwickeln wir uns selbst in ein Dilemma. Die letzte Ursache endlich denken, heisst dieselbe begrenzt denken. Dieses Denken einer Begrenztheit schliesst nothwendigerweise die Vorstellung von etwas jenseits ihrer Grenzen liegendem in sich: es ist ja absolut unmöglich, sich ein Ding beschränkt vorzustellen, ohne dass damit die Vorstellung von einem diese Schranken umgebenden Raume verbunden wäre. Was müssen wir nun von diesem Raum aussagen? Wenn die letzte Ursache

begrenzt ist, und somit irgendetwas ausserhalb derselben liegt, so muss dieses Etwas keine letzte Ursache haben, es muss unverursacht sein. Allein wenn wir zugeben, dass irgend ein Ding unverursacht sein könnte, so liegt kein Grund vor, überhaupt für Etwas eine Ursache anzunehmen. Wenn jenseits der endlichen Region, über welche die letzte Ursache sich erstreckt, eine Region liegt, welche wir als unendlich anzusehen genöthigt sind, über welche jene sich nicht erstreckt; — wenn wir zugeben, dass das Unendliche Unverursachte das Endliche Verursachte umgiebt, so haben wir stillschweigend die Hypothese von der Verursachung gänzlich verlassen. Es ist also unmöglich, die letzte Ursache begrenzt zu denken. Und wenn sie nicht endlich sein kann, so muss sie unendlich sein.

Ein anderer Schluss in Betreff der letzten Ursache ist gleichermaassen unvermeidlich. Sie muss unabhängig sein. Wenn sie abhängig ist, so kann nicht sie die letzte Ursache sein; denn das, wovon sie abhängt, muss die letzte Ursache sein. Es genügt auch nicht, zu sagen, sie sei theilweise unabhängig, weil dies irgendwelche Nothwendigkeit in sich schliesst, die jene theilweise Abhängigkeit bestimmt; und diese Nothwendigkeit, sei sie nun was sie wolle, muss eine höhere Ursache sein, d. h. die wahre letzte Ursache, was ein Widerspruch ist. Dagegen die letzte Ursache gänzlich unabhängig denken ist nichts anderes als dieselbe denken als existirend in Abwesenheit jeder andern Existenz; aus dem einfachen Grunde, weil, wenn die Gegenwart irgendeiner andern Existenz nothwendig ist, jene theilweise von dieser andern Existenz abhängig sein muss und somit nicht die letzte Ursache sein kann. Ja noch mehr: nicht allein muss die letzte Ursache eine Form des Seins darstellen, welche keine nothwendige Relation zu irgendeiner andern Form des Seins besitzt, — sie kann auch keine nothwendige Relation in sich selbst haben. Es kann nichts in ihr liegen, was Veränderung bestimmt, und eben so wenig etwas, was Veränderung verhindert. Denn wenn sie etwas enthält, was solche Nothwendigkeiten oder Beschränkungen auferlegt, so muss dieses Etwas eine höhere Ursache sein, als die letzte Ursache, was absurd ist. — So muss denn die letzte Ursache in jeder Hinsicht vollkommen, vollständig, ganz sein, eine Ursache, die alle Macht in sich schliesst und über jedem Gesetze steht. Oder um das dafür gebräuchliche Wort anzuwenden, sie muss absolut sein.

Es scheint also nach allem, dass wir bezüglich der Natur des Universums zu gewissen unvermeidlichen Schlüssen gedrängt werden. Die Dinge und Vorgänge, die uns umgeben, nicht minder als die Er-

scheinungen in unserm eigenen Bewusstsein zwingen uns, nach einer Ursache zu fragen; bei unserm Forschen nach der Ursache entdecken wir keinen Ruhepunkt, bis wir bei der Hypothese einer letzten Ursache anlangen, und es bleibt uns nichts anderes übrig, als diese letzte Ursache unendlich und absolut zu denken. Dies sind die Schlussfolgerungen, welche uns aufgenöthigt werden durch Argumente, denen zu entgehen unmöglich erscheint. Es dürfte jedoch kaum nöthig sein, Denjenigen, welche mir so weit gefolgt sind, zu zeigen, wie trüglich diese Raisonnements und ihre Resultate sind. Würde damit nicht der Geduld des Lesers ohne Noth allzuviel zugemuthet, so könnte leicht nachgewiesen werden, dass die Grundlagen, auf welche die Beweisführung sich aufbaut, ebenso wie die daraus abgeleiteten Schlüsse, nichts anderes sind als symbolische Vorstellungen von der illegitimen Art. Statt aber die oben angewandte Methode der Widerlegung zu wiederholen, möchte es wünschenswerth erscheinen, einen andern Weg einzuschlagen, der die Trüglichkeit dieser Schlussfolgerungen durch Enthüllung ihrer gegenseitigen Widersprüche nachweist.

Hier kann ich nichts besseres thun, als die Auseinandersetzung von Herrn Mansel zu benützen, welche derselbe, die Lehre von Sir William Hamilton im Detail ausführend, in seinen „Grenzen des religiösen Denkens“ gegeben hat. Und ich freue mich, dies thun zu können, nicht allein, weil seine Darstellungsart unübertrefflich ist, sondern auch, weil er ein Vertheidiger der herrschenden Theologie ist, seine Urtheile also der Mehrzahl der Leser um so annehmbarer erscheinen werden.

§. 13.

Nachdem Herr Mansel kurze Definitionen der letzten Ursache, des Unendlichen und Absoluten vorausgeschickt, sagt er:

„Allein diese drei Vorstellungen, die Ursache, das Absolute, das Unendliche, alle gleichermaassen unausweichlich, widersprechen sie sich nicht gegenseitig, wenn man sie in Verbindung miteinander betrachtet, als Attribute eines und desselben Wesens? Eine Ursache kann nicht, als solche, absolut sein; das Absolute kann nicht, als solches, eine Ursache sein. Die Ursache, als solche, besteht blos in Beziehung zu ihrer Wirkung; die Ursache ist eine Ursache der Wirkung, die Wirkung ist eine Wirkung der Ursache. Auf der andern Seite aber liegt in der Vorstellung des Absoluten auch die Möglichkeit einer Existenz ausserhalb aller Beziehung. Wir suchen diesem offenbaren Widerspruch zu entgehen, indem wir die Idee von der zeitlichen Aufeinanderfolge einführen. Das Absolute existirt zuerst

in sich selbst und wird nachher zur Ursache. Aber hier gerathen wir in Collision mit der dritten Vorstellung, vom Unendlichen. Wie kann das Unendliche zu etwas werden, was es nicht von Anfang an war? Wenn Verursachung ein möglicher Modus der Existenz ist, so ist dasjenige, was existirt, ohne zu verursachen, nicht unendlich; dasjenige aber, was erst zur Ursache wird, ist über seine bisherigen Grenzen hinausgegangen." . . . .

„Angenommen, dass das Absolute zur Ursache wird, so folgt daraus, dass es mit freiem Willen und mit Bewusstsein handelt. Denn eine nothwendige Ursache kann man sich nicht als absolut und unendlich vorstellen. Wird es von etwas ausser ihm liegendem genöthigt, so ist es damit eingeschränkt durch eine höhere Gewalt; wird es dagegen durch sich selbst genöthigt, so liegt in seiner eigenen Natur eine nothwendige Relation zu seiner Wirkung. Der Act der Verursachung muss somit ein gewollter sein, und das Wollen ist nur möglich bei einem bewussten Wesen. Allein Bewusstsein hinwiederum ist blos vorstellbar als Relation: es muss ein bewusstes Subject da sein, und ein Object, dessen es bewusst ist. Das Subject ist das Subject für das Object, das Object ist das Object für das Subject; und keines von beiden kann für sich existiren wie das Absolute. Auch diese Schwierigkeit lässt sich wieder für den Augenblick umgehen dadurch, dass man unterscheidet zwischen dem Absoluten als bezogen auf ein anderes, und dem Absoluten als bezogen auf sich selbst. Das Absolute, könnte man sagen, mag sehr wohl bewusst sein, unter der Voraussetzung nämlich, dass es blos seiner selbst bewusst ist. Allein dieser Ausweg führt bei genauerer Prüfung ebensosehr in die Irre, wie der andere. Denn das Object des Bewusstseins, sei es nun ein Modus der Existenz des Subjects oder nicht, ist entweder in und von dem Act des Bewusstseins geschaffen worden, oder es besitzt eine von diesem unabhängige Existenz. Im ersteren Fall hängt das Object vom Subject ab, und das Subject allein ist das wahre Absolute. Im letzteren Falle hängt das Subject vom Object ab, und das Object allein ist das wahre Absolute. Oder wenn wir eine dritte Hypothese versuchen und behaupten, dass jedes unabhängig vom andern existire, so haben wir überhaupt kein Absolutes mehr, sondern blos ein Paar von relativen Dingen; denn Coexistenz, mit oder ohne Bewusstsein, ist an und für sich schon eine Relation." . . . .

„Die Schlussfolgerung aus diesen Erwägungen ist einleuchtend. Nicht allein ist das Absolute, als Vorgestelltes, unfähig irgendwelcher Relation zu etwas anderem; es ist auch, vermöge der Eigenthümlich-

keit seiner eigenen Natur, unfähig, eine wesentliche Relation innerhalb seiner selbst zu enthalten, wie z. B. ein Ganzes, das aus Theilen zusammengesetzt ist, oder eine Substanz, die aus Attributen besteht, oder wie ein bewusstes Subject im Gegensatz zu seinem Object. Denn wenn es im Absoluten irgendein Princip der Einheit giebt, verschieden von der blossen Anhäufung von Theilen oder Attributen, so ist dieses Princip allein das wahre Absolute. Wenn hingegen dies Princip nicht existirt, so giebt es auch überhaupt kein Absolutes mehr, sondern blos eine Vielheit von Relativen. Das beinah einmüthige Zeugniss der Philosophie, welches aussagt, dass das Absolute eins und einfach sei, muss auch als das Zeugniss der Vernunft aufgenommen werden, soweit als wenigstens die Vernunft in dieser Sache mitzustimmen hat. Aber diese absolute Einheit, ununterschieden und keine Attribute enthaltend, kann weder von der Vielheit der Dinge durch irgend einen charakteristischen Zug unterschieden, noch mit denselben in ihrer Vielheit identificirt werden. So haben wir uns in ein unentwirrbares Dilemma verwickelt. Das Absolute kann nicht vorgestellt werden als bewusst, noch auch kann es vorgestellt werden als unbewusst; es kann nicht vorgestellt werden mittels seiner Unterschiede, und es kann nicht vorgestellt werden mittels der Abwesenheit von Unterschieden; es kann nicht mit dem Universum identificirt, noch kann es von demselben unterschieden werden. Die Einheit und die Vielheit, als Anfangszustand der Existenz betrachtet, erscheinen hienach in gleicher Weise unbegreiflich.“

„Erweisen sich so die fundamentalen Vorstellungen der rationalistischen Theologie als haltlos, so dürfen wir natürlich erwarten, denselben Antagonismus in ihren speciellen Anwendungen ausgeprägt zu finden. . . . . Wie kann z. B. Unendliche Macht im Stande sein, alle Dinge zu thun, und doch Unendliche Güte unfähig, Böses zu thun? Wie kann Unendliche Gerechtigkeit für jede Sünde die höchste Strafe auferlegen, und doch Unendliche Barmherzigkeit dem Sünder vergeben? Wie kann Unendliche Weisheit alles wissen, was da kommen soll, und doch Unendliche Freiheit nach Belieben etwas thun oder unterlassen? Wie ist die Existenz des Bösen vereinbar mit der Existenz eines unendlich vollkommenen Wesens? — Denn wenn es dasselbe will, so ist es nicht unendlich gut; und wenn es dasselbe nicht will, so wird also sein Wille durchkreuzt und die Sphäre seiner Wirksamkeit beschränkt?“ . . . .

„Doch nehmen wir für den Augenblick an, diese Schwierigkeiten seien überwunden, und die Existenz des Absoluten sei, auf das Zeug-

niss der Vernunft hin, sicher gestellt. Dann ist es uns aber immer noch nicht gelungen, diese Idee mit derjenigen von einer Ursache in Einklang zu bringen. Wir haben noch nichts dazu beigetragen, zu erklären, wie das Absolute das Relative, das Unendliche das Endliche erzeugen kann. Wenn der Zustand der verursachenden Thätigkeit ein höherer ist als derjenige der Ruhe, so ist das Absolute, mag es nun mit oder ohne freien Willen gehandelt haben, von einem Zustand relativer Unvollkommenheit übergegangen in einen Zustand relativer Vollkommenheit; folglich war es ursprünglich nicht vollkommen. Wenn der Zustand der Thätigkeit ein niedrigerer ist als derjenige der Ruhe, so hat das Absolute, indem es zur Ursache wurde, seine ursprüngliche Vollkommenheit verloren. Es bleibt blos noch die Annahme, dass die beiden Zustände gleichwerthig, und der Act der Schöpfung vollständig ununterschieden sei. Allein diese Annahme stösst die Einheit des Absoluten um, oder sie vernichtet sich selbst. Ist der Schöpfungsact reell und doch ununterschieden, so müssen wir die Möglichkeit zweier Vorstellungen des Absoluten zugeben, als eines productiven und als eines nichtproductiven. Ist der Act nicht reell, so wird die Annahme selbst zu nichte.“ . . . .

„Und ferner, wie kann man sich vorstellen, dass das Relative zur Erscheinung komme? Wenn es eine vom Absoluten unterschiedene Realität ist, so muss es gedacht werden als von Nichtexistenz zur Existenz übergehend. Aber ein Object als nichtexistirend vorzustellen, ist wieder ein Selbstwiderspruch; denn alles, was vorgestellt wird, existirt, als Denkobject in dieser Vorstellung und durch dieselbe. Wir können uns enthalten, ein Ding überhaupt zu denken; wenn wir es aber denken, so können wir dasselbe blos als existirend denken. Es ist möglich, zu einer Zeit gar nicht an ein Object zu denken, und zu einer andern an dasselbe zu denken als bereits existirend; aber dasselbe im Act des Werdens zu denken, im Fortschreiten vom Nichtsein zum Sein, heisst etwas denken, was sich im Denken selbst wieder vernichtet.“ . . . .

„Ziehen wir kurz das Facit aus diesem Theil meiner Beweisführung. Die Vorstellung des Absoluten und Unendlichen erscheint, von welcher Seite wir sie auch ins Auge fassen, voll von Widersprüchen. Es liegt ein Widerspruch in der Annahme, dass ein derartiges Object existire, sei es allein oder in Verbindung mit andern; und es liegt ein Widerspruch in der Annahme, dass es nicht existire. Es ist falsch, sich dasselbe als Eines, und es ist falsch, sich dasselbe als Vielfaches vorzustellen. Es ist ein Widerspruch, dasselbe persönlich zu denken;

und es ist ein Widerspruch, dasselbe unpersönlich zu denken. Es kann nicht ohne inneren Widerspruch vorgestellt werden als thätig; noch auch kann es, ohne gleichen Widerspruch, vorgestellt werden als unthätig. Es kann nicht aufgefasst werden als die Summe aller Existenz; ebenso wenig aber kann es aufgefasst werden als ein Theil dieser Summe."

§. 14.

Und nun, inwiefern finden diese Resultate Anwendung auf die uns vorliegende Frage? Unsere Prüfung der religiösen Grundbegriffe wurde mit der Absicht unternommen, irgend eine darin enthaltene fundamentale Wahrheit ausfindig zu machen. Bis jetzt aber sind wir nur zu negativen Schlüssen gelangt. Indem wir die wesentlichen Vorstellungen, welche den verschiedenen Arten des Glaubens zu Grunde liegen, unserer Kritik unterwarfen, fanden wir, dass keine derselben mit logischen Gründen sich vertheidigen lässt. Die Berücksichtigung der Glaubhaftigkeit bei Seite lassend und uns auf die der Vorstellbarkeit beschränkend, sahen wir, dass Atheismus, Pantheismus und Theismus bei strenger Prüfung sämmtlich als absolut undenkbar sich herausstellen. Statt eine in jedem von ihnen verborgene fundamentale Wahrheit zu enthüllen, scheint unsere Untersuchung vielmehr gezeigt zu haben, dass in keinem überhaupt eine fundamentale Wahrheit enthalten sei. Und doch wäre es ein bedauerlicher Irrthum, wollten wir uns mit diesem Endresultat begnügen; wie wir gleich sehen werden.

Wenn wir den begleitenden Codex von Sittengesetzen weglassen, welcher in allen Fällen ein späterer Auswuchs ist, so lässt sich jeder religiöse Glaube definiren als eine aprioristische Theorie vom Universum. Da die äusseren Thatsachen gegeben sind, so wird eine Kraft in irgendwelcher Form angenommen, welche nach der Meinung derjenigen, welche sie annahmen, für diese Thatsache eine Erklärung abgiebt. Sei es im rohesten Fetischismus, welcher eine besondere Persönlichkeit hinter jeder Erscheinung voraussetzt; sei es im Polytheismus, in welchem diese Persönlichkeiten zum Theil generalisirt sind; sei es im Monotheismus, in welchem sie ganz generalisirt sind; sei es im Pantheismus, in welchem die generalisirte Persönlichkeit eins wird mit der Erscheinung: wir finden überall eine Hypothese, welche man für geeignet hält, das Universum verständlich zu machen. Ja selbst jene Richtung, welche gemeiniglich als die Negation aller Religion angesehen wird, selbst der positive Atheismus fällt in den Bereich dieser Definition: denn indem er die Selbstexistenz von Raum, Materie

und Bewegung behauptet, welche er als adäquate Ursache für jede Erscheinung ansieht, trägt auch er eine aprioristische Theorie vor, von welcher er alle Thatsachen deduciren will. Nun behauptet jede Theorie stillschweigend zweierlei: erstens, dass Etwas vorhanden sei, was der Erklärung bedürfe; und zweitens, dass dies und jenes die Erklärung sei. Wie weit daher auch die verschiedenen Denker auseinander gehen mögen in den Lösungen, welche sie für dasselbe Problem geben, so liegt doch wenigstens die Übereinstimmung darin, dass ein Problem zu lösen ist. Dies nun ist das Element, welches alle Glaubensrichtungen gemeinsam haben. Religionen, welche in ihren Bekenntnissformeln diametral entgegengesetzt sind, gehen doch vollständig zusammen in der stillschweigenden Überzeugung, dass die Existenz der Welt, mit Allem was sie enthält und Allem was sie umgiebt, ein Geheimniss sei, das stetsfort nach Aufklärung verlangt. Über diesen Punkt, wenn über keinen andern, herrscht gänzliche Einstimmigkeit.

So taucht endlich vor uns auf, was wir suchten. Im letzten Capitel waren die Gründe aufgeführt worden, welche schliessen lassen, dass die menschlichen Ansichten im allgemeinen, und besonders die lange herrschenden, unter den mannigfaltigsten Hüllen von Irrthümern irgendeinen „Geist der Wahrheit“ versteckt enthalten; und hier sind wir zu einer Wahrheit gelangt, welche auch dem gröbsten Aberglauben zu Grunde liegt. Wir hatten ferner gesehen, dass dieser Geist der Wahrheit sehr oft ein gemeinsamer wesentlicher Bestandtheil von sich gegenseitig widerstreitenden Meinungen derselben Art sein kann; und hier haben wir ein Element, welches wohl von allen Religionen gleichmässig beansprucht wird. Es war angedeutet worden, dass dieser Geist der Wahrheit beinah gewiss abstracter sein müsse als irgendeine der Ansichten, welche ihn in sich fassen; und die Wahrheit, zu welcher wir gelangt sind, überragt an Abstractheit auch die abstractesten religiösen Lehren. In jeder Hinsicht also entspricht unser Resultat den Anforderungen. Es besitzt alle die Eigenschaften, welche wir im voraus als charakteristisch für die von den Religionen im allgemeinen ausgesprochene fundamentale Wahrheit aufgestellt hatten.

Dass dies das Lebenselement in jeder Religion ist, wird ferner bewiesen durch die Thatsache, dass es dasjenige Element ist, welches nicht allein jede Veränderung überlebt, sondern um so mehr hervortritt, je höher die Religion sich entwickelt hat. Die allereinfachsten Religionen, obgleich durchdrungen von der Idee von persönlichen Agentien, die gewöhnlich unsichtbar bleiben, stellen sich doch diese Agentien in vollkommen concreten und alltäglichen Formen vor, stellen

sie auf eine Stufe mit den sichtbaren Agentien von Menschen und Thieren; und so verbergen sie eine dunkle Ahnung des Geheimnisses unter möglichst wenig geheimnissvollen Vermummungen. Die polytheistischen Vorstellungen geben in ihren vorgerückteren Entwicklungszuständen die waltenden Persönlichkeiten in äusserst idealisirten Gestalten wieder, welche in unnahbaren Gegenden leben, in unmerklicher Weise wirken, und mit dem Menschen durch Zeichen oder inspirirte Personen verkehren sollen; mit andern Worten, die letzten Ursachen der Dinge werden als weniger bekannt und begreiflich angesehen. Die Ausbildung eines monotheistischen Glaubens, verbunden mit der Austilgung jener Vorstellungen, in welchen die göttliche Natur mit der menschlichen, mit allen ihren niedrigen Trieben, verschmolzen ist, zeigt uns einen weiteren Schritt in derselben Richtung; und wie unvollkommen auch dieser höhere Glaube im Anfang zum Vorschein kommt, so sehen wir doch in den Altären, geweiht „dem unbekannten und unerkennbaren Gott“, und in der Verehrung eines Gottes, der durch keine Forschung ergründet werden kann, deutliche Beweise für eine klarere Erkenntniss der Unerforschlichkeit der Schöpfung. Weitere Fortschritte in der Theologie, die in Aussprüchen gipfeln, wie z. B. „Ein begreifbarer Gott würde überhaupt kein Gott sein“, oder „Zu denken, dass Gott so sei, wie wir ihn uns denken können, ist Gotteslästerung“, — zeigen diese Erkenntniss noch deutlicher, und diese durchdringt die ganze ausgebildetere Theologie unserer Tage. Während so die übrigen Bestandtheile der religiösen Bekenntnisse einer um den andern sich verlieren, bleibt dieser stets unversehrt, tritt sogar immer mehr in den Vordergrund, und erweist sich dadurch als der einzige wesentliche Bestandtheil.

Doch damit hat sich dieser Gegenstand noch nicht erschöpft. Nicht allein ist (die Allgegenwart von etwas, was das Verstehen übersteigt,) derjenige höchst abstracte Glaube, welcher allen Religionen gemeinsam ist, welcher um so deutlicher hervortritt, je weiter sie sich entwickeln, und welcher übrig bleibt, nachdem ihre widerstreitenden Elemente sich gegenseitig annullirt haben; — es ist auch derjenige Glaube, welchen die schonungsloseste Kritik eines jeden unangetastet lässt oder vielmehr immer deutlicher zum Vorschein bringt. Er hat nichts zu fürchten von der unerbittlichsten Logik; sondern im Gegentheil, gerade diese zeigt, dass es ein Glaube ist, welcher tiefer begründet ist, als irgendeine Religion annehmen mochte. Denn jede Religion, wenn sie auch von der stillschweigenden Behauptung eines Mysteriums ausgeht, macht sich doch sofort daran, eine Aufklärung

dieses Mysteriums zu geben, und behauptet damit, dass es ein Geheimniss sei, welches das menschliche Begreifen nicht überschreite. Eine Prüfung der Lösungen jedoch, welche eine jede von ihnen vorträgt, zeigt, dass sie sämmtlich in gleichem Maasse ungenügend sind. Eine Analyse jeder irgend möglichen Hypothese beweist nicht allein, dass keine Hypothese ausreicht, sondern sogar, dass keine Hypothese überhaupt denkbar ist. Und so stellt sich das Geheimniss, welches alle Religionen anerkennen, als ein weit mehr transcendentales Geheimniss heraus, als irgend eine derselben vermuthet hatte, — nicht als ein relatives, sondern als ein absolutes Geheimniss.

Damit haben wir also eine religiöse Grundwahrheit von der höchst möglichen Gewissheit gefunden, eine Wahrheit, in welcher alle Religionen miteinander sowohl wie mit einer Philosophie übereinstimmen, die zu ihren speciellen Dogmen im Widerspruch steht. Und diese Wahrheit, bezüglich deren ein verborgenes Einverständniss unter allen Menschen herrscht, vom Fetischanbeter bis zum stoischsten Kritiker menschlichen Glaubens, — sie muss diejenige sein, welche wir suchen. Wenn Religion und Wissenschaft versöhnt werden sollen, so muss die Grundlage der Versöhnung diese tiefste, allgemeinste und gewisseste aller Thatsachen sein: dass das Wesen (die Macht), welche sich uns im Universum offenbart, durchaus unerforschlich ist.

III. Capitel.

Wissenschaftliche Grundbegriffe.

§. 15.

Was sind Raum und Zeit? Zwei Hypothesen existiren darüber, — die eine, dass sie objectiv, die andere, dass sie subjectiv seien; die eine, dass sie ausserhalb und unabhängig von uns, die andere, dass sie in uns seien und unserm eigenen Bewusstsein angehören. Sehen wir zu, was aus diesen Hypothesen bei genauer Prüfung wird.

Zu sagen, dass Raum und Zeit objectiv existiren, heisst sagen, dass sie Entitäten sind. Die Behauptung, sie seien Nicht-Entitäten, hebt sich selbst auf: Nicht-Entitäten sind Nicht-Existenzen, und die Aussage, dass Nicht-Existenzen objectiv existiren, ist ein Widerspruch im Ausdruck. Ferner, wenn verneint wird, dass Raum und Zeit Dinge sind, dieselben also mit andern Worten Nichtse genannt werden, so führt dies zu der Absurdität, dass es zwei Arten von Nichtsen gebe. Auch können sie nicht als Attribute irgendeiner Entität angesehen werden; denn es ist einleuchtend einmal, dass es unmöglich ist, sich in Wirklichkeit eine Entität vorzustellen, von der sie Attribute wären; ferner, dass wir uns nicht denken könnten, dass sie verschwänden, selbst wenn alles Andere verschwinden würde; während doch Attribute nothwendig verschwinden gleichzeitig mit den Entitäten, welchen sie angehören. Da folglich Raum und Zeit weder Nicht-Entitäten, noch auch Attribute von Entitäten sein können, so bleibt uns keine andere Wahl, als sie für Entitäten zu nehmen. — Allein während, zufolge der Hypothese von ihrer Objectivität, Raum und Zeit zu den Dingen gerechnet werden müssen, finden wir beim Versuch, dass es unmöglich ist, sie als Dinge zu begreifen. Um überhaupt vorgestellt werden zu können, muss ein Ding als mit Attributen behaftet vor-

gestellt werden. Wir können Etwas von Nichts unterscheiden einzig und allein durch das Vermögen, welches das Etwas besitzt, auf unser Bewusstsein einzuwirken; und die einzelnen Affectionen, welche es in unserem Bewusstsein hervorbringt (oder aber die hypothetische Ursache derselben) schreiben wir ihm zu und nennen sie seine Attribute; und die Abwesenheit dieser Attribute ist die Abwesenheit der Art und Weise, wie das Etwas vorgestellt wurde, und bedingt die Abwesenheit einer Vorstellung. Welches sind nun die Attribute des Raumes? Das einzige, von welchem man möglicherweise einen Augenblick glauben könnte, es komme ihm zu, ist dasjenige der Ausdehnung; aber ihn damit begaben zu wollen, würde nur eine Confusion im Denken verrathen. Denn Ausdehnung und Raum sind sich gegenseitig ersetzende Ausdrücke; mit „Ausdehnung", die wir ja den uns umgebenden Objecten zuschreiben, bezeichnen wir das Einnehmen von Raum; sage ich also: der Raum besitzt Ausdehnung, so heisst das: der Raum nimmt Raum ein. Dass wir in gleicher Weise unfähig sind, der Zeit irgendein Attribut zuzuschreiben, braucht wohl kaum ausgeführt zu werden.

Jedoch nicht allein wegen der Abwesenheit von Attributen sind Raum und Zeit undenkbar als Entitäten; es ist eine andere den Kennern der Metaphysik geläufige Eigenthümlichkeit vorhanden, welche sie ebenfalls von dieser Kategorie ausschliesst. Alle Entitäten, welche wir wirklich als solche kennen, sind begrenzt; und selbst wenn wir annehmen wollten, wir kennten irgendeine unbegrenzte Entität oder wären im Stande, sie uns vorzustellen, so trennen wir sie doch nothwendigerweise durch diese Bezeichnung schon von der Klasse der begrenzten Entitäten. Aber von Raum und Zeit können wir weder Begrenztheit noch die Abwesenheit der Begrenztheit aussagen. Wir finden uns absolut unvermögend, uns ein geistiges Bild von unbeschränktem Raum zu machen, und doch ebenso absolut unvermögend, uns Grenzen vorzustellen, jenseits welcher kein Raum mehr wäre. Dasselbe ist am andern Extrem der Fall: es ist unmöglich, sich eine Grenze der Theilbarkeit des Raumes zu denken, aber ebenso unmöglich, sich seine unendliche Theilbarkeit vorzustellen. Und es bedarf keiner nähern Ausführung, um zu zeigen, dass wir bezüglich der Zeit mit demselben Unvermögen behaftet sind. — So können wir denn Raum und Zeit uns nicht vorstellen als Entitäten, und sind ebenso der Möglichkeit beraubt, sie uns als Attribute von Entitäten oder als Nicht-Entitäten vorzustellen. Wir sind gezwungen, sie als existirend zu denken, und vermögen sie doch nicht unter diejenigen Bedingungen

zu bringen, unter welchen allein sich Existenzen in Gedanken wiedergeben lassen.

Sollen wir also zur KANT'schen Lehre unsere Zuflucht nehmen? — sollen wir sagen, Raum und Zeit seien Formen des Denkens, — „aprioristische Gesetze oder Zustände des bewussten Geistes?“ Wir würden damit grossen Schwierigkeiten entgehen, um uns in noch grössere zu stürzen. Der Satz, von welchem die KANT'sche Philosophie ausgeht, kann, obgleich er seinem Wortlaut nach verständlich ist, doch auf keine Weise in Gedanken umgesetzt werden, kann nicht umgedeutet werden in eine Idee im eigentlichen Sinne des Wortes, sondern hat blos die Bedeutung einer Schein-Idee. — In erster Linie schliesst die Behauptung, dass Raum und Zeit, wie wir derselben bewusst sind, subjective Zustände seien, die andere Behauptung in sich, dass sie keine objectiven Realitäten seien: wenn Raum und Zeit, wie sie meinem Geiste gegenwärtig sind, zum Ich gehören, dann gehören sie offenbar nicht dem Nicht-Ich an. Nun ist es aber absolut unmöglich, sich dies zu denken. Gerade die Thatsache, auf welche KANT seine Hypothese stützt, dass nämlich unser Bewusstsein von Raum und Zeit nicht unterdrückt werden kann, spricht dafür; denn jenes Bewusstsein von Raum und Zeit, von dem wir uns nicht loszumachen vermögen, ist das Bewusstsein von denselben als von objectiven Existenzen. Der Einwand, dass ein solches Unvermögen unvermeidlich vorhanden sein muss, wenn jene subjective Formen sind, kann nichts helfen. Die Frage ist hier die: was bezeugt das Bewusstsein unmittelbar? — und das directe Zeugniss des Bewusstseins lautet: Zeit und Raum sind nicht innerhalb, sondern ausserhalb des Geistes und so durchaus unabhängig von demselben, dass man sich ihre Nicht-Existenz nicht vorstellen kann selbst für den Fall, dass der Geist aufhörte zu existiren.

Aber abgesehen davon, dass sie absolut undenkbar ist mit Bezug auf das, was sie stillschweigend verneint, ist die Lehre KANT'S eben so undenkbar mit Bezug auf das, was sie offen behauptet. Nicht allein vermögen wir nicht, den Gedanken vom Raume mit dem Gedanken von unserer eigenen Persönlichkeit in Beziehung zu bringen und den einen als Eigenschaft des andern zu betrachten — obwohl unsere Unfähigkeit, dies zu thun, schon hinreichen würde, die Undenkbarkeit der ganzen Hypothese zu beweisen, — sondern diese trägt in sich selbst den Nachweis ihrer eigenen Unvorstellbarkeit. Denn wenn Raum und Zeit Formen des Denkens sind, so können sie nie gedacht werden, weil es eben unmöglich ist, dass irgendein Ding zu gleicher Zeit Form des Denkens und Stoff des Denkens sei. Dass Raum

und Zeit Objecte des Bewusstseins seien, behauptet KANT ausdrücklich, indem er sagt, dass es unmöglich sei, das Bewusstsein davon zu unterdrücken. Wenn sie also Objecte des Bewusstseins sind, wie können sie zu gleicher Zeit Zustände des Bewusstseins sein? Wenn Raum und Zeit die Bedingungen sind, unter welchen wir denken, so müssen, so lange wir an Raum und Zeit selbst denken, unsere Gedanken bedingungslos werden; und wenn es solche bedingungslose Gedanken geben kann, was wird dann aus der ganzen Theorie?

Es geht aus allem hervor, dass Raum und Zeit durchaus unbegreiflich sind. Die unmittelbare Erkenntniss, welche wir von ihnen zu haben scheinen, stellt sich bei der Untersuchung als gänzliche Unwissenheit heraus. Während unser Glaube an ihre objective Realität unerschütterlich bleibt, sind wir doch ausser Stande, irgendeinen vernünftigen Grund dafür anzugeben. Und die entgegengesetzte Ansicht (die sich wohl aufstellen, aber keinesfalls in Gedanken realisiren lässt), kann blos dazu dienen, die Denkunmöglichkeiten zu vermehren.

§. 16.

Wenn es nicht zur Vervollständigung der Beweisführung nothwendig wäre, so möchte es sich kaum entschuldigen lassen, dass ich die Geduld des Lesers noch in Anspruch nehme für die breitgetretene und doch noch unentschiedene Streitfrage, die Theilbarkeit der Materie betreffend. Die Materie ist entweder unendlich theilbar, oder sie ist es nicht; eine dritte Möglichkeit kann nicht aufgeführt werden. Welche von beiden Alternativen sollen wir annehmen? Wenn wir sagen, die Materie ist unendlich theilbar, so überliefern wir uns einer Annahme, die sich nicht in Gedanken realisiren lässt. Wir können einen Körper zertheilen und wieder zertheilen, und wenn wir den Act continuirlich wiederholt haben, bis seine Theile auf eine physikalisch nicht mehr zu verkleinernde Grösse reducirt sind, so können wir den Process im Geiste ohne Grenzen weiter fortsetzen. Indem wir aber dies thun, gewinnen wir keine wirkliche Vorstellung von der unendlichen Theilbarkeit der Materie, sondern wir bilden uns eine symbolische Vorstellung, die sich nicht zu einer realen ausdehnen lässt und die keine weitere Verification gestattet. Sich in Wirklichkeit die unendliche Theilbarkeit der Materie vorstellen, heisst im Geiste die Theilung bis in die Unendlichkeit verfolgen, und hiezu wäre unendliche Zeit erforderlich. — Wenn wir hingegen behaupten: Die Materie ist nicht unendlich theilbar, so sagen wir damit, dass sie sich auf Theile reduciren lässt, welche keine erdenkliche Gewalt weiter theilen kann; und

diese wörtliche Annahme vermögen wir um nichts besser in Gedanken wiederzugeben, als die vorhergehende. Denn existiren solche kleinste Theilchen, so müsste jedes derselben eine untere und eine obere Fläche, eine rechte und eine linke Seite haben, wie jedes grössere Theilstück. Nun ist es aber unmöglich, die Seiten desselben einander so genähert zu denken, dass man sich keine Theilungsebene zwischen ihnen vorstellen könnte; und wie gross auch die angenommene Cohäsionskraft sei, es ist unmöglich, die Idee einer grössern Kraft auszuschliessen, welche jene zu überwinden vermöchte. So dass also für den menschlichen Verstand die eine Hypothese nicht im geringsten annehmbarer ist als die andere; und doch erscheint der Schluss, dass die eine oder die andere mit den Thatsachen übereinstimmen muss, dem menschlichen Verstande unausweichlich.

Doch verlassen wir diese unbeantwortbare Frage und sehen wir zu, ob die Substanz in Wirklichkeit etwas besitzt von der Art wie die mit Ausdehnung verbundene Dichtigkeit, mit welcher sie sich unserem Bewusstsein darstellt. Der von einem Stück Metall eingenommene Theil des Raumes scheint für das Auge und das Gefühl vollständig erfüllt zu sein: wir nehmen eine gleichartige, Widerstand leistende Masse wahr, ohne irgend welche Unterbrechung ihres Zusammenhangs. Werden wir deshalb sagen, die Materie sei in Wirklichkeit so solid wie sie uns erscheint? Werden wir behaupten, dass, mag sie nun aus einem unendlich theilbaren Stoff, oder aus letzten, keiner weitern Theilung fähigen Einheiten bestehen, ihre Theile sich überall gegenseitig berühren? So weit gehende Behauptungen verwickeln uns in unübersteigliche Schwierigkeiten. Wäre die Materie so absolut fest, so müsste sie auch, was sie nicht ist, absolut unzusammendrückbar sein, da ja Zusammendrückbarkeit, welche eine grössere Annäherung der Theilchen eines Körpers aneinander bedingt, undenkbar ist, ohne dass noch unerfüllter Raum zwischen den Theilchen vorhanden wäre. Doch dies ist noch nicht alles. Es ist eine festgestellte mechanische Wahrheit, dass, wenn ein mit gegebener Geschwindigkeit sich bewegender Körper auf einen gleich grossen, in Ruhe befindlichen Körper in der Weise auftrifft, dass beide sich zusammen fortbewegen, ihre gemeinsame Geschwindigkeit nur halb so gross sein wird, wie diejenige des auftreffenden Körpers. Nun besteht das Gesetz, dessen Negation undenkbar ist, dass beim Übergang von irgend einem Grade der Grösse zu einem andern alle dazwischen liegenden Grade durchlaufen werden müssen. Oder im vorliegenden Falle: ein mit der Geschwindigkeit 4 sich bewegender Körper kann nicht durch

Zusammenstoss auf die Geschwindigkeit 2 gebracht werden, ohne dass er alle zwischen 4 und 2 liegenden Geschwindigkeiten durchliefe. Wäre aber die Materie wirklich solid, wären ihre Einheiten absolut unzusammendrückbar und in absoluter Berührung, so würde dieses sogenannte Continuitätsgesetz in jedem Falle des Zusammenstosses zweier Körper aufgehoben werden. Denn wenn eine von zwei solchen Einheiten sich mit der Geschwindigkeit 4 bewegt, und auf eine andere in Ruhe befindliche trifft, so muss die Geschwindigkeit 4 der auftreffenden Einheit augenblicklich auf die Geschwindigkeit 2 reducirt werden; sie muss von der Geschwindigkeit 4 zu der Geschwindigkeit 2 übergehen ohne irgend welchen Verlust von Zeit und ohne dazwischen liegende Geschwindigkeiten zu durchlaufen; sie muss sich in demselben Augenblick mit den Geschwindigkeiten 4 und 2 zugleich bewegen, was unmöglich ist.

Wenn hienach die Annahme von der absoluten Dichtigkeit der Materie unhaltbar ist, so bleibt uns die NEWTON'sche Hypothese, dass sie aus soliden Atomen zusammengesetzt sei, die nicht in Berührung mit einander stehen, aber durch anziehende und abstossende, mit der Entfernung sich ändernde Kräfte auf einander wirken. Allein diese Annahme giebt der Schwierigkeit nur ein neues Gewand: das Problem wird einfach von den zusammengesetzten Massen der Materie auf diese hypothetischen Atome übertragen. Denn zugegeben auch, dass die Materie, wie wir sie wahrnehmen, aus solchen dichten, Raum erfüllenden, von Kraft-Atmosphären umgebenen Atomen zusammengesetzt sei, so entsteht wieder die Frage: welches ist die Beschaffenheit dieser Atome? Wir haben nur die eine Wahl, ein jedes derselben als ein kleines Stück Materie anzusehen. Jedes wird, wenn wir es durch ein geistiges Mikroskop anschauen, zu einer Masse von Substanz genau von derselben Art, wie wir sie eben betrachtet haben. Genau dieselben Untersuchungen können nun angestellt werden bezüglich der Theile, aus welchen jedes Atom besteht, und genau dieselben Schwierigkeiten legen sich jeder Beantwortung in den Weg. Und es ist klar, dass, selbst wenn wir die hypothetischen Atome aus noch kleineren zusammengesetzt sein lassen, die Schwierigkeit beim nächsten Schritt wieder erscheinen wird; und eben so wenig könnten wir derselben entgehen durch eine unendliche Reihe solcher Annahmen.

Es bleibt noch die Vorstellung von BOSCOVICH übrig. Indem er einsah, dass die Materie nicht, wie LEIBNITZ annahm, aus ausdehnungslosen Monaden zusammengesetzt sein kann (da ja die Juxtaposition einer Unendlichkeit von Punkten ohne Ausdehnung nicht jene Aus-

dehnung zu Stande bringen kann, wie sie der Materie zukommt), und indem er die Einwürfe bemerkte, welche der von NEWTON aufgestellten Ansicht gemacht werden können, schlug BOSCOVICH eine vermittelnde Theorie vor, welche, wie er meinte, die Vortheile beider vereinige und ihre Schwierigkeiten vermeide. Seine Theorie besagt, die Bestandtheile der Materie seien Kraftcentren, Punkte ohne Ausdehnung, welche einander dergestalt anziehen und abstossen, dass sie in bestimmten Entfernungen von einander gehalten werden. Und er setzt mathematisch auseinander, dass die solchen Centren zukommenden Kräfte so mit den Entfernungen sich ändern können, dass die Centren unter gegebenen Bedingungen in stabilem Gleichgewicht mit bestimmten Zwischenräumen verharren müssten und doch unter andern Bedingungen grössere oder kleinere Räume zwischen sich lassen könnten. Allein diese Speculation, so geistreich sie auch ausgearbeitet ist und obwohl sie verschiedene Schwierigkeiten beseitigt, stellt eine Annahme auf, welche trotz aller Anstrengung nicht in Gedanken vorgestellt werden kann: sie entgeht allen oben bezeichneten Unbegreiflichkeiten, indem sie dieselben in der einen Unbegreiflichkeit begräbt, von welcher sie ausgeht. Ein Kraftcentrum absolut ohne jede Ausdehnung ist undenkbar; wenn wir diesen Worten folgen wollen, so vermögen wir nichts weiter, als eine symbolische Vorstellung von der illegitimen Art zu bilden. Die Idee des Widerstandes lässt sich in Gedanken nicht trennen von der Idee eines ausgedehnten Körpers, welcher Widerstand leistet. Anzunehmen, dass Kraftcentren an Punkte gebunden sein sollen, welche nicht etwa unendlich klein sind, sondern überhaupt keinen Raum einnehmen, — Punkte, welche blos eine Lage besitzen, ohne etwas, um ihre Lage zu bezeichnen, — Punkte, die durch nichts unterschieden sind von den umgebenden Punkten, welche keine Kraftcentren sind; — dies anzunehmen liegt ganz und gar ausserhalb alles menschlichen Vermögens.

Man könnte hier vielleicht einwenden, dass, obgleich alle Hypothesen das Wesen der Materie betreffend uns auf unbegreifbare Schlüsse führen, wenn sie logisch entwickelt werden, doch Grund vorliege, zu glauben, dass eine derselben mit den Thatsachen in Übereinstimmung sei. Obschon die Vorstellung von der Materie, als bestehe sie aus dichten unzertheilbaren Einheiten, symbolisch ist und sich nicht vollständig denken lässt, so kann man doch glauben, eine indirecte Bestätigung derselben in den Wahrheiten der Chemie zu finden. Diese, wird eingewendet, nöthigen zu der Annahme, dass die Materie aus kleinsten Theilchen von specifischem Gewicht und deshalb auch von

specifischer Grösse bestehe. Das allgemeine Gesetz der Verbindungen nach bestimmten Verhältnissen scheint unmöglich zu sein unter irgend einer andern Bedingung, als der Existenz letzter Atome; und obwohl die sich verbindenden Gewichte der betreffenden Elemente von den Chemikern ihre „Äquivalente“ genannt werden, um eine unsichere Voraussetzung aus dem Spiele zu lassen, so sind wir doch unfähig, uns die Verbindung so bestimmter Gewichtsmengen zu denken, ohne anzunehmen, dass sie zwischen einer bestimmten Anzahl bestimmter Theilchen Platz greife. Und so möchte es scheinen, als ob die Newton'sche Ansicht jedenfalls derjenigen von Boscovich vorzuziehen wäre. — Ein Anhänger von Boscovich jedoch könnte erwidern, die Theorie seines Meisters sei in derjenigen Newton's enthalten, und wir würden ihm nicht entgegentreten können. „Was, kann er fragen, hält denn die Theilchen dieser letzten Atome zusammen“? „Eine cohäsive Kraft“, muss sein Gegner antworten. „Und was, wird jener fortfahren, hält die Theilchen der beliebigen Fragmente zusammen, in welche bei Anwendung einer genügenden Kraft ein letztes Atom zerbrochen werden könnte?“ Wieder muss die Antwort lauten: „Eine cohäsive Kraft.“ „Und was, wird er endlich fragen, wenn ein letztes Atom in Theilchen zerkleinert wird, welche so klein sind im Verhältniss zu ihm selbst, wie dieses im Verhältniss zu einer wahrnehmbaren Masse von Materie, wie wir es uns ja leicht vorstellen können, — was muss jedem solchen Theilchen die Fähigkeit verleihen, sich selbst als solches zu erhalten und Raum einzunehmen?“ Und wieder giebt's keine andere Antwort als: „Eine cohäsive Kraft.“ — Treiben wir die Sache in Gedanken so weit wir immer wollen, bis die Ausdehnung der Theilchen geringer ist als sich vorstellen lässt, so werden wir uns doch nie der Annahme von Kräften entziehen können, durch welche die Ausdehnung bedingt wird; und wir werden keine Grenze finden, bis wir bei der Vorstellung von Kraftcentren ohne Ausdehnung angelangt sind.

Auch die Materie ist also ihrem innersten Wesen nach eben so völlig unbegreiflich wie Raum und Zeit. Bauen wir Hypothesen auf, welche wir wollen, stets finden wir, wenn wir ihren Consequenzen nachgehen, dass sie uns nur die Wahl lassen zwischen einander entgegengesetzten Absurditäten.

§. 17.

Einen von der Hand angestossenen Körper sehen wir deutlich sich bewegen, und zwar in einer bestimmten Richtung. Auf den ersten

Blick scheint es unmöglich, daran zu zweifeln, dass seine Bewegung real und dass sie nach einem bestimmten Punkte gerichtet ist. Gleichwohl lässt sich leicht beweisen, dass nicht etwa möglicherweise, sondern ganz allgemein beide Urtheile durchaus falsch sind. Betrachten wir z. B. ein Schiff, von dem wir der Einfachheit wegen annehmen wollen, es liege auf dem Äquator vor Anker, sein Vordertheil nach Westen gewendet. Wenn der Capitän vom Schnabel zum Stern geht, in welcher Richtung bewegt er sich? Nach Osten, lautet offenbar die Antwort, die wir vorläufig ohne Prüfung gelten lassen wollen. Jetzt wird aber der Anker gelichtet und das Schiff segelt nach Westen mit einer Geschwindigkeit gleich derjenigen, mit welcher der Capitän geht. In welcher Richtung bewegt er sich jetzt wenn er vom Schnabel zum Stern wandelt? Man kann nicht sagen nach Osten; denn das Fahrzeug trägt ihn eben so schnell nach Westen, wie er nach Osten geht; und man kann nicht sagen, nach Westen, um desselben Grundes willen. Mit Beziehung auf den umgebenden Raum verändert er seinen Ort nicht, obschon er allen am Bord des Schiffes sich zu bewegen scheint. Allein sind wir nun dieses Resultates ganz sicher? — steht er in Wirklichkeit still? Wenn wir die Bewegung der Erde um ihre Axe in Betracht ziehen, so finden wir, dass er, statt stille zu stehen, mit einer Geschwindigkeit von 1000 (engl.) Meilen in der Stunde gegen Osten fährt; so dass also weder die Wahrnehmung dessen, der ihn ansieht, noch der Schluss desjenigen, der die Bewegung des Schiffes in Rechnung zieht, irgendwie der Wahrheit gleichkommt. In der That aber werden wir bei weiterer Betrachtung dieses verbesserte Resultat nicht viel besser finden. Denn wir haben vergessen, die Bewegung der Erde in ihrer Bahn zu berücksichtigen. Da diese 68000 Meilen in der Stunde beträgt, so folgt daraus (angenommen es sei Mittagszeit), dass er sich nicht mit einer Geschwindigkeit von 1000 Meilen nach Osten, sondern mit einer Geschwindigkeit von 67000 Meilen in der Stunde nach Westen bewegt. Ja und selbst jetzt haben wir noch nicht die wahre Geschwindigkeit und die wahre Richtung seiner Bewegung ausfindig gemacht. Mit dem Fortrücken der Erde auf ihrer Bahn haben wir noch dasjenige des ganzen Sonnensystems gegen das Sternbild des Herkules in Verbindung zu bringen, und wenn wir das thun, so sehen wir ein, dass er sich weder nach Osten noch nach Westen bewegt, sondern auf einer Linie, die zur Ebene der Ekliptik schief geneigt ist, und mit einer Geschwindigkeit, die entsprechend der Jahreszeit geringer oder grösser ist als die oben angegebene. Fügen wir schliesslich hinzu, dass, wenn uns die Anordnung der Kräfte in unserem Weltensystem

vollständig bekannt wäre, wir höchst wahrscheinlich die Richtung und Geschwindigkeit seiner wirklichen Bewegung noch beträchtlich von diesen abweichend finden würden. — Wie mangelhaft unsere Ideen von Bewegung sind, ist somit hinlänglich dargethan. Was sich zu bewegen scheint, erweist sich als in Ruhe befindlich; was sich in Ruhe zu befinden scheint, stellt sich als in Bewegung begriffen heraus; und während wir geschlossen hatten, dass ein Ding mit grosser Geschwindigkeit in einer Richtung vorwärts gehe, zeigt sich, dass es mit noch grösserer Geschwindigkeit in entgegengesetzter Richtung sich bewegt. So wird uns einleuchtend, dass das, was wir wahrnehmen, nicht die wirkliche Bewegung irgend eines Objectes ist, weder bezüglich seiner Geschwindigkeit noch bezüglich seiner Richtung, sondern blos seine Bewegung gemessen von einer bestimmten Stellung aus, sei es nun die Stellung, die wir selbst oder die Andern einnehmen. Und doch, während wir zu dem Schlusse gelangen, dass die Bewegungen, welche wir wahrnehmen, nicht die absoluten Bewegungen sind, nehmen wir stillschweigend an, dass es absolute Bewegungen gebe. Indem wir nach und nach unsere Urtheile betreffend den Lauf und die Geschwindigkeit eines Körpers corrigiren, gehen wir von dem sicheren Glauben aus, dass es eine absolute Richtung und eine absolute Geschwindigkeit gebe, — von dem sicheren Glauben, dass im Raume bestimmte Punkte existiren, auf welche alle Bewegungen absolut bezogen seien; und wir finden uns ausser Stande, uns von dieser Idee loszumachen. Nichtsdestoweniger lässt sich absolute Bewegung nicht einmal einbilden, viel weniger erkennen. Dass eine Bewegung stattfinde, abgesehen von allen jenen Begrenzungen des Raumes, die wir gewohnheitsgemäss damit in Verbindung bringen, ist völlig undenkbar, denn Bewegung ist Veränderung des Orts; aber im unbegrenzten Raume ist Ortsveränderung unvorstellbar, weil der Ort selbst unvorstellbar wird. Ein Ort kann nur gedacht werden mit Bezug auf andere Orte, und bei der Abwesenheit von im Raum vertheilten Objecten liesse sich ein Ort nur vorstellen in Beziehung auf die Grenze des Raumes, woraus hervorgeht, dass im unbegrenzten Raum ein Ort nicht gedacht werden kann, — alle Orte müssen gleich weit von Umgrenzungen entfernt sein, die nicht existiren. So sehen wir uns zwar genöthigt zu denken, dass absolute Bewegung existire, finden aber zugleich die absolute Bewegung unbegreiflich.

Eine andere Schwierigkeit stellt sich uns entgegen, wenn wir die Übertragung der Bewegung in's Auge fassen. Die Gewohnheit macht uns blind gegen das Wunderbare dieser Erscheinung. Von

Kindheit an vertraut mit der Thatsache, sehen wir nichts Merkwürdiges in dem Vermögen eines sich bewegenden Dinges, Bewegung zu erzeugen in einem Ding, das sich in Ruhe befindet. Gleichwohl ist es unmöglich, dies zu begreifen. Wodurch unterscheidet sich ein Körper, nachdem er einen Stoss erlitten, von sich selbst vor dem Stosse? Was ist das für eine Beigabe, welche keine seiner Eigenschaften in wahrnehmbarer Weise afficirt und doch ihm das Vermögen ertheilt, den Raum zu durchlaufen? Hier ist ein Object in Ruhe, und hier ist dasselbe Object in Bewegung. In dem einen Zustand hat es kein Bestreben, seinen Ort zu verändern, aber im andern ist es genöthigt, mit jedem Augenblick eine neue Lage anzunehmen. Was ist es, das nun stets fortfahren wird, die Wirkung hervorzubringen, ohne sich zu erschöpfen? Und wie steckt es im Objecte? Die Bewegung, sagt man, ist ihm mitgetheilt worden. Allein wie? — und was ist mitgetheilt worden? der auftreffende Körper hat kein Ding auf den getroffenen Körper übertragen, und ebenso ist keine Rede davon, dass er ein Attribut übertragen hatte. Was aber hat er denn übertragen?

Da haben wir wieder die alte Verwicklung betreffend das Verhältniss zwischen Bewegung und Ruhe. Wir beobachten täglich die allmälige Verzögerung und den endlichen Stillstand von Dingen, die von der Hand geworfen oder anderswie angestossen wurden; und eben so häufig beobachten wir den Übergang von Ruhe in Bewegung, wie er durch die Anwendung von Kraft hervorgebracht wird. Allein in Wahrheit diese Übergänge in Gedanken wiederzugeben, ist uns unmöglich. Denn eine Aufhebung des Continuitätsgesetzes scheint nothwendig darin zu liegen, und doch ist wieder keine Aufhebung desselben denkbar. Ein mit gegebener Geschwindigkeit sich fortbewegender Körper kann nicht in einen Zustand der Ruhe oder der Bewegungslosigkeit übergeführt werden, ohne dass er alle dazwischen liegenden Geschwindigkeiten durchliefe. Auf den ersten Blick scheint Nichts leichter, als sich vorzustellen, wie dies geschieht. Es ist ganz wohl möglich, sich seine Bewegung zu denken, wie sie unmerklich abnimmt, bis sie unendlich langsam geworden ist; und Mancher wird es nun für ebenso möglich halten, in Gedanken von einer unendlich langsamen Bewegung zur Bewegungslosigkeit überzugehen. Allein dies ist ein Irrthum. Verfolgen wir im Geiste die sich vermindernde Bewegung, soweit es uns beliebt, so bleibt immer noch eine gewisse Geschwindigkeit. Halbiren wir diese Geschwindigkeit und halbiren wir sie noch einmal und so fort in's Unendliche: stets bleibt noch Bewegung; und die geringste

Bewegung ist durch eine unüberbrückbare Kluft von der absoluten Ruhe geschieden. Wie ein Ding, so klein es immer sein mag, unendlich gross ist im Verhältniss zum Nichts, ebenso ist auch die denkbar geringste Bewegung unendlich gross im Vergleich zur Ruhe. — Die Schwierigkeiten, welche umgekehrt bei der Überführung von Ruhe in Bewegung erwachsen, brauchen nicht besonders angeführt zu werden. Diese sowie die vorhergehenden zeigen uns, dass, obgleich wir genöthigt sind, uns solche Veränderungen als thatsächlich stattfindend zu denken, doch der Vorgang selbst in Gedanken nicht realisirt werden kann.

So finden wir denn, dass die Bewegung, weder wenn wir sie in Beziehung zum Raum, noch wenn wir sie in Beziehung zur Materie, noch endlich wenn wir sie in Beziehung zur Ruhe betrachten, in Wirklichkeit erkennbar ist. Alle Anstrengungen, ihre wesentlichen Eigenschaften zu verstehen, führen schliesslich nur auf entgegengesetzte Unmöglichkeiten des Denkens hinaus.

§. 18.

Wenn wir einen Stuhl aufheben, so halten wir die angewendete Kraft für gleich jener entgegenwirkenden Kraft, welche das Gewicht des Stuhles genannt wird; und wir können sie uns nicht gleich denken, ohne dass wir sie uns nicht auch von gleicher Art vorstellten, da ja Gleichheit nur denkbar ist zwischen Dingen, welche gleicher Natur sind. Das Axiom, dass Wirkung und Gegenwirkung gleich und von entgegengesetzter Richtung sind, welches allgemein gerade durch dieses Beispiel von der Muskelanstrengung in Gegenwirkung zum Gewicht veranschaulicht wird, lässt sich unter keiner andern Bedingung geistig realisiren. Und doch ist es hier wiederum unfassbar, dass die Kraft, wie sie im Stuhle existirt, der Kraft gleichen solle, wie sie in unserm Bewusstsein sich darstellt. Es ist kaum nöthig zu erwähnen, dass das Gewicht des Stuhles verschiedene Empfindungen in uns erregt, je nachdem wir ihn mit einem einzelnen Finger, oder mit der ganzen Hand, oder mit dem Fusse aufheben, und von selbst ergiebt sich daraus der Schluss, dass, da es nicht allen diesen Empfindungen gleichen kann, auch kein Grund vorliegt zu glauben, dass es irgend einer derselben gleiche. Es genügt zu bemerken, dass, weil die für uns erkennbare Kraft eine Affection des Bewusstseins ist, wir die im Stuhle existirende Kraft nicht unter derselben Form vorstellen können, ohne dem Stuhl Bewusstsein zuzuschreiben. Es ist also absurd, sich die Kraft so zu denken, als ob sie an sich unserer Empfindung von ihr

ähnlich wäre; und gleichwohl ist es nothwendig, sie sich so zu denken, wollen wir sie anders überhaupt im Bewusstsein realisiren.

Wie können wir ferner das Verhältniss zwischen Kraft und Materie begreifen? Die Materie kennen wir nur durch ihre Kraftäusserungen; das bestimmteste Zeugniss von der Materie ist für uns ihr Vermögen, Widerstand zu leisten: man abstrahire von ihrer Widerstandskraft, und es bleibt Nichts übrig als leere Ausdehnung. Und anderseits ist Widerstandskraft losgetrennt von der Materie, losgetrennt von etwas Ausgedehntem ebenso undenkbar. Nicht allein lassen sich, wie einige Seiten vorher gezeigt wurde, Kraftcentren ohne Ausdehnung nicht einbilden, sondern, wie sich unvermeidlich daraus ergiebt, wir können uns auch keine Kraftcentren mit oder ohne Ausdehnung vorstellen, welche andere solche Centren durch Wirkung auf die Ferne anziehen oder abstossen, ohne die Vermittlung irgend einer Art von Materie. Es muss hier bemerkt werden, was nicht, ohne dem Stoff vorauszueilen, bei dem Abschnitt über die Materie hätte angeführt werden können, dass die Hypothese von Newton ebenso wie diejenige von Boscovich dem Einwurf ausgesetzt ist, dass sie annimmt, ein Ding könne auf das andere eine Wirkung ausüben durch einen Raum hindurch, welcher absolut leer ist, — eine Annahme, die sich in Gedanken nicht wiedergeben lässt. Allerdings wird diesem Einwurf begegnet durch die Einführung eines hypothetischen Fluidums, das zwischen den Atomen oder Centren existire. Aber das Problem wird damit nicht gelöst, es wird blos verlegt und erscheint wieder, sobald das Wesen dieses Fluidums einer Untersuchung unterworfen wird. —

Wie unmöglich es ist, der Schwierigkeit zu entgehen, welche die Übertragung von Kraft durch den Raum hindurch darbietet, zeigt sich am besten, wenn es sich um astronomische Kräfte handelt. Die Sonne wirkt in der Weise auf uns ein, dass sie die Empfindung von Licht und Wärme hervorruft; und es ist festgestellt worden, dass zwischen der Ursache, wie sie auf der Sonne existirt, und der Wirkung, wie sie auf der Erde zum Vorschein kommt, ein Zeitraum von ungefähr 8 Minuten vergeht, woraus sich für uns unvermeidlich die Vorstellungen einer Kraft und zugleich einer Bewegung ergeben. Somit spricht für die Annahme eines Lichtäthers nicht blos, dass eine Kraftwirkung durch 95 Millionen engl. Meilen eines absolut leeren Raumes hindurch unbegreiflich ist, sondern auch, dass die Vorstellung einer Bewegung ohne ein Ding, das bewegt wird, zu den Unmöglichkeiten gehört. Ganz ähnlich verhält sich's mit der Gravitation. Newton gestand selbst sein Unvermögen ein, sich zu denken, wie die Anziehungskraft eines

Körpers gegen einen andern in die Ferne sollte wirksam sein können in Abwesenheit eines dazwischen befindlichen Mediums. — Doch sehen wir jetzt zu, wie viel weiter wir durch die Annahme eines dazwischen tretenden Mediums gefördert werden. Dieser Äther, dessen Schwingungen der angenommenen Hypothese zufolge Wärme und Licht darstellen und durch welchen die Gravitation wirksam ist, — wie ist er beschaffen? Wir müssen ihn betrachten, wie ihn auch die Physiker zu definiren pflegen, als zusammengesetzt aus Atomen, die sich gegenseitig anziehen und abstossen, aus unendlich kleinen wahrscheinlich im Vergleich mit denjenigen der gewöhnlichen Materie, aber immerhin aus Atomen. Und wenn wir uns erinnern, dass dieser Äther unwägbar ist, so sehen wir uns zu dem Schlusse genöthigt, dass das Verhältniss der Zwischenräume zwischen diesen Atomen zu den Atomen selbst unvergleichlich grösser ist, als dasselbe Verhältniss bei der wägbaren Materie, sonst könnte ja die Dichtigkeit nicht unmessbar gering sein. Statt einer directen Wirkung der Sonne auf die Erde ohne irgend etwas Vermittelndes haben wir uns also vorzustellen, die Wirkung der Sonne pflanze sich durch ein Medium fort, dessen Molecüle wahrscheinlich ebenso klein sind im Verhältniss zu ihren Zwischenräumen, wie die Sonne und die Erde verglichen mit dem zwischen ihnen liegenden Raume: wir haben uns vorzustellen, diese unendlich kleinen Molecüle wirken gegenseitig aufeinander durch absolut leere Räume hindurch, welche ungeheuer sind im Verhältniss zu ihren eigenen Dimensionen. Inwiefern ist nun diese Vorstellung leichter als die andere? Wir haben uns immer noch einen Körper da wirksam zu denken, wo er nicht ist,„ und in Abwesenheit eines Dinges, mittelst dessen seine Wirksamkeit übertragen werden könnte; und was liegt nun daran, ob dies unter grossen oder kleinen Verhältnissen stattfinde?

Wir ersehen hieraus, dass die Wirkung der Kraft ganz und gar unverständlich ist. Wir können sie nicht einbilden ausser durch die Vermittlung eines mit Ausdehnung begabten Dinges; wenn wir aber ein solches Ding angenommen haben, so finden wir, dass die Verwickelung nicht aufgehoben, sondern nur aufgeschoben ist. Wir sind genöthigt zu schliessen, dass die Materie, wägbar oder unwägbar, sei es als zusammengesetztes Ganzes oder vermittelst ihrer hypothetischen Einheiten, durch einen absolut leeren Raum auf die Materie wirke; und doch ist dieser Schluss in Wahrheit undenkbar.

Ferner: Licht, Wärme, Gravitation und alle attractiven Kräfte wirken umgekehrt proportional dem Quadrate der Entfernungen, und die Physiker nehmen bei ihren Untersuchungen an, dass die Einheiten

der Materie sich gegenseitig nach demselben Gesetze beeinflussen, eine Annahme, welche sie in der That zu machen gezwungen sind, weil dies Gesetz nicht einfach ein empirisches ist, sondern sich mathematisch von den Verhältnissen des Raumes ableiten lässt, — weil seine Negation unbegreiflich ist. Was folgt nun aber daraus mit Beziehung auf eine beliebige Masse von Materie, die sich in innerem Gleichgewichte befindet? Die anziehenden und abstossenden Kräfte der constituirenden Atome halten sich die Wage, und weil sie sich die Wage halten, so bleiben die Atome in ihren gegenwärtigen Entfernungen von einander: die Masse von Materie wird sich weder ausdehnen noch zusammenziehen. Allein wenn die Kräfte, mit welchen zwei benachbarte Atome sich anziehen, wie diejenigen, mit welchen sie sich abstossen, im umgekehrten Verhältniss zum Quadrate der Entfernungen variiren, wie es der Fall sein muss, und wenn sie sich in ihrer gegenwärtigen Entfernung im Gleichgewicht befinden, so werden sie nothwendiger Weise in jeder andern Entfernung ebenfalls im Gleichgewicht sein. Die Atome seien um das Doppelte von einander entfernt, so wird beides, ihre Anziehung wie ihre Abstossung um ein Viertel ihres gegenwärtigen Betrages reducirt werden. Man vermindere ihre Entfernung um die Hälfte, so wird beides, ihre Anziehung wie ihre Abstossung um das Vierfache vermehrt werden. Daraus folgt, dass diese Materie ganz eben so leicht ihre gegenwärtige Dichtigkeit behalten wie jede beliebige andere annehmen wird und äusseren Einwirkungen keinen Widerstand entgegensetzen kann. Wir müssen also entweder behaupten, dass diese einander entgegengesetzten molecularen Kräfte nicht beide im umgekehrten Verhältniss zum Quadrate der Entfernungen variiren, und das ist undenkbar; oder aber, dass die Materie das Attribut der Widerstandsfähigkeit nicht besitze, durch welches allein wir sie vom leeren Raume unterscheiden, und das ist absurd.

Wenn es demnach unmöglich ist, sich irgend einen Begriff von der Kraft an sich zu bilden, so ist es eben so unmöglich, die Art und Weise ihrer Wirkung wie das Gesetz ihrer Variation zu verstehen.

§. 19.

Gehen wir nun von der äusseren zur inneren Welt über und betrachten wir nicht mehr die Agentien, welchen wir unsere subjectiven Veränderungen zuschreiben, sondern diese subjectiven Veränderungen selbst. Diese stellen eine Reihe dar. So schwierig wir es auch finden, dieselben deutlich von einander zu trennen und zu individualisiren, so

steht es nichtsdestoweniger ausser Zweifel, dass die Zustände unsers Bewusstseins successive verlaufen.

Ist diese Kette von Bewusstseinszuständen unendlich oder endlich? Wir können nicht sagen unendlich, nicht blos, weil wir auf indirectem Wege zu dem Schluss gekommen sind, dass es eine Zeit gab, wo sie anfing, sondern auch, weil alle Unendlichkeit unvorstellbar ist, also auch eine unendliche Reihe. Wir können auch nicht sagen endlich, denn wir wissen von keinem ihrer Endpunkte etwas. Soweit wir auch in unserer Erinnerung zurückgehen mögen, wir sind doch gänzlich unfähig, die ersten Zustände unsers Bewusstseins zu erkennen: die Perspective unserer Gedanken verliert sich in einem unsicheren Dunkel, in dem wir Nichts mehr zu unterscheiden vermögen. Ebenso am entgegengesetzten Ende. Wir besitzen keine unmittelbare Kenntniss von einem Abschluss der Reihe in der Zukunft, und wir können uns auch nicht auf den momentanen Abschluss der Reihe stützen, der mit dem gegenwärtigen Augenblick erreicht ist. Denn derjenige Zustand unsers Bewusstseins, welchen wir als unsern letzten beobachten, ist in Wahrheit nicht unser letzter. Um irgend eine geistige Affection als ein Glied der Reihe betrachten zu können, muss man sich ihrer erinnern, sie muss in Gedanken wiedergegeben, nicht blos gegeben sein. Der thatsächlich letzte Zustand des Bewusstseins ist derjenige, welcher von dem Act der Betrachtung eines soeben vergangenen Zustandes ausgefüllt wird, derjenige, in welchem wir gerade an den unmittelbar vorhergegangenen als den letzten denken. Das vor uns liegende Ende der Kette entzieht sich also unsern Blicken eben so gut wie das hinter uns liegende.

Allein, könnte man sagen, wenn wir auch nicht direct zu erkennen vermögen, dass das Bewusstsein in seiner Dauer beschränkt ist, weil keine seiner Grenzen thatsächlich erreicht werden kann, so können wir uns doch sehr gut vorstellen, dass dem so sei! — Nein, selbst dies ist unrichtig. Für's erste können wir uns nicht die Endpunkte desjenigen Bewusstseins vorstellen, (to conceive) welches wir allein wirklich kennen, unseres eigenen, so wenig als wir seine Endpunkte wahrzunehmen (to perceive) vermögen. Denn diese beiden Acte fallen hier in der That zusammen. In jedem Falle müssen solche Endpunkte, wie oben gezeigt wurde, nicht in Gedanken gegeben sondern wiedergegeben sein, und zwar gerade im Act ihres Verlaufes. Nun heisst aber „der Endpunkt des Bewusstseins, wie er eben abläuft" nichts Anderes als uns selbst zu denken, wie wir das Aufhören des letzten Bewusstseinszustandes betrachten, und das schliesst die An-

nahme einer Fortdauer des Bewusstseins über seinen letzten Zustand hinaus in sich, was absurd ist. — Betrachten wir aber zweitens die Sache objectiv, studiren wir die Erscheinungen, wie sie in Andern ablaufen, oder ganz objectiv, so gerathen wir gleichfalls in's Gedränge. Der Begriff Bewusstsein enthält die Forderung einer beständigen Veränderung, eines fortwährenden Eintretens neuer Beziehungen zwischen seinen auf einander folgenden Phasen. Um irgend eine geistige Affection überhaupt zu erkennen, muss man sie erkennen als von der oder jener Art, als eine den vorhergegangenen ähnliche oder ihnen unähnliche: wenn sie nicht in Beziehung zu andern gedacht, nicht von ihnen unterschieden oder ihnen gleichgesetzt wird durch Vergleichung mit andern, — so kann sie eben nicht erkannt werden, so ist sie überhaupt kein Bewusstseinszustand. Ein letzter Zustand des Bewusstseins also kann wie jeder andere nur vermöge der Erkenntniss seiner Beziehungen zu früheren Zuständen existiren. Aber eine solche Erkenntniss seiner Beziehungen muss wieder einen Zustand ausmachen, der später ist als der letzte, was sich selbst widerspricht. Oder um dem fatalen Resultat eine andere Form zu geben: wenn endlose Veränderung die einzige Bedingung ist, unter welcher Bewusstsein vorhanden sein kann, so hat, sobald durch den Ablauf der vorhergehenden Veränderung der angenommene letzte Zustand erreicht ist, zugleich jede Veränderung aufgehört; also ist der angenommene letzte Zustand überhaupt kein Zustand des Bewusstseins mehr; also kann es keinen letzten Zustand des Bewusstseins geben. Kurz, die Verwicklung ist ganz ähnlich derjenigen, welche aus dem Verhältniss von Bewegung und Ruhe zu einander hervorging. Wie wir es unmöglich fanden, uns in Wirklichkeit vorzustellen, wie Ruhe zu Bewegung oder Bewegung zu Ruhe wird, so finden wir es hier unmöglich, uns in Wirklichkeit, sei es den Anfang sei es das Ende jener Veränderungen vorzustellen, welche das Bewusstsein bedingen.

Wenn wir somit nicht fähig sind, weder zu glauben noch uns vorzustellen, dass die Dauer des Bewusstseins eine unendliche sei, so sind wir eben so wenig im Stande, dieselbe entweder als endlich zu erkennen, oder aber sie uns als endlich vorzustellen.

§. 20.

Keine besseren Erfolge warten unser, wenn wir statt des Umfangs des Bewusstseins seine Substanz in Betracht ziehen. Die Frage: was denkt? gestattet keine bessere Lösung als die Frage, für welche wir so eben nichts als unvorstellbare Antworten gefunden haben.

Dass jedes Individuum seiner eigenen Existenz bewusst sei, ist immer von der Menschheit ganz allgemein für die unbestreitbarste aller Wahrheiten angesehen worden. Der Ausdruck: ich bin dessen so sicher, als ich gewiss bin, dass ich existire, — ist in der gewöhnlichen Sprache die nachdrücklichste Bekräftigung der Gewissheit. Und diese Thatsache der persönlichen Existenz, für welche das allgemeine Bewusstsein der Menschen Zeugniss ablegt, ist als Basis mehrerer philosophischer Systeme benutzt worden, woraus man wohl den Schluss ziehen darf, dass die Denker sowohl als die grosse Menge sie über allen Zweifel erhaben erachten.

Der Glaube an die Realität des Ich ist in der That ein Glaube, von welchem uns keine Hypothese frei zu machen vermag. Wie sollen wir jene successiven Empfindungen und Ideen auffassen, welche das Bewusstsein zusammensetzen? Sollen wir sagen, sie seien Affectionen dessen, was wir Geist nennen, welcher, als das Subject derselben, das wirkliche Ich wäre? Wenn wir dies thun, so behaupten wir offenbar damit, dass das Ich eine Entität sei. Sollen wir sagen, diese Empfindungen und Ideen seien nicht blos oberflächlich an einer denkenden Substanz hervorgebrachte Veränderungen, sondern sie seien der eigentliche Kern dieser Substanz, die jeweiligen modificirten Formen, welche dieselbe von Augenblick zu Augenblick annimmt? Diese Hypothese besagt gleich der vorigen, dass das Individuum als ein dauerndes und unterschiedenes Wesen existire, da ja Modificationen nothwendigerweise ein Ding erfordern, das modificirt wird. Sollen wir denn in's Lager der Skeptiker übergehen und behaupten, dass wir nichts weiter erkennen als unsere Empfindungen und Ideen, dass dies für uns die einzigen Existenzen seien, und dass die Persönlichkeit, welche ihnen als Grundlage untergeschoben wird, eine blosse Fiction sei? Allein auch so entwischen wir nicht, indem nämlich dieser Satz, dem Wortlaut nach verständlich, aber in Wirklichkeit undenkbar, selbst die Voraussetzung macht, welche zu verwerfen er sich brüstet. Denn wie kann sich das ganze Bewusstsein in Empfindungen und Ideen auflösen, wenn eine Empfindung mit Nothwendigkeit etwas Empfindendes voraussetzt? Oder auch: wie kann der Skeptiker, der sein Bewusstsein in Empfindungen und Ideen zergliedert hat, die Thatsache erklären, dass er dieselben als seine Empfindungen und Ideen betrachtet? Oder endlich, wenn er zugiebt, und das muss er, dass er eine Empfindung von seiner persönlichen Existenz hat, wer gibt ihm dann das Recht, diese Empfindungen als unreal zu verwerfen, während er alle seine übrigen Empfindungen als reale gelten lässt? Kann er auf diese Be-

schwerden keine genügende Antwort ertheilen, und das ist er nicht im Stande, so muss er seine Schlüsse fahren lassen und die Realität des individuellen Geistes zugeben.

Nun aber, so unvermeidlich auch dieser Glaube, so fest gegründet er auch ist nicht blos durch die Zustimmung der gesammten Menschheit, bestätigt von verschiedenen Philosophen, sondern auch durch den Selbstmord des skeptischen Arguments, — es ist doch wieder ein Glaube, der keine Rechtfertigung durch die Vernunft zulässt; ja es ist sogar ein Glaube, den die Vernunft verwirft, wenn man sie zu einer offenen Antwort zwingt. Einer der Schriftsteller, welche zuletzt diese Frage behandelt haben, Herr MANSEL, stellt freilich die Behauptung auf, wir besässen im Bewusstsein unsers Selbst ein Stück realer Erkenntniss. Die Beweiskraft der unmittelbaren Anschauung hält er in diesem Falle für unzweifelhaft, — wie er sich denn folgendermaassen ausdrückt: „Lasst die Systemfabricanten sagen, was ihnen beliebt; der von Sophisterei nicht angekränkelte Sinn der Menschheit will Nichts davon wissen, dass der Geist nur ein Bündel von Bewusstseinszuständen sei, wie die Materie möglicherweise ein Bündel von wahrnehmbaren Eigenschaften ist“. Eine richtige Gegenbemerkung gegen diesen Standpunkt wäre die, dass derselbe einem Kantianer gänzlich unhaltbar erscheint, welcher „dem von Sophisterei nicht angekränkelten Sinne der Menschheit“ gar geringe Ehrfurcht zollt, wo derselbe für die Objectivität des Raumes einsteht. Allein abgesehen hiervon lässt sich mit Leichtigkeit zeigen, dass eine Erkenntniss unsers Ich im eigentlichen Sinne des Wortes durch die Denkgesetze absolut unmöglich gemacht wird. Die Grundbedingung alles Bewusstseins ist, wie von Herrn MANSEL in Gemeinschaft mit Sir WILLIAM HAMILTON und Anderen nachdrücklich betont wird, der Gegensatz von Subject und Object. Und auf diesen „Urdualismus des Bewusstseins“, „von welchem die Erklärungen der Philosophie ihren Ausgang nehmen müssen“, gründet Herr MANSEL seine Verurtheilung der deutschen Absolutisten. Welches ist nun aber die Schlussfolgerung aus dieser Lehre in Bezug auf das Bewusstsein des Ich? Der geistige Act, in welchem das Ich erkannt wird, verlangt, wie jeder andere geistige Act, ein wahrnehmendes Subject und ein wahrgenommenes Object. Wenn nun das wahrgenommene Object das Ich ist, was ist dann das wahrnehmende Subject? Oder wenn das wahre Ich dasjenige ist, welches denkt, welches andere Ich kann das sein, an welches gedacht wird? So viel ist klar: die wahre Erkenntniss des Ich erfordert einen Zustand, in welchem das Erkennende und das Erkannte eins sind, in welchem sich Subject

und Object völlig decken; und das hält Herr MANSEL mit Recht für die Vernichtung beider.

Die Persönlichkeit, deren sich ein Jeder bewusst und deren Existenz für Jeden die allergewisseste Thatsache ist, erweist sich doch als ein Ding, das in Wirklichkeit überhaupt nicht erkannt werden kann. Die Erkenntniss desselben wird uns durch das Wesen des Denkens selbst versagt.

§. 21.

Die wissenschaftlichen Grundbegriffe repräsentiren also sämmtlich Realitäten, welche nicht begriffen werden können. Nachdem wir ganz gleichgültig wie weit in der Verknüpfung der Thatsachen und der Aufstellung von immer umfassenderen Verallgemeinerungen vorgeschritten sind, nachdem die Unterordnung begrenzter und abgeleiteter Wahrheiten unter Wahrheiten, welche noch allgemeiner und tiefer sind, gleichgültig wie weit fortgeführt worden ist, bleibt die fundamentale Wahrheit noch so weit ausserhalb unsers Bereiches wie je. Die Erklärung dessen, was erklärlich ist, setzt nur die Unerklärbarkeit des Übrigbleibenden in ein noch helleres Licht. In der äusseren wie in der inneren Welt sieht sich der Mann der Wissenschaft inmitten unaufhörlicher Veränderungen, von denen er weder Anfang noch Ende ausfindig machen kann. Wenn er, die Entwicklung der Dinge rückwärts verfolgend, sich gestattet, jene Hypothese festzuhalten, dass das Weltall einstmals in fein zertheilter Form existirte, so findet er es doch ganz und gar unmöglich, sich vorzustellen, wie es in diesen Zustand gekommen ist; und ebenso wenn er speculativ in die Zukunft schaut, in welcher er für die ungeheure Folge von Erscheinungen, die sich unablässig vor ihm entrollt, keine Grenze entdecken kann. Und wendet er seinen Blick nach innen, so bemerkt er in gleicher Weise, dass beide Enden des Fadens des Bewusstseins ausserhalb seines Bereiches liegen, ja selbst ausserhalb seines Vermögens, sich dieselben als existirt habend oder als in künftigen Zeiten existirend zu denken. Wenn er dann von der Aufeinanderfolge der Erscheinungen, der äusseren oder inneren, zu ihrem eigentlichen Wesen übergeht, so trifft er auf eben so viele Schwierigkeiten. Schreiben wir ihm auch die Fähigkeit zu, in jedem Falle die Erscheinungen, die Eigenschaften und Bewegungen der Dinge in Kundgebungen der Kraft im Raume und in der Zeit aufzulösen: er wird doch finden, dass Kraft, Raum und Zeit alles Verstehen überschreiten. Obgleich die Zergliederung der geistigen Thätigkeiten ihn schliesslich bei den Sensationen anlangen lässt als

dem ursprünglichen Material, aus welchem alle Gedanken aufgebaut sind, so ist er doch auch damit nicht viel weiter gekommen; denn er kann keine Rechenschaft geben weder über die Sensationen selbst, noch über das Etwas, welches der Sensationen bewusst wird. Objective und subjective Dinge findet er also gleich unerforschlich ihrer Substanz wie ihrer Entstehung nach. Auf allen Seiten bringen ihn seine Untersuchungen schliesslich einem unlösbaren Räthsel gegenüber, und immer deutlicher erkennt er, dass es wirklich ein unlösbares Räthsel ist. Er lernt zu gleicher Zeit die Weite und die Enge des menschlichen Verstandes kennen: seine Kraft, Alles zu umfassen, was in den Bereich der Erfahrung fällt, sein Unvermögen in der Erforschung Alles dessen, was die Erfahrung übersteigt. Ihm tritt mit ganz besonderer Lebendigkeit die absolute Unverständlichkeit der einfachsten Thatsache, wenn an und für sich betrachtet, vor die Seele. (Er besser als irgend ein Anderer erkennt in Wahrheit, dass seinem innersten Wesen nach Nichts erkannt werden kann.)

IV. Capitel.

Die Relativität aller Erkenntniss.

§. 22.

Das schliessliche Resultat bleibt somit dasselbe, von welchem Punkte wir auch ausgehen mögen. Wenn wir über Ursprung und Wesen der Dinge irgend eine Hypothese aufstellen, so finden wir, dass sie uns mit unerbittlicher Logik zwei sich ausschliessenden Unmöglichkeiten des Denkens anheimfallen lässt, und das bestätigt sich bei jeder erdenklichen Annahme. Wenn wir dagegen, ohne irgend eine Voraussetzung zu machen, von den wahrnehmbaren Eigenschaften der umgebenden Objecte ausgehen und, nachdem wir ihre speciellen Abhängigkeitsgesetze ermittelt, dazu fortschreiten, diese unter immer allgemeinere Gesetze zusammenzufassen, bis wir sie alle unter einige ganz allgemeine Gesetze gebracht haben, so sehen wir uns doch noch so weit wie je davon entfernt, erkannt zu haben, was es ist, was uns jene Eigenschaften wahrnehmen lässt; so deutlich wir es auch zu durchschauen meinen, die Untersuchung zeigt, dass unsere scheinbare Erkenntniss mit sich selber vollständig unvereinbar ist. Die religiösen und die wissenschaftlichen Grundbegriffe stellen sich in gleicher Weise als blosse Symbole der Wirklichkeit, nicht als Erkenntnisse derselben heraus.

Die so gewonnene Überzeugung, dass der menschliche Verstand einer absoluten Erkenntniss unfähig ist, gehört zu denjenigen, welche sich mit dem Fortschritte der Civilisation ganz allmälig festen Boden errungen haben. Auf jede neue ontologische Theorie, welche von Zeit zu Zeit auftauchte an Stelle von früheren, die sich als unhaltbar erwiesen hatten, folgte eine neue Kritik, die zu einem neuen Skepticismus führte. Alle möglichen Vorstellungen wurden der Reihe nach versucht und mangelhaft befunden; und so hat sich allmälig das ganze Gebiet

der Speculation erschöpft ohne ein positives Resultat: das einzige Resultat, welches man erreichte, war das oben erwähnte negative, dass (die hinter allen Erscheinungen verborgene Realität unbekannt ist und es stets bleiben muss.) Diesem Urtheil hat sich beinah jeder namhafte Denker angeschlossen. „Dies ist, sagt Sir William Hamilton, vielleicht unter allen Wahrheiten die einzige, welche, einige wenige absolutistische Theorienmacher in Deutschland ausgenommen, bei jedem Philosophen jeder Schule so ganz harmonischen Wiederhall gefunden hat.“ Und unter diesen zählt er auf: Protagoras, Aristoteles, St. Augustinus, Boëthius, Averroës, Albertus Magnus, Gerson, Leo Hebräus, Melanchthon, Scaliger, Francis Piccolomini, Giordano Bruno, Campanella, Baco, Spinoza, Newton, Kant.

Noch muss aber nachgewiesen werden, wie diese Überzeugung sich ebensowohl auf dem Wege der denkenden Überlegung wie der Erfahrung begründen lässt. Nicht blos eine unklare Empfindung von der Unerforschlichkeit der Dinge an und für sich, wie sie bei den oben genannten alten Denkern sich findet, ist das Resultat der Entdeckung der Trüglichkeit unserer sinnlichen Wahrnehmungen; und nicht allein führen, wie in den vorhergehenden Capiteln gezeigt wurde, genaue Untersuchungen zu sich gegenseitig ausschliessenden Unmöglichkeiten des Denkens, welche auch die verwegenste Vorstellung, die wir uns bilden können, weit hinter sich lassen, — sondern die Relativität unserer Erkenntniss lässt sich auch auf analytischem Wege darthun. Die aus allgemeinen und besonderen Erfahrungen gezogene Induction kann bestätigt werden durch eine Deduction aus der Natur unseres Erkenntnissvermögens. Um zu einer solchen Deduction zu gelangen, giebt es zwei Wege. Der Beweis dafür, dass unsere Erkenntnisse nicht absolut sind und es nie sein können, lässt sich beibringen durch Analysirung entweder des Denkproducts oder des Denkprocesses. Analysiren wir sie beide.

§. 23.

Wenn wir an einem Septembertag durch die Felder wandelnd wenige Schritte vor uns ein Geräusch hören und an der Seite des Grabens, von wo es herzukommen schien, das Gras in Bewegung sehen, so werden wir wahrscheinlich auf die Stelle losgehen, um zu erfahren, was das Geräusch und die Bewegung hervorbrachte. Bei unserer Annäherung flattert ein Rebhuhn in dem Graben und damit ist unsere Neugierde befriedigt: wir haben, was wir eine Erklärung der Erscheinungen nennen. Diese Erklärung läuft wohlgemerkt auf

Folgendes hinaus: weil wir im Leben unendlich oft erfahren haben, dass eine Störung der ruhigen Lage kleiner Körper die Bewegung anderer zwischen ihnen befindlicher Körper begleitet, und weil wir deshalb die Beziehungen zwischen solchen Störungen und solchen Bewegungen verallgemeinert haben, so halten wir diese besondere Störung für erklärt, sobald wir finden, dass sie ein Beispiel eben dieser Beziehung darbietet. — Nehmen wir an, wir fangen das Rebhuhn. Da wir nun festzustellen wünschen, warum es uns nicht entwischen konnte, so untersuchen wir es und finden an einer Stelle eine schwache Blutspur auf seinen Federn. Jetzt begreifen wir, wie wir uns ausdrücken, was die Flucht des Rebhuhns verhindert hat. Es ist durch einen Jäger verwundet worden, — es fügt also einen neuen Fall zu den vielen schon beobachteten hinzu von Vögeln, die durch aus Vogelflinten auf sie abgefeuerte Schüsse getödtet oder verletzt worden sind. Und in der Gleichsetzung dieses Falles mit andern solchen Fällen besteht eben unser Begreifen desselben.

Bei genauerer Überlegung stossen wir aber noch auf eine Schwierigkeit. Ein einziger Schrotschuss nur hat das Rebhuhn getroffen, und zwar nicht an einer lebensgefährlichen Stelle: die Flügel sind unverletzt sowie auch die Muskeln, welche dieselben bewegen, und durch sein heftiges Sträuben beweist das Geschöpf, dass es noch Kraft genug besitzt. Warum also, fragen wir uns selbst, kann es nicht fliegen? Bei günstiger Gelegenheit legen wir den Fall einem Anatomen vor, und der liefert uns die Lösung des Räthsels. Er weist nach, dass dieses einzige Schrotkorn gerade die Stelle getroffen hat, wo der in den Flügelmuskeln der einen Seite sich verzweigende Nerv vom Rückenmark entspringt, und dass eine geringfügige Verletzung dieses Nerven, selbst wenn sie nur auf die Zerreissung weniger Fasern beschränkt ist, die Flugkraft zu zerstören vermag, indem sie eine vollkommene Gleichmässigkeit in den Bewegungen beider Flügel verhindert. Nun sind wir nicht länger im Unklaren. Allein wie kam das? Was hat unsern Zustand der Verwirrung in denjenigen des Verständnisses umgewandelt? Einfach die Mittheilung von einer Classe früher bekannt gewordener Fälle, denen wir auch diesen Fall anreihen können. Der Causalnexus zwischen Verletzungen des Nervensystems und Lähmung der Glieder hat sich uns schon oft bemerklich gemacht, und hier finden wir eine Beziehung zwischen Ursache und Wirkung, die jener im Wesentlichen gleich ist.

Nehmen wir an, wir würden veranlasst, weitere Untersuchungen über die Vorgänge in den Organismen anzustellen, um deren Verständ-

niss wir uns, so augenfällig und merkwürdig sie auch sind, bisher nicht viel gekümmert hatten. Wie kommt die Athmung zu Stande? fragen wir; warum strömt die Luft periodisch in die Lungen ein? Die Antwort lautet: bei den höheren Wirbelthieren wie bei uns selbst wird das Einströmen der Luft durch eine Erweiterung der Brusthöhle verursacht, welche zum Theil einer Depression des Zwerchfells, zum Theil einer Erhebung der Rippen zugeschrieben werden muss. Allein wie kann eine Erhebung der Rippen den Hohlraum erweitern? Statt aller Antwort zeigt uns der Anatom, dass die Ebene jedes Rippenpaares mit der Wirbelsäule einen spitzen Winkel bildet, dass dieser Winkel grösser wird, wenn sich die beweglichen Enden der Rippen heben; und die damit verbundene Erweiterung des Hohlraums macht er uns begreiflich, indem er nachweist, wie der Inhalt eines Parallelogramms in demselben Maasse zunimmt, als seine Winkel sich rechten Winkeln nähern: wir verstehen diese specielle Thatsache, wenn wir sehen, dass sie ein Beispiel einer allgemeinen geometrischen Thatsache darstellt. Jetzt bleibt aber noch die Frage: warum strömt die Luft in diesen erweiterten Hohlraum ein? Worauf wir zur Antwort erhalten, dass, wenn die Höhlung des Brustkorbes erweitert wird, die darin eingeschlossene Luft, nun unter geringerem Drucke stehend, sich ausdehnt und dadurch an Widerstandskraft verliert, dass sie deshalb dem Druck der äussern Luft einen geringern Druck entgegensetzt, und dass, da die Luft wie jede andere Flüssigkeit nach allen Seiten gleichen Druck ausübt, eine Bewegung erfolgen muss in der Richtung, in welcher der Widerstand geringer ist als anderswo, was denn eben das Einströmen der Luft zur Folge hat. Und diese Erklärung lassen wir als solche gelten, wenn einige wenige Thatsachen von ähnlicher Art, wie sie sich noch deutlicher an einer sichtbaren Flüssigkeit wie z. B. Wasser erläutern lassen, als Beleg angeführt werden. — Wenn uns ferner gezeigt wird, dass die Glieder zusammengesetzte Hebel sind, welche wesentlich in derselben Weise wirken wie die Hebel von Eisen oder Holz, so sind wir überzeugt, ein theilweises Verständniss der thierischen Bewegungen gewonnen zu haben. Die Contraction eines Muskels, welche bisher durchaus unerklärlich schien, wird uns weniger unerklärlich erscheinen, wenn wir erfahren, dass eine Kette von schwachen Eisenmagneten durch einen elektrischen Strom verkürzt werden kann, in Folge der von jedem Magneten auf seinen Nachbarn ausgeübten Anziehung: — eine Analogie, welche ganz dem Zwecke unserer Darlegung entspricht, da sie, gleichgültig ob in Wirklichkeit oder nur scheinbar, auf jeden Fall ein Beispiel ist des geistigen Lichtes,

was uns aufgeht, wenn wir eine Classe von Fällen finden, in welche ein specieller Fall möglicherweise eingeschlossen werden kann. Es mag überdies angeführt werden, dass bei dem hier genannten Beispiele das Gefühl des Verständnisses sich noch erhöht, wenn wir uns erinnern, dass der durch die Nerven auf die Muskeln ausgeübte Einfluss, obgleich vielleicht nicht wirklich elektrischer Natur, doch jedenfalls eine der elektrischen nahe verwandte Form von Kraft ist. — Ganz ebenso, wenn wir hören, dass die thierische Wärme in Folge chemischer Verbindungen entsteht. sich also genau so entwickelt, wie sie bei andern chemischen Verbindungen entwickelt wird; wenn wir hören, dass die Absorption der flüssigen Nährstoffe durch die Wände des Darmcanals ein Beispiel von diosmotischer Thätigkeit ist; wenn wir hören, dass die Veränderungen, welche die Speise bei der Verdauung erfährt, ganz gleich sind den Veränderungen, welche wir künstlich im Laboratorium hervorbringen: — stets glauben wir dadurch etwas von der Natur dieser Erscheinungen erkannt zu haben.

Betrachten wir nun genauer, was wir eben gethan. Um gleich zu der allgemeinen Frage zu kommen, wollen wir sehen, wohin uns diese successiven Erklärungen gebracht haben. Wir fingen mit ganz speciellen und concreten Thatsachen an. Indem wir erst jede für sich und nachher die allgemeineren Thatsachen erklärten, von welchen jene Beispiele sind, gelangten wir zu gewissen höchst allgemeinen Thatsachen: zu einem geometrischen Princip oder einer Eigenschaft des Raumes, zu einem einfachen Gesetz der Mechanik, zu einem Gesetz des Gleichgewichts in Flüssigkeiten, — zu Wahrheiten der Physik, der Chemie, der Wärme- und Elektricitätslehre. Die besonderen Erscheinungen, von denen wir ausgingen, sind grössern und immer grössern Gruppen von Erscheinungen untergeordnet worden, und indem sie so untergeordnet wurden, fanden sich Erklärungen derselben, welche wir für um so gründlicher halten, je weiter dieser Process fortgeführt worden war. Noch umfassendere Erläuterungen sind blos weitere Schritte auf demselben Wege. Wenn z. B. gefragt wird, warum das Gesetz von den Hebelwirkungen so und nicht anders laute, oder warum das Gleichgewicht und die Bewegung der Flüssigkeiten die Beziehungen zu einander zeigen, welche sie wirklich besitzen, so besteht die von den Mathematikern gelieferte Antwort in der Darlegung des Princips der virtuellen Geschwindigkeiten, eines Princips, das für flüssige wie für feste Körper gilt, eines Princips, in welchem die andern einbegriffen sind. Und ebenso liegt in der Einsicht, welche wir in die Erscheinungen der chemischen Verbindung, der Wärme, der

Elektricität u. s. w. erlangt haben, schon die Forderung einer sie alle umfassenden Erklärung, welche, wenn sie je gefunden wird, nichts Anderes sein kann als die Darlegung irgendeiner ganz allgemeinen, das Wesen der Materie betreffenden Thatsache, von welcher die Thatsachen der Chemie, Elektricitäts- und Wärmelehre blos verschiedene Manifestationen sind.

Ist dieser Process begrenzt oder unbegrenzt? Können wir immer weiter gehen mit der Erklärung der Classen von Thatsachen, indem wir sie zu grösseren Classen zusammenstellen, oder müssen wir am Ende zu einer obersten Classe kommen? Die Annahme, dass der Process unbegrenzt sei, würde, wenn anders Jemand thöricht genug wäre, sie vertheidigen zu wollen, doch zugleich besagen, dass eine letzte Erklärung unerreichbar sei, da ja unendliche Zeit nothwendig wäre, um zu ihr zu gelangen. Was nun anderseits den unvermeidlichen Schluss betrifft, dass er begrenzt sei (ein Schluss, der begründet wird nicht allein durch die Endlichkeit der uns zugänglichen Beobachtungssphäre, sondern auch durch die Verminderung der Anzahl von Verallgemeinerungen, welche nothwendigerweise mit der Zunahme ihres Umfangs gleichen Schritt hält), so liegt auch hierin ausgesprochen, dass die oberste Thatsache nicht begriffen werden kann. Denn wenn die successive tiefer eindringenden Erklärungen der Natur, welche eben den Fortschritt in der Erkenntniss ausmachen, nichts weiter sind als successive Einschliessungen von speciellen Wahrheiten in allgemeine Wahrheiten, und von allgemeinen Wahrheiten in noch allgemeinere Wahrheiten, so folgt daraus offenbar, dass die allgemeinste Wahrheit, weil sie keine Einschliessung in eine andere zulässt, auch keine Erklärung gestattet. Es ist klar: da die allgemeinste Erkenntniss, zu der wir gelangen, nicht auf eine noch allgemeinere zurückgeführt werden kann, so kann sie auch nicht begriffen werden. Mit Nothwendigkeit also muss uns die Erklärung schliesslich auf das Unerklärliche hinausführen. Die tiefste Wahrheit, zu der wir vordringen können, muss unbegründbar sein. Begreifen müsste erst etwas ganz Anderes werden als blosses Begreifen, wenn die oberste Thatsache begriffen werden soll.

§. 24.

Der Schluss, zu welchem wir uns so genöthigt sehen, wenn wir das Denkproduct analysiren, wie es objectiv in wissenschaftlichen Verallgemeinerungen sich darstellt, wird uns in gleicher Weise aufgezwungen durch eine Analyse des Denkprocesses, wie er subjectiv im

Bewusstsein vor sich geht. Der Nachweis von dem nothwendigerweise relativen Charakter unserer Erkenntniss, aus der Natur des Verstandes abgeleitet, ist in der bestimmtesten Form von Sir WILLIAM HAMILTON geliefert worden. Ich halte es daher fürs Beste, aus seiner Abhandlung über „die Philosophie des Unbedingten“ die Stelle, welche das Wesentliche seiner Lehre enthält, hier wiederzugeben. Er sagt daselbst:

„Der Geist kann nur das Begrenzte, und zwar das bedingt Begrenzte vorstellen, und folglich auch dies nur erkennen. Das unbedingt Unbegrenzte oder das Unendliche, und das unbedingt Begrenzte oder das Absolute lassen sich nicht wirklich im Geiste gestalten; sie können blos vorgestellt werden, wenn wir denken ohne, oder abstrahiren von gerade jenen Bedingungen, unter welchen der Gedanke zu Stande kommt; folglich ist der Begriff des Unbedingten blos ein negativer, eine Negation des Vorstellbaren selbst. — Wir vermögen uns z. B. auf der einen Seite weder ein absolutes Ganzes vorzustellen, d. h. ein so grosses Ganzes, dass wir uns dasselbe nicht auch als einen relativen Theil eines noch grösseren Ganzen denken könnten, noch einen absoluten Theil, d. h. einen so kleinen Theil, dass wir uns denselben nicht auch als ein relatives Ganzes, in kleinere Theilchen zerlegbar denken könnten. Auf der andern Seite vermögen wir nicht ein unendliches Ganzes in Wirklichkeit uns einzubilden oder vorzustellen oder im Geiste zu gestalten (wie denn hier Verstehen und Einbilden zusammenfallen), denn dies könnte blos geschehen durch unendliche Synthesis im Denken von endlichen Ganzen, was unendliche Zeit zur Ausführung erfordern würde; und aus demselben Grunde vermögen wir auch nicht eine unendliche Theilbarkeit auszudenken. Das Resultat bleibt dasselbe, ob wir den Process auf die Begrenzung im Raume oder in der Zeit oder dem Grade nach prüfen. Die unbedingte Negation wie die unbedingte Affirmation der Begrenzung, mit andern Worten das Unendliche und das Absolute im strengen Sinne des Wortes sind somit beide unvorstellbar für uns.

„Weil denn das bedingt Begrenzte, was wir kurz das Bedingte nennen wollen, das einzig mögliche Object für Erkenntniss und wirkliches Denken bleibt, so setzt das Denken nothwendigerweise Bedingungen voraus. Denken heisst Bedingen; und bedingte Begrenzung ist das Grundgesetz für die Möglichkeit des Denkens. Denn wie das Windspiel nicht seinen Schatten überholen, noch, um ein passenderes Gleichniss zu gebrauchen, der Adler über die Atmosphäre hinausfliegen kann, in welcher er schwebt und von welcher allein er

getragen wird: so kann auch der Geist nicht jene Sphäre der Begrenzung überschreiten, innerhalb welcher und durch welche ausschliesslich die Möglichkeit des Denkens verwirklicht werden kann. Der Gedanke bewegt sich nur im Gebiete des Bedingten, weil, wie schon bemerkt, Denken einfach Bedingen heisst. Die Vorstellung des Absoluten besteht in einer Negation der Vorstellbarkeit, und Alles was wir davon erkennen, wird nur erkannt als

„gewonnen vom leeren und formlosen Unendlichen".

In der That, man mag sich mit Recht höchlich darüber wundern, wie je daran gezweifelt werden konnte, dass das Denken nur im Bereich des Bedingten möglich ist. Das Denken kann nicht über das Bewusstsein hinausgehen; Bewusstsein aber ist einzig möglich bei der Gegensetzung von Subject und Object des Denkens, die nur in Correlation zu einander stehend und sich gegenseitig beschränkend erkannt werden können; und abgesehen hievon bezieht sich in Allem, was wir sei es von Subject oder Object, sei es von Geist oder Materie erkennen, diese Erkenntniss blos auf die Besonderheit, die Zahl, den Unterschied, die Abänderung, das Phänomenale jedes dieser Dinge. Die Consequenz dieser Lehre, das geben wir zu, geht allerdings dahin, dass die Philosophie, sobald man mehr als eine Wissenschaft des Bedingten in ihr sehen will, zur Unmöglichkeit wird. Vom Besonderen ausgehend räumen wir ein, dass wir nie, auch in unsern höchsten Verallgemeinerungen nicht, über das Endliche uns zu erheben vermögen, dass unsere Erkenntniss von Geist oder Materie nichts weiter sein kann als eine Erkenntniss der relativen Erscheinungsweisen einer Existenz, welche — es ist geradezu die Quintessenz unserer Weisheit, dies anzuerkennen — jenseits des Bereichs der Philosophie liegt; — um mit dem heil. Augustin zu sprechen: „cognoscendo ignorari, et ignorando cognosci."

„Das Bedingte steht in der Mitte zwischen zwei Extremen, zwei Unbedingtheiten, die sich gegenseitig ausschliessen, von denen weder die eine noch die andere als möglich vorgestellt werden kann, von denen aber, nach dem Princip des contradictorischen Gegensatzes und des ausgeschlossenen Dritten, eine als nothwendig angenommen werden muss. Nach dieser Ansicht also ist die Vernunft zwar schwach, jedoch nicht trügerisch. Es wird nicht etwa ausgesagt, dass sich der Geist zwei einander gegenseitig aufhebende Behauptungen als gleich möglich vorstellen könnte, sondern blos, dass er unfähig sei, zwei Extreme zugleich als möglich zu begreifen, jedoch genöthigt, eines derselben, eben auf Grund ihrer gegenseitigen Unvereinbarkeit,

als wahr anzuerkennen. Daraus ergiebt sich uns denn die heilsame Lehre, dass die Capacität des Denkvermögens nicht nach dem Umfang des Existirenden bemessen werden darf; und zugleich die Warnung vor der Annahme, dass unsere Erkenntniss nothwendig dieselbe Ausdehnung besitzen müsse wie der Horizont unsers Glaubens. Und durch eine wunderbare Offenbarung wird uns, gerade im Bewusstsein unserer Unfähigkeit, irgend Etwas jenseits des Relativen und Endlichen zu begreifen, der Glaube an die Existenz eines bedingungslosen Etwas ausserhalb der Sphäre aller vorstellbaren Realität eingeflösst."

So klar und folgerichtig diese Auseinandersetzung der Frage erscheint, wenn man sie sorgfältig studirt, so ist sie doch in so abstracten Ausdrücken gegeben, dass sie für die Mehrzahl der Leser wenig verständlich sein wird. Die mehr populäre, mit erläuternden Anwendungen verbundene Darstellung der Sache, wie sie Herr Mansel in seinen „Grenzen des religiösen Denkens" giebt, wird das volle Verständniss derselben ermöglichen. Die folgenden Stellen, welche ich seiner Abhandlung zu entnehmen mir erlaube, dürften hiefür genügen.

„Die blosse Vorstellung von Bewusstsein, wie dieselbe auch sonst irgend beschaffen sein mag, schliesst nothwendig in sich Unterscheidung eines Objects von einem andern. Um bewusst zu werden, müssen wir uns eines Dings bewusst werden, und dieses Ding kann als das, was es ist, nur erkannt werden, indem es unterschieden wird von dem, was es nicht ist. Unterscheidung aber ist nothwendigerweise auch Begrenzung; denn wenn ein Ding von einem andern unterschieden werden soll, so muss es eine Form der Existenz besitzen, welche das andere nicht besitzt, oder es muss die Form nicht besitzen, welche gerade das andere besitzt. Nun ist aber einleuchtend, dass das Unendliche als solches nicht vom Endlichen unterschieden werden kann durch den Mangel einer Eigenschaft, welche das Endliche besitzt, denn ein solcher Mangel würde eine Begrenzung sein. Eben so wenig aber kann es unterschieden werden durch das Vorhandensein eines Attributs, welches dem Endlichen nicht zukommt; denn da nichts Endliches der Bestandtheil eines unendlichen Ganzen sein kann, so muss dieser unterscheidende Charakter selbst unendlich sein, er kann also nicht zu gleicher Zeit mit dem Endlichen Etwas gemein haben. Wir sehen uns also auf die alte (früher erwähnte) Unmöglichkeit zurückverwiesen, denn dieses Unendliche soll ja eben vom Endlichen unterschieden werden durch den Mangel von Eigenschaften, welche dieses letztere besitzt. Ein Bewusstsein vom Unend-

lichen birgt also nothwendigerweise einen Widerspruch in sich selbst, denn es heisst so viel als: durch Begrenzung und Unterscheidung dasjenige erkennen, was seinem Wesen nach nur unbegrenzt und ununterschieden sein kann. . . .

„Dieser Widerspruch, der unter der Voraussetzung durchaus unerklärlich bleibt, dass das Unendliche ein wirkliches Object des menschlichen Denkens sei, löst sich von selbst, sobald jenes als die blosse Negation des Denkens angesehen wird. Wenn alles Denken Begrenzung ist, — wenn Alles, was wir vorstellen, gerade durch den Act des Vorstellens als endlich betrachtet wird, — dann ist das Unendliche vom menschlichen Standpunkt aus nichts weiter als ein Name für die Abwesenheit jener Bedingungen, unter welchen das Denken möglich ist. Sprechen wir also von einer Vorstellung vom Unendlichen, so bejahen und verneinen wir gleichzeitig jene Bedingungen; und der Widerspruch, welchen wir in solch einer Vorstellung entdecken, ist kein anderer als der, den wir selbst hineingebracht haben, indm wir stillschweigend die Vorstellbarkeit des Unvorstellbaren annahmen. Die Bedingung für das Bewusstsein ist Unterscheidung, und die Bedingung für die Unterscheidung ist Begrenzung. Wir können kein Bewusstsein haben vom Sein im Allgemeinen, sofern es nicht ein Sein im Besonderen ist: ein Ding ist im Bewusstsein Ein Ding unter Vielen. Indem ich die Möglichkeit eines unendlichen Bewusstseinsobjectes annehme, mache ich somit die Voraussetzung, dass es zu gleicher Zeit begrenzt und unbegrenzt sei: in Wirklichkeit ein Ding *(something)*, als welches allein es ein Object des Bewusstseins, und in Wirklichkeit ein Nicht-Ding *(nothing)*, als welches allein es unendlich sein könnte. . . .

„Eine weitere Eigenthümlichkeit des Bewusstseins ist die, dass es nur möglich ist in Form einer Relation. Es muss ein Subject oder eine bewusste Persönlichkeit vorhanden sein, und ein Object oder ein Ding, dessen jene bewusst ist. Ohne die Vereinigung dieser beiden Factoren giebt es kein Bewusstsein, und in dieser Vereinigung existirt jeder derselben nur insofern, als er zum andern in Relation steht. Das Subject ist ein Subject blos insoweit es eines Objectes bewusst ist; das Object ist ein Object blos insoweit es von einem Subject ergriffen wird; und mit der Aufhebung eines derselben ist auch das Bewusstsein selbst aufgehoben. Mithin ist es klar, dass ein Bewusstsein vom Absoluten eben so sehr sich selbst widerspricht wie dasjenige vom Unendlichen. Um des Absoluten als solchen bewusst zu werden, müssten wir erkennen können, dass ein in Beziehung zu

unserm Bewusstsein gegebenes Object identisch sei mit einem andern, welches an und für sich existirt, ohne alle Beziehung zum Bewusstsein. Aber um diese Identität zu erkennen, müssten wir im Stande sein, beide miteinander zu vergleichen; und eine solche Vergleichung ist an sich schon ein Widerspruch. Man muthet uns in der That zu, das, dessen wir uns bewusst sind, zu vergleichen mit dem, dessen wir uns nicht bewusst sind, während jede Vergleichung ein Act des Bewusstseins, und nur durch das Bewusstsein von beiden Objecten derselben möglich ist. Es leuchtet somit ein, dass, selbst wenn wir des Absoluten bewusst sein könnten, wir doch unmöglich zu erkennen vermöchten, dass es das Absolute ist; und da wir eines Objectes als solchen nur bewusst werden können, indem wir es als das, was es ist, erkennen, so haben wir mit andern Worten einfach zugegeben, dass wir des Absoluten überhaupt nicht bewusst sein können. Als Object des Bewusstseins ist jedes Ding nothwendig relativ; und welcher Art ein ausserhalb des Bewusstseins liegendes Ding sei, davon kann uns kein Zustand des Bewusstseins Kunde geben.

„Auch dieser Widerspruch lässt dieselbe Erklärung zu wie der frühere. Unser ganzer Begriff von Existenz ist nothwendig relativ, denn es ist Existenz als von uns vorgestellt. Allein Existenz, wie wir sie vorstellen, ist nur ein Name für die verschiedene Art und Weise, in welcher die Objecte sich unserm Bewusstsein darstellen, — ein allgemeiner Ausdruck, der die Mannigfaltigkeit der Relationen umfasst. Das Absolute anderseits ist ein Ausdruck, der nicht ein Denkobject bezeichnet, sondern vielmehr eine Verneinung der Relation, durch welche das Denken bedingt wird. Wer absolute Existenz als ein Denkobject annimmt, setzt also voraus, dass eine Relation da existire, wo die aufeinander bezogenen Grössen nicht mehr vorhanden sind. Ein Denkobject existirt als solches nur in und vermöge seiner Relation zu einem denkenden Wesen, während das Absolute als solches von aller Relation unabhängig ist. Die Vorstellung vom Absoluten erfordert also gleichzeitig die An- und Abwesenheit der Relation, durch welche das Denken bedingt wird; und unsere mannigfaltigen Bemühungen, dieselbe wiederzugeben, sind nichts weiter als eben so viele modificirte Formen des Widerspruchs, der in unserer ursprünglichen Annahme versteckt liegt. Auch hier sind wir es selbst, die den Widerspruch hineingebracht haben. Es hat dies nicht etwa die Bedeutung, dass das Absolute nicht existiren könne, wohl aber ganz gewiss die, dass wir uns dasselbe nicht als existirend vorzustellen vermögen.“

Hier will ich darauf hinweisen, dass derselbe allgemeine Schluss sich noch von einer andern Grundbedingung des Denkens ableiten lässt, welche Sir WILLIAM HAMILTON übergeht und über welche auch Herr MANSEL sich nicht ausspricht, eine Bedingung, welche wir vom entgegengesetzten Gesichtspunkt aus schon im letzten Abschnitt betrachtet haben. Zu jedem vollständigen Act des Bewusstseins ist neben Verschiedenheit und Relation auch Gleichartigkeit erforderlich. Bevor ein geistiger Zustand sich zum Gedanken gestalten oder einen Bestandtheil der Erkenntniss bilden kann, muss er nicht allein erkannt sein als der Art nach verschieden von gewissen vorhergegangenen Zuständen, zu welchen er durch Succession in Beziehung steht, sondern es bedarf überdies der Erkenntniss, dass er von derselben Art ist, wie gewisse vorhergegangene Zustände. Jene organisirte Folge von Veränderungen, welche das Denken ausmacht, involvirt ebensowohl fortwährende Integration wie fortwährende Differentiation. Würde jede neue Affection des Geistes wahrgenommen blos als Affection, die zu den vorhergegangenen irgendwie in Gegensatz steht, wäre blos eine Kette von Eindrücken vorhanden, deren jeder, sowie er entstand, einfach von seinen Vorgängern unterschieden wurde, — das Bewusstsein müsste ein völliges Chaos darstellen. Um jenes geordnete Bewusstsein zu erzeugen, welches wir Verstand nennen, bedarf es der Einreihung jedes Eindruckes zu andern, welche früher in der Reihe aufgetreten waren. Die successiven geistigen Zustände sowohl wie die zwischen ihnen bestehenden successiven Relationen müssen classificirt werden; und classificiren heisst nicht blos das Ungleiche auseinanderhalten, sondern auch das Gleiche zusammenstellen. Kurz, ein wirkliches Erkennen ist nur möglich mit Hülfe eines begleitenden Wiedererkennens.

Sollte dagegen eingewendet werden, dass ja auf diese Weise ein erstes Erkennen nicht möglich wäre und somit überhaupt keine Erkenntniss, so ist darauf zu erwidern, dass die eigentliche Erkenntniss ganz allmälig entsteht, dass während des ersten Stadiums des erwachenden Verstandes, bevor noch die durch den Verkehr mit der Aussenwelt hervorgerufenen Gefühle in Ordnung gebracht sind, in der That noch gar keine Erkenntnisse im eigentlichen Sinne vorhanden sind, und dass, wie wir bei jedem Kinde sehen können, diese langsam aus der formlosen Masse des sich entfaltenden Bewusstseins auftauchen, sobald die Erfahrungen in Gruppen geordnet, sobald die am häufigsten wiederholten Sinneswahrnehmungen und ihre Relationen zu einander hinlänglich bekannt geworden sind, um sie als

diese oder jene erkennen zu lassen, wenn sie wiederauftreten. Sollte ferner eingewendet werden, dass, wenn das Erkennen ein Wiedererkennen zur Vorbedingung hat, die Erkenntniss eines nie zuvor gesehen Objectes selbst einem Erwachsenen unmöglich sei, so ist die ganz ausreichende Antwort darauf, dass in dem Maasse, als dasselbe nicht früher gesehenen Objecten assimilirt wird, es auch unerkannt bleibt, und dass es erkannt wird in dem Maasse, als es jenen assimilirt wird. Der Sinn dieses Paradoxons ist der, dass ein Object in verschiedener Weise, mit verschiedenen Graden von Vollständigkeit classificirt werden kann. Wenn auch ein bisher unbekanntes Thier (man beachte den Ausdruck) sich nicht einer feststehenden Art oder Gattung beiordnen lässt, so wird es doch (wieder)erkannt als einer der grössern Abtheilungen, Säugethiere, Vögel, Reptilien, Fische zugehörig; oder sollte es so abweichend sein, dass seine Verwandtschaft mit einer dieser Classen sich nicht feststellen liesse, so könnte es doch als Wirbelthier oder wirbelloses Thier bestimmt werden. Wenn es aber einer jener Organismen wäre, bei welchen es zweifelhaft bleibt, ob die thierischen oder die pflanzlichen Eigenschaften überwiegen, so wird es doch als ein lebender Körper erkannt; und sollte selbst seine organische Natur fraglich sein, so bleibt doch das über jeden Zweifel erhaben, dass es ein materielles Object ist; und es wird erkannt, indem es als solches wiedererkannt wird. Es ist somit klar, dass ein Ding nur dann vollkommen erkannt ist, wenn es in allen Punkten gewissen früher beobachteten Dingen gleicht, dass in demselben Verhältniss wie die Anzahl der Punkte, in welchen es jenen gleich ist, auch der Umfang unserer Erkenntniss desselben abnimmt, dass es aber, wenn es gar kein Attribut mit irgend etwas Anderem gemein hat, durchaus jenseits der Grenze der Erkenntniss liegen muss.

Beachten wir die daraus sich ergebende Schlussfolgerung, welche hier für uns von Interesse ist. Eine Erkenntniss des Realen, als unterschieden vom Phänomenalen, muss, wenn sie existirt, ebenfalls diesem allgemeinen Erkenntnissgesetze unterworfen sein. Die letzte Ursache, das Unendliche, das Absolute muss, um überhaupt erkannt zu werden, classificirt werden; um uns dasselbe wirklich zu denken, müssen wir es uns so oder so denken, von dieser oder jener Art. Kann es nun von gleicher Art sein wie irgend Etwas, von dem wir sinnliche Erfahrung besitzen? Offenbar nicht. Zwischen dem Schaffenden und dem Geschaffenen muss ein Unterschied bestehen, der alle Unterschiede zwischen den verschiedenen Abtheilungen des Geschaffenen weit übertrifft. Das, was unverursacht ist, kann nicht mit dem,

was verursacht ist, verglichen werden: die beiden Begriffe stehen sich schon durch ihre Namen als unvereinbare Gegensätze gegenüber. Das Unendliche lässt sich nicht mit dem, was endlich ist, zusammengruppiren, denn indem es diese Stellung erhielte, würde es als nicht unendlich betrachtet werden. Es ist unmöglich, das Absolute mit irgend etwas Relativem in dieselbe Kategorie zu bringen, so lange das Absolute definirt wird als das, wovon keine nothwendige Relation ausgesagt werden kann. Oder sollte vielleicht das Reale, obwohl undenkbar mittelst der Classification mit dem Erscheinenden, denkbar werden durch Classification mit sich selber? Diese Annahme ist eben so absurd wie die andere; sie setzt die Vielheit der letzten Ursache, des Unendlichen, des Absoluten voraus, und diese Voraussetzung widerspricht sich selbst. Es kann nicht mehr als eine letzte Ursache geben, denn die Existenz von mehr als Einer solchen würde die Existenz von etwas erfordern, was diese Mehrzahl mit Nothwendigkeit bedingte, und dieses Etwas wäre dann die wahre letzte Ursache. Wie sehr die Annahme von zwei oder mehr Unendlichkeiten sich selbst vernichtet, wird einleuchtend, wenn wir erwägen, dass solche Unendlichkeiten, indem sie sich beschränkten, endlich werden würden. Und ebenso würde das Absolute, welches nicht allein, sondern neben andern Absoluten existirte, nicht mehr absolut, sondern relativ sein. Weil denn also das Unbedingte weder mit irgend einer Form des Bedingten, noch mit irgend einem andern Unbedingten sich classificiren lässt, so kann es überhaupt nicht classificirt werden. Und geben wir zu, dass es nicht erkannt werden kann als von dieser oder jener Art, so geben wir auch zu, dass es überhaupt unerkennbar ist.

So lässt sich aus dem Wesen des Denkens selbst die Relativität unsrer Erkenntniss auf drei verschiedenen Wegen ableiten. Wie aus der Analogie hervorgeht und wie es sich uns in jedem Satze objectiv darstellt, involvirt ein Gedanke Relation, Verschiedenheit, Gleichheit. Was nicht eine jede von diesen drei Eigenschaften aufweisen kann, das gestattet auch keine Erkenntniss. Und darum dürfen wir behaupten, dass das Unbedingte, weil es keine derselben besitzt, dreifach undenkbar ist.

§. 25.

Noch von einem andern Gesichtspunkte aus können wir zur Erkenntniss derselben grossen Wahrheit gelangen. Wenn wir, anstatt unsere intellectuellen Fähigkeiten direct zu prüfen, wie sie im Act des Denkens, oder indirect, wie sie in den durch Worte ausgedrückten

Gedanken sich darstellen, den Zusammenhang zwischen Geist und Welt in Betracht ziehen, so sehen wir uns zu derselben Schlussfolgerung genöthigt. Schon in der Definition von Leben, wenn sie nur in möglichst abstracter Form gegeben ist, wird dieser verborgene innerste Kern deutlich sichtbar.

Betrachtet man die vitalen Fähigkeiten nicht einzeln, sondern in ihrer Gesammtheit, so zeigt sich, dass sie alle darauf abzielen, zwischen gewissen äusseren und gewissen inneren Processen das Gleichgewicht zu erhalten. Unaufhörlich sind die äusseren Kräfte bestrebt, den Stoff, aus welchem organische Körper bestehen, in jenen Zustand des stabilen Gleichgewichts überzuführen, der den unorganischen Körpern zukommt, beständig aber wird diesem Streben durch die inneren Kräfte entgegengearbeitet, und die fortwährenden Veränderungen, welche das Leben ausmachen, können als die Aufrechterhaltung dieses Gegensatzes vermittelnde Erscheinungen betrachtet werden. Wir sehen z. B. dass, um die aufrechte Haltung zu behaupten, gewisse Gewichte durch gewisse Spannungen neutralisirt werden müssen: jedes Glied oder andere Organ strebt in Folge der Schwerkraft nach der Erde hin, zieht die Theile, an welchen es befestigt ist, nach unten und muss durch die Zusammenziehung bestimmter Muskeln in seiner Lage erhalten werden; oder mit andern Worten, der Gruppe von Kräften, welche für sich allein den Körper auf den Erdboden bringen würde, muss eine Gruppe von entgegengesetzt wirkenden Kräften die Wage halten. Ferner, um die Temperatur auf einer bestimmten Höhe constant zu erhalten, muss dem äusseren Process der Ausstrahlung und der Absorption der Wärme durch das umgebende Medium ein entsprechender innerer Process entgegenwirken, eine chemische Verbrennung, durch welche noch mehr Wärme entwickelt wird; und dies geht so weit, dass, wenn in Folge von atmosphärischen Veränderungen der Verlust grösser oder geringer wird, auch die Wärmeproduction zu- oder abnimmt. Und ganz ebenso bei allen übrigen organischen Thätigkeiten.

Wenn wir die niedrigeren Stufen des Lebens ins Auge fassen, so sehen wir, dass die hier unterhaltenen Gleichgewichtsverhältnisse direct und einfach sind: so bei der Pflanze, deren Vitalität im Wesentlichen in osmotischen und chemischen Vorgängen besteht, welche durch das gleichartige Vorhandensein von Licht, Wärme, Wasser und Kohlensäure in ihrer Umgebung angeregt werden. Bei den Thieren aber, und besonders bei den höchsten Abtheilungen derselben, werden diese Beziehungen äusserst verwickelt. Da die für Wachsthum und Stoff-

ersatz nöthigen Materialien nicht wie jene, welche die Pflanze braucht, überall vorhanden, sondern weit zerstreut in besonderen Formen gegeben sind, so müssen sie aufgesucht, ergriffen und in einen zur Assimilation geeigneten Zustand übergeführt werden. Daher das Bedürfniss der Locomotion, daher die Nothwendigkeit des Vorhandenseins von prehensilen und zerstörenden Werkzeugen, eines ausgebildeten Verdauungsapparates. Diese allmälig sich steigernden Complicationen sind jedoch, wie leicht einzusehen, nichts Anderes als Hülfsmittel für die ungestörte Aufrechterhaltung des organischen Gleichgewichts, jenen physikalischen, chemischen und andern Agentien gegenüber, welche dasselbe umzustürzen streben. Und ferner ist zu beachten, dass diese sich steigernden Complicationen, während sie jene fundamentale Anpassung der inneren Vorgänge an die äusseren unterstützen, selbst nichts Anderes sind als weiter gehende specielle Anpassungen von inneren Vorgängen an äussere. Denn jene Bewegungen, mittels deren ein Raubthier eine Beute verfolgt, oder mittels deren seine Beute zu entkommen sucht, was sind sie Anderes als gewisse Veränderungen des Organismus, geeignet, um gewissen Veränderungen in seiner Umgebung entgegenzuwirken? Was ist jener zusammengesetzte Vorgang, welcher die Wahrnehmung eines Beutestücks ausmacht, anders als eine besondere Correlation zwischen Veränderungen in den Nerven, die einer besondern Correlation zwischen Eigenschaften der Aussenwelt entsprechen? Was ist jener Process, durch welchen die aufgenommene Nahrung in eine für die Assimilation geeignete Form übergeführt wird, anders als eine Gruppe von mechanischen und chemischen Actionen, entsprechend den mechanischen und chemischen Reactionen, welche den Nahrungsstoffen zukommen? Es ist somit einleuchtend, dass, während das Leben in seiner einfachsten Form die Wechselbeziehung zwischen gewissen inneren und gewissen äusseren physikalisch-chemischen Vorgängen darstellt, jeder Fortschritt zu einer höheren Lebensform einfach in einer verbesserten Aufrechterhaltung dieser ursprünglichen Wechselbeziehung durch die Einführung neuer Wechselbeziehungen besteht.

Entkleiden wir diese Vorstellung aller überflüssigen Zuthaten und führen wir sie auf ihre abstracteste Form zurück, so sehen wir, dass Leben sich definiren lässt als die beständige Anpassung von inneren Relationen an äussere Relationen. Und wenn wir es so definiren, so zeigt sich, dass das physische sowohl wie das psychische Leben von der Definition umfasst werden. Wir bemerken, dass das, was wir Verstand nennen, zum Vorschein kommt, sobald die äusseren Relatio-

nen, welchen die inneren angepasst sind, zahlreich, complicirt und in Raum und Zeit ausgedehnt zu werden beginnen; dass jeder Fortschritt im Verstand wesentlich in der Einführung von mannigfaltigeren, vollständigeren und complicirteren Anpassungen besteht, und dass sogar die höchsten Vervollkommnungen der Wissenschaft sich auflösen lassen in geistige Relationen von Coexistenz und Folge, die so angeordnet sind, dass sie genau mit bestimmten Relationen der Coexistenz und Folge übereinkommen, welche in der Aussenwelt stattfinden. Eine Raupe, die aufs Gerathewohl herumkriecht und schliesslich ihren Weg zu einer Pflanze findet, welche einen bestimmten Geruch hat, fängt zu fressen an: es besteht in ihr zwischen einer besonderen Empfindung und einer besonderen Gruppe von Handlungen eine organische Relation, welche der ausser ihr bestehenden Relation zwischen Geruch und Nahrung entspricht. Der Sperling, geleitet durch die complicirtere Correlation von Eindrücken, welche in ihm durch Farbe, Form und Bewegungen der Raupe veranlasst werden, geleitet auch durch andere Correlationen, welche die Lage und Entfernung der Raupe abschätzen, passt den vorhandenen Umständen gewisse correlative Muskelthätigkeiten dergestalt an, dass er die Raupe zu packen kriegt. In einer viel grösseren räumlichen Entfernung wird der Habicht, der in der Höhe schwebt, durch die Relationen von Gestalt und Bewegungen afficirt, welche der Sperling zeigt; und die bedeutend complicirteren und verlängerten Reihen von darauf bezüglichen Veränderungen der Nerven und Muskeln, die sich entsprechend den sich verändernden Relationen der Lage des Sperlings abwickeln, werden schliesslich mit Erfolg gekrönt, wenn sie genau diesen sich verändernden Relationen angepasst waren. Beim Jäger hat die Erfahrung zur Entstehung einer Relation geführt zwischen der Erscheinung und dem Flug eines Habichts und der Vernichtung von Vögeln und anderem Wildpret; ebenso besteht in ihm eine Relation zwischen jenen einer gewissen räumlichen Entfernung entsprechenden Gesichtswahrnehmungen und der Tragweite seiner Flinte, und endlich hat er durch lange Erfahrung kennen gelernt, welche Relationen der Lage zwischen seinem Blick und einem etwas vor dem fliegenden Vogel gelegenen Punkte stattfinden müssen, damit er mit Erfolg losschiessen kann. Ebenso verhält sich's mit der Herstellung der Flinte. Durch das gleichzeitige Vorhandensein von Relationen zwischen Farbe, Dichtigkeit und Lage in der Erdkruste wird ein besonderes Mineral als ein eisenhaltiges erkannt, und es gelingt uns, das Eisen aus demselben zu gewinnen, wenn wir bestimmte correlative Handlungen bestimmten correlativen

Verwandtschaften anpassen, welche Eisenerze, Kohle und Kalk bei hoher Temperatur zu einander zeigen. Gehen wir noch einen Schritt weiter und fragen wir den Chemiker nach einer Erklärung der Explosion des Schiesspulvers, oder verlangen wir von einem Mathematiker eine Theorie der Wurfgeschosse, so finden wir, dass specielle oder allgemeine Relationen der Coexistenz und Folge zwischen Eigenschaften, Bewegungen, Räumen etc. Alles sind, was sie uns lehren können. Und zum Schlusse dürfen wir wohl sagen, dass, was wir Wahrheit nennen, die uns zum erfolgreichen Handeln und damit zur Erhaltung des Lebens anleitet, Nichts weiter ist, als genaue Übereinstimmung zwischen subjectiven und objectiven Relationen, dass dagegen Irrthum, der zum Fehltritt und schliesslich zum Tode führt, einfach den Mangel dieser genauen Übereinstimmung bezeichnet.

Wenn also das Leben in allen seinen Erscheinungsweisen, die Intelligenz bis zu ihren höchsten Formen mitgerechnet, auf der beständigen Anpassung innerer an äussere Relationen beruht, so ist klar, dass unser Erkennen seinem Wesen zufolge nothwendigerweise relativ sein muss. Die einfachste Wahrnehmung besteht darin, dass zwischen subjectiven Zuständen irgend eine Beziehung stattfindet, die irgend einer Beziehung zwischen objectiven Agentien entspricht; jede mehr und mehr complicirte Wahrnehmung besteht darin, dass zwischen solchen Zuständen irgend eine verwickeltere Beziehung stattfindet, welche gewissen verwickelteren Beziehungen zwischen solchen Agentien entspricht: — diese Zustände, diese Agentien selber also können offenbar durch einen solchen Process nie in das Bereich des Verständnisses gebracht werden, mag man denselben auch noch so weit fortsetzen. Stellen wir mit Genauigkeit fest, welche Vorgänge zu gleicher Zeit mit welchen andern ablaufen, und welche auf was für andere folgen müssen, so bleiben wir doch, auch wenn dies bis zum äussersten fortgeführt wurde, wieder bei Beziehungen der Gleichzeitigkeit und Folge stehen. Wenn jeder Erkenntnissact aus der Bildung einer Relation im Bewusstsein hervorgeht, welche einer Relation in der Umgebung parallel läuft, — dann ist die Relativität der Erkenntniss in der That selbstverständlich, sie wird beinah zum Gemeinplatz. Ist das Denken nichts Anderes als relationiren, so kann kein Gedanke mehr ausdrücken als Relationen.

Und hier dürfte es wohl am Platze sein, darauf hinzuweisen, dass dasjenige, worauf unser Verstand beschränkt ist, auch allein für unsern Verstand irgend welches Interesse hat. Die uns zugängliche Erkenntniss ist auch die einzige Erkenntniss, welche uns von Nutzen sein

kann. Zu der Aufrechterhaltung einer Übereinstimmung zwischen inneren und äusseren Vorgängen, welche in jedem einzelnen Moment unser Leben ausmacht und zugleich das Mittel ist zur Fortführung unsers Lebens in aufeinander folgenden Momenten, ist blos erforderlich, dass wir die auf uns einwirkenden Agentien in ihren Coexistenzen und Sequenzen, nicht aber, dass wir sie ihrem Wesen nach erkennen. Bezeichnen wir mit x und y zwei beständig mit einander verbundene Eigenschaften irgend eines äusseren Objects, und mit a und b die Wirkungen, welche dieselben in unserm Bewusstsein hervorbringen, — und erzeugt die Eigenschaft x den indifferenten geistigen Zustand a in uns, die Eigenschaft y dagegen den schmerzlichen geistigen Zustand b (in Folge einer körperlichen Beschädigung), so ist offenbar zur ungefährdeten Führung unseres Lebens nichts weiter nöthig, als dass, weil x der beständige Begleiter von y in der Aussenwelt ist, a auch der beständige Begleiter von b in unserem Innern sei, so dass also, wenn durch die Anwesenheit von x, im Bewusstsein a erzeugt wird, auch b oder vielmehr die Idee von b auftrete und die Bewegungen veranlasse, durch welche wir der Wirkung von y entgehen. Unser Bedürfniss geht einzig dahin, dass a und b und die zwischen ihnen bestehende Relation stets x und y und ihrer gegenseitigen Relation entsprechen. Vollständig gleichgültig ist für uns, ob a und b x und y gleich sind oder nicht. Wären sie wirklich genau identisch, wir hätten damit doch nicht das Geringste gewonnen, und ihre totale Verschiedenheit ist kein Nachtheil für uns.

Im innersten Wesen des Lebens, gleichsam auf seinem tiefsten Grunde erschauen wir die Relativität unserer Erkenntniss. Durch die allgemeine Analyse der Lebensvorgänge gelangen wir zu dem Schlusse, dass die Dinge an sich für uns unerkennbar sind; und noch mehr, wir sehen, dass die Erkenntniss derselben, sollte sie auch möglich sein, doch nutzlos wäre.

§. 26.

Stets bleibt aber noch die letzte Frage übrig: Was können wir von dem aussagen, was die Erkenntniss übersteigt? — sind wir durchaus auf das Bewusstsein vom Phänomenalen beschränkt? — läuft die Untersuchung auf das Resultat hinaus, dass wir Alles ausser dem Relativen von unserm Geiste ausschliessen müssen? — oder müssen wir doch an etwas glauben, was noch jenseits des Relativen liegt?

Die Antwort der reinen Logik ist laut ihren Vertretern die, dass wir durch die Grenzen unseres Verstandes unabänderlich auf den Be-

reich des Relativen eingeschränkt seien, und dass Alles, was das Relative übersteigt, nur als reine Negation, als „Nicht-Existenz“ gedacht werden könne. „Das Absolute wird blos als Negation der Vorstellbarkeit vorgestellt,“ behauptet Sir Wm. Hamilton. „Das Absolute und das Unendliche,“ sagt Herr Mansel, „sind also, wie das Unvorstellbare und das Unwahrnehmbare, Namen, welche nicht etwa irgend ein Object des Denkens oder des Bewusstseins, sondern vielmehr die Abwesenheit gerade der Bedingungen bezeichnen, unter welchen Bewusstsein möglich ist.“ Aus beiden Citaten ergiebt sich ohne Weiteres der Schluss, dass, weil uns die Vernunft keine Gewähr bietet, wenn wir die positive Existenz dessen behaupten, was nur als Negation fassbar ist, wir vernünftigerweise auch nicht die positive Existenz von etwas jenseits des Phänomenalen Liegendem behaupten dürfen.

So unvermeidlich dieser Schluss erscheint, eben so gründlich falsch ist er meiner Ansicht nach. Wenn die Prämisse sicher stände, so müsste ohne Frage auch der Schluss zugegeben werden, allein eben die Prämisse ist, wenigstens in der Form, wie sie durch Sir Wm. Hamilton und Herrn Mansel dargestellt wird, nicht streng richtig. Zwar haben wir im Obigen den citirten, von diesen Schriftstellern zu Gunsten des Beweises, dass das Absolute unerkennbar sei, beigebrachten Gründen zugestimmt, und diese Gründe sind durch die eben so vollständige Zustimmung Anderer verstärkt worden; gleichwohl aber muss noch eine Einschränkung gemacht werden, welche uns vor dem sonst unvermeidlichen Skepticismus bewahrt. Es lässt sich nicht in Abrede stellen, dass, so lange wir auf dem rein logischen Standpunkt der Frage beharren, die oben angeführten Sätze in ihrem vollen Umfang angenommen werden müssen; fassen wir dieselben aber von einem allgemeineren, vom psychologischen Gesichtspunkte aus in's Auge, so finden wir, dass sie die Wahrheit nur unvollkommen ausdrücken: sie übergehen nämlich eine höchst wichtige Thatsache, oder schliessen sie vielmehr ganz aus. Um zur Sache selbst zu kommen: neben dem bestimmten Bewusstsein, dessen Gesetze durch die Logik formulirt werden, besteht noch ein unbestimmtes Bewusstsein, das sich nicht in Formeln bringen lässt. Neben vollständigen Gedanken und neben solchen, die, obwohl unvollständig, doch vervollständigt werden können, giebt es noch Gedanken, die zu vervollständigen eine Unmöglichkeit ist, die aber trotzdem real sind in dem Sinne, dass sie normale Erregungen des Denkvermögens darstellen.

In erster Linie ist zu beachten, dass jeder der Gründe, durch welche die Relativität unserer Erkenntniss nachgewiesen wird, ganz

offenbar das wirkliche Vorhandensein von etwas jenseits des Relativen Liegendem postulirt. Sage ich: das Absolute kann nicht erkannt werden, so habe ich damit stillschweigend versichert: es giebt ein Absolutes. In der Verneinung unseres Vermögens, zu erfahren, was das Absolute ist, liegt gerade die Voraussetzung verborgen, dass es ist, und dass wir diese Voraussetzung machen, beweist eben, dass das Absolute nicht als ein Nichts, sondern als ein Ding dem Geiste gegenwärtig ist. Ähnliches finden wir bei jedem Schritt in der Beweisführung, durch welche diese Lehre aufrecht erhalten werden soll. Das Noumenon wird überall als Antithesis des Phänomenon erwähnt und kann gar nicht anders gedacht werden denn als etwas Wirkliches. Es ist schlechterdings unmöglich, zu begreifen, dass unsere Erkenntniss blos ein Wissen von Erscheinungen sei, wenn man sich nicht zugleich eine Realität vorstellt, deren Erscheinungen sie eben sind; denn Erscheinung ohne Realität ist undenkbar. Man streiche im Obigen die Ausdrücke „das Unbedingte, Unendliche, Absolute“ sammt ihren Synonymen aus und setze an ihre Stelle „Negation der Vorstellbarkeit“, oder „Abwesenheit der Bedingungen, unter welchen Bewusstsein möglich ist“, — und die ganze Darstellung der Sache wird zum Unsinn. Soll sich irgend einer der Sätze, aus denen die Beweisführung aufgebaut ist, wirklich in Gedanken realisiren lassen, so muss das Unbedingte als Positives und nicht als Negatives vorgestellt werden. Ist man denn sonach berechtigt, aus dem Ganzen den Schluss zu ziehen, dass unser Bewusstsein von jenem negativ sei? Eine Beweisführung, die sich gerade darauf gründet, dass ein gewisser Ausdruck eine ganz bestimmte Bedeutung habe, und die mit der Erklärung endigt, dass dieser Ausdruck diese Bedeutung nicht haben könne, hat sich damit selbst das Todesurtheil gesprochen. So viel steht also fest: der Nachweis, dass ein bestimmtes Bewusstsein vom Absoluten für uns eine Unmöglichkeit ist, beruht auf der unvermeidlichen Voraussetzung eines unbestimmten Bewusstseins von demselben.

Vielleicht der beste Weg, um zu zeigen, dass wir durch die nothwendigen Bedingungen des Denkens gezwungen sind, uns positiv obwohl unbestimmt dessen bewusst zu werden, was das deutliche Bewusstsein übersteigt, dürfte die Untersuchung unserer Vorstellung von dem Gegensatze zwischen Relativ und Absolut sein. Niemand wird den Satz anfechten, dass solche Antinomien des Denkens, wie Ganzes und Theil, Gleich und Ungleich, Einzeln und Vielfach nothwendig als Correlativa gedacht werden müssen: die Vorstellung von einem Theil ist unmöglich ohne die Vorstellung von einem Ganzen, die Idee von Gleichheit

kann nicht bestehen ohne die Idee von Ungleichheit. Und es gilt als ausgemacht, dass gleichermaassen das Relative als solches nur vorstellbar ist im Gegensatz zum Irrelativen oder Absoluten. — Gleichwohl behauptet Sir William Hamilton in seiner einschneidenden (und meistentheils unwiderlegbaren) Kritik gegen Cousin, getreu seinem oben bezeichneten Standpunkt, dass eines dieser beiden Correlativa nichts weiter als die Negation des andern sei. „Correlativa," sagt er „stellen sich im Geiste gewiss immer mit einander ein, aber sie können beide gleich real und positiv, und können es auch nicht sein. Beim Denken setzt ein Gegensatz den andern nothwendig voraus, denn das Erkennen zweier Gegensätze fällt in eins zusammen. Allein die Realität Eines der beiden Gegensätze, weit entfernt davon, die Realität des andern zu verbürgen, ist vielmehr nichts Anderes als die Negation derselben. So ist jede positive Idee (das Vorstellungsbild eines Dinges von dem, was es ist) verbunden mit einer negativen Idee (dem Vorstellungsbild eines Dinges von dem, was es nicht ist); und die höchste positive Idee, die Idee des Vorstellbaren, besteht nicht ohne ihre entsprechende Verneinung in der Idee des Unvorstellbaren. Aber wenngleich diese sich gegenseitig bedingen, so ist doch das Positive allein real, das Negative ist blos eine Abstraction vom Andern, und in der grössten Allgemeinheit eine Abstraction vom Denken selbst." — Nun ist aber die Behauptung, dass von solchen Gegensätzen „der negative blos eine Abstraction vom Andern", — „nichts weiter als eine Negation desselben" sei, durchaus falsch. Das ist doch klar genug, dass bei Correlativen wie Gleich und Ungleich das negative Vorstellungsbild noch etwas mehr enthält als blos die Negation des positiven, denn die Dinge, von welchen Gleichheit verneint wird, sind durch die Verneinung noch nicht aus dem Bewusstsein hinausgeschafft. Und das eben hat Sir William Hamilton ganz übersehen, dass dasselbe gilt in Bezug auf jene Correlativa, deren negativer Bestandtheil im strengen Sinne des Wortes unvorstellbar ist.

Betrachten wir z. B. das Begrenzte und das Unbegrenzte. Unsere Idee vom Begrenzten setzt sich zusammen, erstens aus dem Bewusstsein von einer gewissen Art des Seins, und zweitens aus dem Bewusstsein von den Grenzen, innerhalb deren es erkannt wird. In der gegensätzlichen Idee vom Unbegrenzten fehlt das Bewusstsein von den Grenzen, nicht aber das Bewusstsein von einer gewissen Art des Seins. Es ist wohl wahr, dass, wo die Vorstellung von Grenzen mangelt, dies Bewusstsein aufhört, das zu sein, was man eigentlich eine Vorstellung nennt, aber es ist nicht minder wahr, dass es als eine

gewisse Art von Bewusstsein bestehen bleibt. Wenn in solchen Fällen der negative Gegensatz, wie behauptet wurde, „nichts Anderes“ wäre als die Negation des andern, und somit eine blosse Nicht-Entität, so müsste offenbar daraus folgen, dass die negativen Theile der Gegensätze sich im Gebrauche gegenseitig ersetzen könnten: das Unbegrenzte könnte gedacht werden als Antithesis des Theilbaren, und das Untheilbare als Antithesis des Begrenzten. Allein die Thatsache, dass sie nicht so gebraucht werden können, beweist eben, dass das Unbegrenzte und das Untheilbare im Bewusstsein qualitativ unterschieden und somit positiv oder real sind, denn zwischen Nichtsen kann ja keine Unterscheidung stattfinden. Der Irrthum (welchem nur allzu leicht ein Philosoph verfällt, der bestrebt ist, die Grenzen und Bedingungen des Bewusstseins nachzuweisen) besteht in der Annahme, dass das Bewusstsein Nichts weiter enthalte als Grenzen und Bedingungen, wobei das, was begrenzt und bedingt ist, vollständig ausser Acht bleibt. Es wurde vergessen, dass es Etwas giebt, was eben so wohl das Rohmaterial für das bestimmte Denken liefert, als es noch fortbesteht, wenn die bestimmte Gestalt, welche ihm das Denken verlieh, zerstört worden ist.

All dies lässt sich nun mit etwas abgeänderten Ausdrücken auf die letzte und höchste dieser Antinomien, auf diejenige zwischen dem Relativen und dem Nicht-Relativen anwenden. Wir werden des Relativen bewusst als einer Existenz unter Grenzen und Bedingungen; es ist unmöglich, diese Grenzen und Bedingungen zu denken abgelöst von Etwas, dem sie die Form geben; abstrahiren wir von diesen Grenzen und Bedingungen, so werden damit, dem Vorigen zufolge, nur diese eliminirt; folglich muss als Rückstand ein Bewusstsein von Etwas, das ihre Umrisse ausfüllte, übrig bleiben, und dieses unbestimmte Etwas bildet eben unser Bewusstsein vom Nicht-Relativen oder Absoluten. So unmöglich es auch ist, diesem Bewusstsein irgendwelchen qualitativen oder quantitativen Ausdruck zu geben, so ist es doch nicht minder gewiss, dass es uns als positives und unzerstörbares Denkelement verbunden bleibt.

Noch einleuchtender wird diese Wahrheit, wenn wir beachten, dass selbst unsere Vorstellung vom Relativen sich in Nichts auflöst, sofern unsere Vorstellung vom Absoluten wirklich eine blosse Negation ist. Die oben erwähnten Schriftsteller geben zu oder behaupten vielmehr selber, dass Gegensätze blos in gegenseitiger Relation erkannt werden können, dass z. B. Gleichheit für sich allein, ohne ihr Correlativum Ungleichheit undenkbar ist, und dass ebenso das Relative nur

vermöge des Gegensatzes zum Nicht-Relativen sich vorstellen lässt. Es wird gleichfalls zugegeben oder vielmehr behauptet, dass das Bewusstsein von einer Relation ein Bewusstsein von beiden Gliedern der Relation in sich schliesst. Wenn man uns zumuthet, die Relation zwischen dem Relativen und dem Nicht-Relativen zu begreifen, ohne beider bewusst zu sein, „so wird uns damit in der That“ (um mich der Worte des Herrn MANSEL, die er anderswo gebraucht, zu bedienen) „zugemuthet, dasjenige, dessen wir bewusst sind, mit demjenigen, dessen wir nicht bewusst sind, zu vergleichen, während doch die Vergleichung selbst ein Act des Bewusstseins ist und nur stattfinden kann vermöge des Bewusstseins von seinen beiden Objecten.“ Wie steht es denn nun mit jener Behauptung, dass „das Absolute blos als Negation der Vorstellbarkeit,“ — oder „blos als die Abwesenheit der Bedingungen, unter welchen Bewusstsein möglich ist,“ vorgestellt werde? Wenn das Nicht-Relative oder Absolute nur als Negation im Denken gegenwärtig ist, dann wird die Relation zwischen ihm und dem Relativen undenkbar, da ja eines der Glieder der Relation dem Bewusstsein fremd bleibt. Und ist diese Relation undenkbar, so ist es auch das Relative selbst, da seine Antithesis mangelt: — woraus hervorgeht, dass überhaupt alles Denken aufhören muss.

Ich kann hier nicht unerwähnt lassen, dass Sir WM. HAMILTON sowohl wie Herr MANSEL an andern Stellen deutlich durchblicken lassen, dass unser Bewusstsein vom Absoluten, obgleich unbestimmt, doch positiv und nicht negativ sei. Gerade der schon citirte Abschnitt von Sir WM. HAMILTON, in welchem er ausspricht, dass „das Absolute blos als Negation der Vorstellbarkeit vorgestellt werde,“ schliesst mit der Bemerkung, „dass uns durch eine wunderbare Offenbarung, im vollen Bewusstsein unserer Unfähigkeit, irgend Etwas ausser dem Relativen und Endlichen zu begreifen, ein Glaube eingeflösst wird an die Existenz von etwas Unbedingtem jenseits des Bereiches aller begreifbaren Realität.“ Diese letztere Äusserung räumt thatsächlich das ein, was die erstere verneint. Durch die Denkgesetze, wie er sie auslegt, sieht sich Sir WM. HAMILTON zu dem Schlusse gezwungen, dass unser Bewusstsein vom Absoluten eine reine Negation sei. Nichtsdestoweniger findet er, dass im Bewusstsein eine nicht zu besiegende Überzeugung von der realen „Existenz eines unbedingten Etwas“ lebt. Er drückt sich aber um diese Ungereimtheit herum, indem er von dieser Überzeugung als von „einer wunderbaren Offenbarung“ spricht, als von „einem Glauben, der uns eingeflösst wird:“ — womit er deutlich zu verstehen giebt, dass derselbe in übernatürlichem Wider-

spruch mit den Denkgesetzen stehe. Herr Mansel ist in einen ähnlichen Zwiespalt gerathen. Wenn er sagt, dass „wir durch die Beschaffenheit unsers Geistes genöthigt sind, an die Existenz eines absoluten und unendlichen Wesens zu glauben, — ein Glaube, der uns aufgezwungen zu sein scheint als Ergänzung unsers Bewusstseins vom Relativen oder Endlichen," so liegt darin deutlich genug die Behauptung, dass dies Bewusstsein positiv sei und nicht negativ. Er giebt stillschweigend zu, dass wir das Absolute als etwas mehr denn als blosse Negation aufzufassen genöthigt sind, dass unser Bewusstsein von demselben nicht blos „die Abwesenheit der Bedingungen ist, unter welchen Bewusstsein möglich ist."

Die ausserordentliche Wichtigkeit der Frage mag es entschuldigen, dass ich die Aufmerksamkeit des geehrten Lesers noch weiter dafür in Anspruch nehme, in der Hoffnung, die etwa noch vorhandenen Schwierigkeiten ganz aufzuklären. Die durchaus positive Natur unsers Bewusstseins vom Unbedingten, welche, wie wir gesehen haben, aus einem der höchsten Denkgesetze hervorgeht, wird noch besser zum Verständniss kommen, wenn wir den Denkprocess betrachten.

Einer der Beweisgründe, die angeführt wurden, um die Relativität unsrer Erkenntniss darzuthun, war der, dass wir Raum und Zeit weder begrenzt noch unbegrenzt vorstellen können. Es wurde darauf hingewiesen, dass, sobald wir uns eine Grenze denken, gleichzeitig das Bewusstsein von jenseits der Grenze liegendem Raum oder Zeit auftaucht. Dieser entferntere Raum resp. Zeit wird zwar nicht für bestimmt, er wird aber doch für real angesehen. Obgleich wir uns von ihm nicht eine eigentliche Vorstellung bilden, da wir ihn nicht in Grenzen einschliessen, so liegt doch in unserem Geiste das ungeformte Material für eine Vorstellung. Dasselbe gilt in Betreff unsers Bewusstseins von Ursache. Wir sind nicht minder unfähig, uns eine scharf umschriebene Idee von Ursache, wie von Raum und Zeit zu bilden, und in Folge davon sind wir genöthigt, die Ursache, welche die Grenzen unseres Denkens übersteigt, als positiv obschon unbestimmt vorzustellen. Genau in derselben Weise, wie bei der Vorstellung eines begrenzten Raumes ein Bewusstsein von einem Raum jenseits der Grenze aufdämmert, erhebt sich, wenn wir an eine bestimmte Ursache denken, ein werdendes Bewusstsein von einer hinter derselben verborgenen Ursache, und im einen wie im andern Falle ist dieses werdende Bewusstsein seinem Inhalt nach identisch mit demjenigen, welches dasselbe hervorrief, obwohl ohne bestimmte Form. Das Denkmoment führt uns unvermeidlich über die bedingte Existenz

hinaus zur unbedingten Existenz, und diese erhält sich stets in uns gleichsam als der Torso eines Gedankens, dem wir keine Gestalt zu verleihen vermögen.

Daher unser fester Glaube an objective Realität, ein Glaube, den keine metaphysische Kritik auch nur einen Augenblick wankend machen kann. Mag man uns auch einreden, nicht das Stück der Materie, welchem wir ein Dasein ausser uns zuschreiben, sondern blos gewisse Eindrücke, die auf uns ausgeübt werden, könnten wirklich erkannt werden — wir fühlen uns doch durch die Relativität unseres Denkens gezwungen, die letzteren mit einer positiven Ursache in Zusammenhang zu bringen, es entwickelt sich allmälig die Idee von einer realen Existenz, welche diese Eindrücke verursachte. Wenn man uns beweist, dass jede Idee von einer realen Existenz, die wir uns machen könnten, fast aus lauter Widersprüchen zusammengesetzt, dass die Materie, wie wir sie uns auch vorstellen mögen, in Wirklichkeit doch immer noch ganz anders sei, so verändert dies zwar unsere Vorstellung, es zerstört sie aber nicht: es erhält sich das Gefühl von Realität, allerdings möglichst losgelöst von jenen speciellen Formen, unter welchen es sich bisher im Denken darstellte. Die Philosophie verdammt jeden Versuch, das Absolute zu begreifen, einen nach dem andern, sie beweist uns, dass das Absolute weder dies noch das noch jenes ist, und wir verläugnen gehorsam der Reihe nach jede Vorstellung davon, sowie sie sich aufdrängt; — und doch, wir können nun einmal nicht den ganzen Inhalt unseres Bewusstseins über Bord werfen, und so bleibt stets ein Element zurück, das in immer neuen Gestalten auftaucht. Die fortgesetzte Negation jeder besonderen Form oder Grenze führt einfach dahin, dass wir mehr oder weniger vollständig von Form und Grenze überhaupt abstrahiren, und endigt schliesslich mit einem unbestimmten Bewusstsein von dem Form- und Grenzenlosen.

Damit stehen wir nun der höchsten Schwierigkeit von Angesicht zu Angesicht gegenüber: — Wie kann denn überhaupt ein Bewusstsein von dem Form- und Grenzenlosen sich bilden, da doch das Bewusstsein seinem eigenen Wesen nach nur in Formen und Grenzen möglich ist? Wenn jedes Bewusstsein von Existenz ein Bewusstsein ist von bedingter Existenz, wie kann dann noch ein Rest übrig bleiben, nachdem diese Bedingungen verneint sind? Muss sich nicht das Rohmaterial des Bewusstseins, obwohl es nicht direct vernichtet wird, doch in Folge der Aufhebung seiner Bedingungen verflüchtigen? — muss es nicht verschwinden, wenn die Bedingungen seiner Existenz aufgehoben sind?

Offenbar muss sich eine Lösung dieses Räthsels finden lassen, da ja selbst die, welche uns dasselbe stellen, zugeben, dass wir ein derartiges Bewusstsein haben; und diese Lösung mag wohl die oben schon angedeutete sein. Ein solches Bewusstsein wird nicht durch einen einzelnen geistigen Act erzeugt und kann dies nie werden: es ist das Resultat vieler geistiger Acte. Jedes Vorstellungsbild enthält einen dauernden Bestandtheil. Es ist ebenso unmöglich, dass dieser Bestandtheil im Bewusstsein fehle, als dass er für sich allein im Bewusstsein vorhanden sei: in beiden Fällen müsste Unbewusstsein eintreten, im einen wegen Mangels des Stoffes, im andern wegen Mangels der Form. Allein die Fortdauer dieses Elements unter wechselnden Bedingungen ruft n o t h w e n d i g ein Gefühl hervor, in welchem jenes als von den Bedingungen unterschieden und von ihnen unabhängig erscheint. Wir können das Gefühl, dass in jedem Gedanken Etwas bedingt ist, nicht los werden, weil wir dieses Etwas nicht los werden können. Auf welche Weise muss sich denn nun das Gefühl von diesem Etwas entwickeln? Offenbar aus der Combination aufeinanderfolgender, ihrer Grenzen und Bedingungen entledigter Vorstellungen. Wir bilden diesen unbestimmten Gedanken ebenso wie manche unserer bestimmten, indem wir eine Reihe einzelner Gedanken zusammenschweissen. Es sei mir gestattet, dies näher zu beleuchten.

Ein grosses zusammengesetztes Object lässt sich, obwohl es zu zahlreiche Attribute besitzt, um auf einmal vorgestellt werden zu können, doch mit leidlicher Vollständigkeit begreifen, wenn viele einzelne Vorstellungen, deren jede einen Theil seiner Attribute umfasst, vereinigt werden. Denken wir an ein Clavier, so erhebt sich vor dem geistigen Auge zuerst seine äussere Erscheinung, welcher sich aber augenblicklich (obgleich mit Hülfe gesonderter geistiger Acte) die Vorstellungen von seiner Rückseite und von der Festigkeit seiner Masse zugesellen. Ein vollständiger Begriff davon schliesst jedoch auch die Saiten, die Hämmer, die Dämpfer, die Pedale in sich; während wir nun dieselben nacheinander zu dem Begriffe herbeiziehen, entschwinden dem Bewusstsein die erstgedachten Attribute mehr oder weniger vollständig. Nichtsdestoweniger setzt sich aus der ganzen Gruppe eine Vorstellung von dem Clavier zusammen. Wie wir nun in diesem Falle ein bestimmtes Vorstellungsbild von einer besonderen Existenz gestalten, indem wir in aufeinanderfolgenden Acten die Grenzen und Bedingungen setzen, so gestalten wir umgekehrt durch Wegnahme der Grenzen und Bedingungen in successiven Acten eine unbestimmte Idee von einer allgemeinen Existenz. Durch Verschmelzung einer

Reihe von Bewusstseinsgegenständen, in deren jedem, sobald er sich erhebt, die begrenzenden und bedingenden Momente beseitigt werden, erzeugt sich ein Bewusstsein von etwas Bedingungslosem. — Drücken wir uns schärfer aus: dies Bewusstsein ist nicht das Abstractum einer beliebigen Gruppe von Gedanken, Ideen oder Vorstellungen, — es ist vielmehr das Abstractum aller Gedanken, Ideen oder Vorstellungen. Was ihnen allen gemeinsam ist und wovon wir uns nicht losmachen können, ist eben das, was wir mit dem Worte „Existenz“ bezeichnen. Indem sich dieses von allen seinen Modalitäten in Folge des fortwährenden Wechsels derselben ablöst, bleibt es als unbestimmtes Bewusstsein von etwas unter allen Modalitäten Constantem, von seinen Erscheinungsweisen Getrenntem bestehen. Der Unterschied, welchen unser Gefühl zwischen besonderer und allgemeiner Existenz macht, ist der Unterschied zwischen dem, was in uns veränderlich, und dem, was unveränderlich ist. Der Gegensatz zwischen dem Absoluten und dem Relativen in unserem Geiste ist geradezu der Gegensatz desjenigen geistigen Elements, welches absolut, zu denjenigen, welche relativ existiren.

Somit ist dies höchste geistige Moment seiner eigenen Beschaffenheit nach zugleich nothwendig unbestimmt und nothwendig unzerstörbar. Da unser Bewusstsein von dem Bedingungslosen buchstäblich das bedingungslose Bewusstsein oder das Rohmaterial des Denkens ist, welchem wir beim Denken bestimmte Form verleihen, so folgt daraus, dass ein stetsfort lebendiges Gefühl von realer Existenz recht eigentlich die Grundlage unseres Denkvermögens bildet. Wir können in aufeinanderfolgenden geistigen Acten alle besonderen Bedingungen beseitigen und sie durch andere ersetzen, vermögen uns aber nicht von jener undifferenzirten Substanz des Bewusstseins loszumachen, welche in jedem Gedanken von neuem unter Bedingungen gebracht wird; darum erhält sich in uns stets ein Gefühl von dem, was dauernd und von Bedingungen unabhängig existirt. Die Denkgesetze verbieten es uns schlechterdings, einen Begriff von absoluter Existenz zu bilden; zu gleicher Zeit aber verhindern uns dieselben Denkgesetze, uns von dem Bewusstsein von absoluter Existenz loszumachen: — und hier sehen wir auch, dass dies Bewusstsein einfach den Gegensatz zu unserm Selbstbewusstsein darstellt. Und da das einzig mögliche Maass für die relative Geltung unserer Meinungen in der Widerstandskraft zu finden ist, welche sie den behufs ihrer Abänderung gemachten Anstrengungen entgegensetzen, so folgt daraus, dass diejenige, welche zu jeder Zeit und unter allen Umständen fortbesteht

und nicht untergehen kann, bis das Bewusstsein erlischt, unter allen die höchste Geltung haben muss.

Fassen wir die fast zu sehr ausgedehnte Darstellung zusammen. Wir haben gesehen, wie die Behauptung, dass all unser Erkennen, im eigentlichen Sinn des Wortes, relativ ist, die weitere Behauptung in sich schliesst, dass es ein Nicht-Relatives giebt. Wir haben gesehen, dass bei jedem Schritte in der Beweisführung, durch welche diese Ansicht gestützt werden sollte, dieselbe Voraussetzung gemacht werden musste. Wir haben gesehen, wie gerade aus der Nothwendigkeit, in Relationen zu denken, hervorgeht, dass selbst das Relative unbegreifbar ist, sofern es nicht auf ein reales Nicht-Relatives bezogen wird; dass, wenn wir nicht ein reales Nicht-Relatives oder Absolutes postuliren, das Relative selbst zum Absoluten und der ganze Beweis damit zum Unsinn wird. Und als wir den Denkprocess in Betrachtung zogen, sahen wir wieder, wie ganz unmöglich es ist, das Bewusstsein von einer hinter den Erscheinungen liegenden Wirklichkeit loszumachen, und wie aus dieser Unmöglichkeit unser unerschütterlicher Glaube an diese Wirklichkeit hervorgeht.

V. Capitel.

Die Versöhnung.

§. 27.

So laufen alle Wege unsers Beweisganges auf dieselbe Entscheidung hinaus. Der Schluss, zu welchem wir im letzten Capitel a priori gelangten, bestätigt die in den beiden vorhergehenden Capiteln a posteriori erreichten Schlüsse. Jenes Unvermögen des Verstandes, welches sich offenbarte, als wir die höchsten Fragen der objectiven Wissenschaft zu beantworten versuchten, ist, wie uns die subjective Wissenschaft beweist, durch die Gesetze dieses Verstandes mit Nothwendigkeit gegeben. Die Vereitlung aller unserer Anstrengungen lehrt uns nicht allein, dass die den Erscheinungen zu Grunde liegende Realität durchaus und für immer unbegreiflich ist, sondern auch warum, dem innersten Wesen unsers Denkvermögens zufolge, es so sein muss. Schliesslich sehen wir auch ein, dass dieses Resultat, so sehr es in dieser allgemeinen Form den instinctiven Überzeugungen der Menschen zuwider zu laufen scheint, doch vollständig mit denselben in Einklang steht, wenn ihm die vermisste Bestimmtheit gegeben wird. Obgleich das Absolute in keiner Weise und in keinem Grade erkannt (im strengen Sinne des Wortes) werden kann, so finden wir doch, dass seine positive Existenz ein nothwendiger Bestandtheil des Bewusstseins ist, dass wir, so lange das Bewusstsein besteht, dasselbe keinen Augenblick von diesem Bestandtheil befreien können, dass also der Glaube, welcher diesen Bestandtheil ausmacht, besser verbürgt ist als irgend ein anderer.

Dies ist nun die Grundlage der Versöhnung, die wir zu suchen unternommen hatten. Dieser Schluss, den die objective Wissenschaft ins rechte Licht setzt, dessen Unvermeidlichkeit die subjective Wissenschaft zeigt, — dieser Schluss, der im Allgemeinen die Lehre

der englischen Philosophen ausdrückt, zu gleicher Zeit aber auch einen „Geist der Wahrheit“ in der Lehre der gegnerischen deutschen Schule anerkennt, — der die Harmonie zwischen den Resultaten der Speculation und denen des gemeinen Menschenverstandes wiederherstellt: — es ist auch der Schluss, welcher Religion und Wissenschaft versöhnt. Der natürliche Menschenverstand behauptet die Existenz einer Realität; die objective Wissenschaft beweist, dass dieselbe nicht so beschaffen sein kann, wie wir dachten; die subjective Wissenschaft zeigt, warum wir sie uns nicht denken können, wie sie ist, und doch genöthigt sind, sie als existirend zu denken; und die Religion findet, dass diese Behauptung von einer in ihrer Natur völlig unerforschlichen Realität im Wesentlichen mit ihrer eigenen zusammenfällt. Wir können nicht umhin, jede Erscheinung als Offenbarung einer bestimmten Macht aufzufassen, die auf uns einwirkt; obgleich Allgegenwart undenkbar ist, sind wir doch, weil ja die Erfahrung keine Grenzen für die Ausdehnung des Phänomenalen findet, unfähig, die Gegenwart dieser Macht beschränkt zu denken; die Untersuchungen der Wissenschaft aber lehren uns, dass diese Macht unerforschlich ist. Und dies Bewusstsein von einer Unerforschlichen, und wegen der Unmöglichkeit, ihre Grenzen zu bestimmen, Allgegenwärtig zu nennenden Macht ist gerade das Bewusstsein, auf welches die Religion sich gründet.

Zum vollen Verständniss der Wahrheit dieser so erreichten Versöhnung wird es nöthig sein, sich zu vergegenwärtigen, welche Stellung Religion und Wissenschaft von jeher dieser Entscheidung gegenüber eingenommen haben. Wir müssen beachten, wie von frühester Zeit an die Unvollkommenheiten der einen der Verbesserung durch die andere unterzogen wurden, und wie das Endergebniss ihrer gegenseitigen Kritik nichts Anderes sein kann, als eine gründliche Verständigung über diese tiefste und umfassendste aller Wahrheiten.

§. 28.

Der Religion dürfen wir das grosse Verdienst zuerkennen, dass sie von Anfang an die höchste Wahrheit dunkel geahnt und nie aufgehört hat, an derselben festzuhalten. In ihren frühesten und rohesten Formen sprach sich, wenn auch unbestimmt und unzusammenhängend, eine gewisse unmittelbare Erkenntniss aus, welche den Keim dieses höchsten Glaubenssatzes in sich trug, auf dem sich schliesslich alle Philosophien vereinigen. Das Bewusstsein von einem Mysterium lässt sich im rohesten Fetischismus nachweisen. Jede höher ent-

wickelte Religion verwarf jene bestimmten und einfachen Auslegungen der Natur, wie sie früher gegeben worden, und wurde eben dadurch religiöser. Indem die ganz concreten und begreiflichen Agentien, welche man für die Ursachen der Dinge ausgegeben hatte, durch weniger concrete und begreifliche Agentien ersetzt wurden, gewann nothwendig das mysteriöse Element an Bedeutung. In allen ihren successiven Entwicklungsstufen bestanden die wesentlichen in der Religionsgeschichte aufgezeichneten Veränderungen in der Ausscheidung jener positiven Dogmen, durch welche das Mysterium unmysteriös gemacht wurde. Und so ist die Religion jener vollen Anerkennung des Mysteriums, welche ihr höchstes Ziel ist, allmälig immer näher gekommen.

Für diese Grundlage ihres Glaubens hat die Religion stets wacker gekämpft. Wie schwer auch die Verirrungen waren, unter welchen sie zuerst für diesen Glauben Partei ergriff, wie entstellend auch die Hüllen, in denen sie ihn heute noch pflegt, sie hat doch nie aufgehört, denselben aufrecht zu erhalten und zu vertheidigen. Überall hat sie die eine oder die andere Modification der Lehre eingebürgert und verbreitet, dass alle Dinge Offenbarungen einer Macht sind, welche unsere Erkenntniss übersteigt. Obgleich die Wissenschaft sie in jedem Zeitalter, so oft sie miteinander in Streit geriethen, stets zurückgeschlagen und sie genöthigt hat, eine ihrer Positionen um die andere aufzugeben: in den ihr übrig gebliebenen hat sie sich mit ungeschwächter Zähigkeit gehalten. Nicht die Blosstellung der logischen Unvereinbarkeit ihrer Schlüsse, nicht der Beweis, dass jedes einzelne ihrer Dogmen absurd sei, ist im Stande gewesen, ihre Lehnstreue gegen diese höchste Wahrheit wanken zu machen, für die sie ihr Leben einsetzt. Nachdem die Kritik alle ihre Argumente zu nichte gemacht und sie zum Schweigen gebracht hat, lebt in ihr immer noch das unzerstörbare Bewusstsein von einer Wahrheit, welche, wie falsch auch die Mittel gewählt waren, durch die sie dieselbe ausdrückte, doch eine über alle Sophisterei erhabene Wahrheit bleibt. Dieser Überzeugung hat sie in der That eine durchaus aufrichtige Anhänglichkeit bewiesen. Und für die Bewahrung und Ausbreitung derselben stand die Humanität von jeher und steht sie heute noch bei ihr in grosser Schuld.

Allein die hochwichtige Aufgabe, welche die Religion von Anfang an gehabt hat, darüber zu wachen, dass die Menschen nicht ganz im Relativen und Alltäglichen aufgehen, und sie zu dem Bewusstsein von etwas noch Höherem zu erwecken; diese Aufgabe ist nur höchst un-

vollkommen gelöst worden. Die Religion ist stets mehr oder weniger irreligiös gewesen, und selbst heute hat sie nicht aufgehört, theilweise irreligiös zu sein. — Erstlich hat sie, wie aus dem Obigen hervorgeht, von jeher behauptet, eine gewisse Erkenntniss von dem zu haben, was die Erkenntniss übersteigt, und hat damit ihren eigenen Lehren widersprochen. Erst versicherte sie, dass die Ursache aller Dinge höher sei als alles Verstehen, und im nächsten Athemzug bezeugte sie, dass die Ursache aller Dinge diese oder jene Eigenschaften habe, so oder soweit verstanden werden könne. — Zum zweiten: während sie es mit ihrer Lehenstreue gegen die grosse Wahrheit, welche sie zu schützen hatte, meistens aufrichtig meinte, ist sie oft unaufrichtig, folglich irreligiös gewesen, indem sie die unhaltbaren Lehren vertheidigte, durch welche sie jene grosse Wahrheit entstellt hatte. Jede Behauptung bezüglich der Natur, der Thätigkeit oder der Motive jener Macht, welche uns das Universum offenbart, ist wiederholt in Zweifel gezogen und nachgewiesen worden, dass sie mit sich selbst oder mit begleitenden Betrachtungen unvereinbar sei. Und doch liess sie im Laufe der Jahrhunderte von keiner derselben ab, trotzdem sie sich im Stillen bewusst war, dass sie vor einer strengen Untersuchung nicht Stand halten würden. Gerade als ob sie nicht wüsste, dass ihre Hauptfestung unüberwindlich ist, hat die Religion eigensinnig jeden Vorposten zu behaupten gesucht, noch lange nachdem er offenbar nicht mehr zu halten war.

Und damit kommen wir offenbar zu der dritten und bedenklichsten Form von Irreligiosität, welche die Religion zum Vorschein gebracht hat: zu dem unvollkommenen Glauben an das, was sie hauptsächlich zu glauben vorgiebt. Wie in der That uneinnehmbar ihre Centralstellung ist, das hat die Religion nie genügend an den Tag gelegt. Der inbrünstigste Glaube, wie wir ihn oft beobachten können, birgt als innersten Kern den Skepticismus; und dieser Skepticismus ist es, der die Furcht vor einer Untersuchung verursacht, welche die Religion an den Tag legt, wenn sie der Wissenschaft gegenübersteht. Da die Religion genöthigt worden ist, ihre abergläubischen Vorstellungen, an denen sie einst hartnäckig festhielt, eine nach der andern zu verlassen, und da sie ihre Lieblingslehren täglich mehr und mehr erschüttert sieht, so überkommt sie jetzt eine geheime Angst, dass eines Tages Alles aufgeklärt werden möchte; und so verräth sie selbst einen lauernden Zweifel, ob die unbegreifliche Ursache, deren sie sich bewusst ist, auch wirklich unbegreiflich sei.

Stets sollen wir also dessen eingedenk sein, dass die Religion in-

mitten ihrer zahlreichen Irrthümer und Verderbnisse eine erhabene Wahrheit ausgesprochen und verbreitet hat. Von Anfang an ist die wenn auch noch so unvollkommene Erkenntniss dieser erhabenen Wahrheit ihr Lebenselement gewesen, und ihre mannigfachen Mängel, einst gewaltig gross, aber immer mehr sich verlierend, waren eben so viele Fehltritte in der vollen Erkenntniss dessen, was sie nur theilweise erkannte. Das wahrhaft religiöse Element der Religion ist immer gut gewesen; was sich in der Theorie als unhaltbar und in der Praxis als schädlich bewies, war ihr irreligiöses Element; und von diesem ist sie immer vollständiger gereinigt worden.

§. 29.

Und nun ist wohl zu beachten, dass die Wissenschaft von jeher das Mittel gewesen ist, welches diese Reinigung vollzogen hat. Wir übersehen gewöhnlich ganz, dass dies eine ihrer Hauptaufgaben war. Die Religion weiss Nichts von ihrer ungeheuren Schuld an die Wissenschaft, und die Wissenschaft ist sich kaum entfernt bewusst, wie viel ihr die Religion verdankt. Und doch lässt sich leicht zeigen, dass jeder Schritt, vermöge dessen die Religion von ihrer ersten niedrigen Gestaltung bis zu der jetzt erlangten verhältnissmässig hohen Stufe fortgeschritten ist, durch die Wissenschaft unterstützt oder vielmehr errungen wurde, und dass ihr die Wissenschaft selbst heut zu Tage noch weitere Schritte in derselben Richtung abnöthigt.

Gebrauchen wir das Wort Wissenschaft in seinem wahren Sinne, wonach es alle positive und bestimmte Erkenntniss von der in den umgebenden Erscheinungen bestehenden Ordnung bezeichnet, so ist klar, dass ganz frühe schon die Entdeckung einer feststehenden Ordnung jene Vorstellung von Unordnung oder verworrener Ordnung, welche jedem Aberglauben zu Grunde liegt, gewaltig modificiren musste. Sobald die Erfahrung beweist, dass gewisse alltägliche Veränderungen stets in derselben Folge vor sich gehen, beginnt auch im Geiste das Vorstellungsbild von einer besonderen Persönlichkeit, deren wandelbarem Willen jene früher zugeschrieben wurden, zu erblassen. Und wenn die Schritt für Schritt sich häufenden Beobachtungen dasselbe für die weniger bekannten Veränderungen leisten, so tritt eine ähnliche Umwandlung des Glaubens auch in Bezug auf diese ein.

Während nun dieser Process denen, die ihn vollziehen, wie denen, die ihn erleiden, ein anti-religiöser zu sein scheint, ist er in Wirklichkeit das gerade Gegentheil davon. An Stelle der oben angedeuteten bestimmten, begreifbaren wirkenden Ursache wird eine weniger

bestimmte und weniger begreifbare wirkende Ursache gesetzt; und obwohl diese, da sie im Gegensatz zu der bisherigen steht, anfänglich nicht dasselbe Gefühl hervorzurufen vermag, muss sie doch, da sie ja weniger begreifbar ist, am Ende dies Gefühl noch vollständiger erzeugen. — Nehmen wir ein Beispiel. Vor Alters wurde die Sonne aufgefasst als der von Rossen gezogene Wagen eines Gottes. In wie weit diese so grob ausgedrückte Idee idealisirt wurde, braucht hier nicht untersucht zu werden. Es genügt, zu bemerken, dass diese Erklärung der scheinbaren Bewegung der Sonne ein tägliches Wunder auf das Niveau des gewöhnlichsten Verständnisses herabdrückte. Als viele Jahrhunderte später KEPLER entdeckte, dass sich die Planeten in Ellipsen um die Sonne bewegen und in gleichen Zeiten gleiche Flächenräume beschreiben, so schloss er, dass in jedem Planeten ein Geist stecken müsse, der seine Bewegungen leite. Wie wir sehen, ist hier mit dem Fortschritte der Wissenschaft die Idee von einer groben mechanischen Weiterbeförderung von der Art, wie sie anfänglich in Bezug auf die Sonne angenommen war, verschwunden; während aber an Stelle dieser eine unbestimmte und weniger leicht begreifbare Kraft eingeführt wurde, hielt man es doch noch für nöthig, ein besonderes persönliches Agens als Ursache für die regelmässige Unregelmässigkeit dieser Bewegung vorauszusetzen. Als sich endlich herausstellte, dass diese planetarischen Bewegungen mit all ihren Abwechslungen und Störungen einem allgemeinen Gesetz entsprechen, als die lenkenden Geister, welche sich KEPLER gedacht, abgesetzt und die Kraft der Anziehung mit ihrer Rolle betraut wurde; da hatte sich doch in Wirklichkeit Nichts weiter geändert, als dass ein vorstellbares Agens abgeschafft und ein nicht vorstellbares dafür eingesetzt wurde. Denn obgleich das Gesetz der Anziehung im Bereich unserer Fassungskraft liegt, so ist es doch unmöglich, in Gedanken die Kraft der Anziehung zu realisiren. NEWTON selbst gestand, dass die Anziehungskraft unbegreiflich sei ohne die Vermittlung durch den Äther, und wie wir schon oben gesehen haben (§. 18), hilft uns die Annahme eines Äthers nicht das Geringste.

So auch die Wissenschaft im grossen Ganzen. Ihr Fortschreiten in der Gruppirung besonderer Relationen von Erscheinungen unter Gesetze, und dieser Specialgesetze unter immer allgemeinere, ist nothwendig ein Fortschreiten zu Ursachen, die mehr und mehr abstracter Natur sind. Und mehr und mehr abstracte Ursachen sind nothwendig auch weniger und weniger begreiflich, da ja, um eine abstracte Vorstellung zu bilden, nöthig ist, dass gewisse concrete Denkelemente

aufgegeben werden. Darum ist die ganz und gar abstracte Vorstellung, welcher sich die Wissenschaft fortwährend aber langsam nähert, von der Art, dass sie in das Unvorstellbare oder Undenkbare übergeht, indem sie alle concreten Denkelemente aufgiebt. Und so rechtfertigt sich die Behauptung, dass die Ansichten, welche die Wissenschaft der Religion aufgezwungen hat, im Grunde religiöser gewesen seien als die, welche sie verdrängte.

Doch hat auch die Wissenschaft, wie die Religion, ihre Aufgabe nur höchst unvollständig gelöst. Wie die Religion hinter ihrem Ziele zurückgeblieben ist insofern als sie irreligiös war, ebenso die Wissenschaft insofern als sie unwissenschaftlich war. Es sei hier kurz auf die Übereinstimmung im Einzelnen hingewiesen. — In ihren Kinderjahren hat die Wissenschaft, während sie die Gleichförmigkeit der Relationen zwischen den Erscheinungen zu lehren begann und damit den Glauben an besondere Persönlichkeiten als deren Ursachen in Misscredit brachte, dafür selbst den Glauben an wirkende Ursachen, die zwar nicht persönlich, jedoch concret waren, eingeführt. Wenn von gewissen Thatsachen behauptet wurde, sie bezeugten „den Abscheu der Natur vor dem Vacuum," wenn, um die Eigenschaften des Goldes zu erklären, dieselben irgend einer Entität zugeschrieben wurden, die man „Goldheit" *(aureitas)* nannte, wenn die Erscheinungen des Lebens als Äusserungen einer „Lebenskraft" aufgefasst wurden, — so hatte man damit einen Weg zur Deutung der Thatsachen eingeschlagen, welcher zwar dem von der Religion betretenen entgegenlief, weil er auf andere Agentien hinwies, welcher aber eben so unwissenschaftlich war, weil man vorgab, über Dinge etwas zu wissen, über die man Nichts wusste. In neuerer Zeit hat die Wissenschaft diese metaphysischen Agentien verlassen, indem sie einsah, dass dieselben nicht unabhängige Existenzen, sondern blos besondere Combinationen von allgemeinen Ursachen sind, und hat umfangreiche Gruppen von Erscheinungen der Elektricität, der chemischen Verwandtschaft und ähnlichen allgemeinen Kräften zugetheilt. Allein wenn die Wissenschaft von diesen als von höchsten, unabhängigen Entitäten spricht, so behält sie damit im Wesentlichen dieselbe Stellung bei wie zuvor. Dadurch, dass sie so für alle Erscheinungen, diejenigen des Lebens und des Denkens inbegriffen, die Erklärung liefert, hat sie nicht etwa blos ihren scheinbaren Gegensatz zur Religion festgehalten, indem sie wirkende Ursachen von grundverschiedener Art annahm, sondern sie ist ihrem unwissenschaftlichen Wesen treu geblieben, indem sie stillschweigend eine Erkenntniss von diesen wirkenden Ursachen zu besitzen

vorgab. Gegenwärtig jedoch sind die bedeutendsten Männer der Wissenschaft im Begriff, diese letzteren Vorstellungen zu verlassen, wie ihre Vorgänger die früheren verliessen. Magnetismus, Wärme, Licht u. s. w., von denen man vor nicht langer Zeit noch als von eben so vielen verschiedenen Inponderabilien sprach, werden von den Physikern mehr und mehr als verschiedene Modi der Offenbarung irgendeiner Universalkraft angesehen; und damit haben sie es auch aufgegeben, diese Kraft für begreifbar zu halten.

So ist die Wissenschaft auf jeder Stufe ihrer Entwicklung bei oberflächlichen Lösungen stehen geblieben, hat es in unwissenschaftlicher Weise vernachlässigt, nach dem Wesen der Agentien zu fragen, mit welchen sie auf so vertrautem Fusse zu stehen schien. Obgleich sie auf jeder folgenden Stufe etwas tiefer eindrang und ihre hypothetischen Agentien in allgemeinere und abstractere auflöste, so hat sie sich doch, wie zuvor, mit diesen begnügt, als ob es unzweifelhafte Realitäten wären. Und dies Verfahren, das von jeher das unwissenschaftliche Merkmal der Wissenschaft war, ist auch von jeher mit die Ursache ihres Streites mit der Religion gewesen.

§. 30.

Wir sehen also, dass von frühe an die Fehler der Religion sowohl wie der Wissenschaft diejenigen einer unvollkommenen Entwicklung gewesen sind. Aus unbedeutenden Anfängen haben sich beide zu sehr vervollkommneten Formen emporgearbeitet; der Mangel beider bestand zu allen Zeiten in ihrer Unvollkommenheit; die Zwistigkeiten zwischen ihnen sind durchgängig nur die nothwendige Folge dieser Unvollkommenheit gewesen, — und wenn sie endlich ihre wahre Gestalt erreicht haben, so herrscht völlige Eintracht.

Der Fortschritt der Intelligenz ist beständig ein zwiefacher gewesen. Jeder Schritt nach Vorwärts war, obgleich es denen, die ihn thaten, gar nicht so erschien, ein Schritt nach dem Natürlichen wie nach dem Übernatürlichen hin. Die bessere Erklärung jeder Erscheinung war einerseits die Verwerfung einer Ursache, die ihrem Wesen nach relativ begreiflich, aber bezüglich des Gesetzes ihrer Wirksamkeit unbekannt war, anderseits die Annahme einer Ursache, die bekannt war bezüglich des Gesetzes ihrer Wirksamkeit, aber relativ unbegreiflich ihrem Wesen nach. Mit dem ersten Schritt über den allgemeinen Fetischismus hinaus verknüpfte sich offenbar die Vorstellung von wirkenden Kräften, die weniger leicht mit den vertrauten Kräften der Menschen und Thiere in Einklang zu bringen und daher

weniger verständlich waren; zu gleicher Zeit aber gewannen solche neu gefundene Kräfte, indem sie aus den Gleichförmigkeiten ihrer Wirkungen erkannt wurden, an Verständlichkeit im Vergleich zu denen, welche sie ersetzten. Alle weiteren Fortschritte weisen dasselbe doppelte Resultat auf. Je höher und allgemeiner die Kraft, die man als Ursache der Erscheinungen entdeckte, desto weniger begreiflich war sie auch als die Einzelkräfte, welche sie in sich aufnahm, in dem Sinne, dass sie sich weniger leicht in Gedanken vorstellen liess, — desto leichter begreiflich wurde sie aber in dem Sinne, dass ihre Wirkungen vollständiger umschrieben werden konnten. So war es ein Fortschreiten sowohl zu der Feststellung eines positiv Unbekannten, als auch zu der Feststellung eines positiv Bekannten. Obgleich mit der Annäherung der Erkenntniss an ihren Gipfelpunkt immer mehr unerklärliche und scheinbar übernatürliche Thatsachen in die Kategorie der Thatsachen gebracht werden, die erklärlich und natürlich sind, so wird doch zu gleicher Zeit offenbar, dass alle erklärlichen oder natürlichen Thatsachen in Betreff ihres eigentlichen Werdens unerklärlich und übernatürlich sind. Und so entstehen zwei antithetische Zustände des Geistes, entsprechend den entgegengesetzten Seiten der Existenz, über die wir nachdenken. Während unser Bewusstsein von der Natur von dem einen Gesichtspunkte aus Wissenschaft ist, ist es vom andern aus Religion.

Betrachten wir die Sache von einer andern Seite, so können wir sagen, dass Religion und Wissenschaft einem langsamen Scheidungsprocesse unterworfen gewesen sind, und dass ihre endlosen Conflicte in der unvollständigen Trennung ihrer Bezirke und Aufgaben ihre Wurzel gefunden haben. Die Religion hat von Anfang an danach gerungen, mehr oder weniger Wissenschaft mit ihrer Nicht-Wissenschaft zu verschmelzen; die Wissenschaft hat von Anfang an mehr oder weniger Nicht-Wissenschaft mit Beschlag belegt, als ob es ein Theil der Wissenschaft wäre. Beide sind gezwungen worden, Schritt für Schritt das Gebiet zu räumen, welches sie unrechtmässig in Anspruch genommen, während sie vom andern das erhielten, worauf sie ein Anrecht hatten; und ihre Uneinigkeit war eine unvermeidliche Begleiterscheinung bei diesem Vorgange. Eine speciellere Ausführung wird dies deutlich machen.

Die Religion redete wohl anfänglich von einem Geheimniss, stellte aber auch zahlreiche bestimmte Behauptungen über dies Geheimniss auf, gab vor, seine Natur bis ins kleinste Detail zu kennen; insoweit sie nun positive Erkenntniss beanspruchte, machte sie damit Übergriffe

ins Gebiet der Wissenschaft. Von den frühesten mythologischen Zeiten an, als man noch solch innige Bekanntschaft mit dem Mysterium zu haben glaubte, bis herab auf unsere Tage, wo nur noch einige wenige abstracte und unbestimmte Sätze aufrecht erhalten werden, ist es stets die Wissenschaft gewesen, welche die Religion dazu drängte, ihre Dogmen, jene vermeintlichen Erkenntnisse, die sie doch nicht in Fleisch und Blut verwandeln konnte, eins um das andere aufzugeben. Mittlerweile setzte die Wissenschaft an Stelle der Persönlichkeiten, denen die Religion die Erscheinungen zuschrieb, gewisse metaphysische Entitäten ein; damit aber griff sie auf das Gebiet der Religion über, da sie ja unter die Dinge, die sie begriff, gewisse Formen des Unbegreiflichen mit aufnahm. Theils in Folge der Kritik von Seiten der Religion, welche bei jeder Gelegenheit ihre Annahmen in Zweifel zog, theils in Folge ihres eigenen selbständigen Wachsthums sah sich die Wissenschaft genöthigt, von diesen Versuchen, in die Schranken der Erkenntniss einzuschliessen, was nicht erkannt werden kann, abzustehen, und der Religion abzutreten, was dieser von Rechts wegen zukam. — So lange dieser Scheidungsprocess nicht vollständig durchgeführt ist, müssen sie sich mehr oder weniger feindlich gegenüberstehen. In dem Maasse aber, als die Grenzen des möglichen Erkennens festgesetzt sind, werden sich die Anlässe zum Streit vermindern. Und ein dauernder Friede wird geschlossen werden, wenn sich die Wissenschaft gründlich überzeugt hat, dass ihre Erklärungen unmittelbar und relativ, und die Religion, dass das Mysterium, dessen Betrachtung sie sich widmet, über Alles erhaben und absolut ist.

Religion und Wissenschaft sind somit nothwendige Correlativa. Sie repräsentiren, wie oben schon bemerkt, die beiden gegensätzlichen Bewusstseinszustände, welche nicht gesondert existiren können. Das Bekannte kann nicht getrennt vom Unbekannten, das Unbekannte nicht getrennt vom Bekannten gedacht werden. Und folgerichtig kann keines der beiden deutlicher werden, ohne auch dem andern grössere Deutlichkeit zu verleihen. Um ein bereits angewandtes Gleichniss weiter zu führen: — sie stellen die positiven und negativen Pole des Denkens dar, deren keiner an Intensität zunehmen kann, ohne die Intensität des andern zu vermehren.

§. 31.

So hat sich das Bewusstsein von einer unerforschlichen Macht, die uns in allen Erscheinungen offenbar wird, zu immer grösserer Klarheit herangebildet, und am Ende muss es von allen seinen Un-

vollkommenheiten gereinigt werden. Die Gewissheit, einerseits dass solch eine Macht existirt, während anderseits ihr Wesen sich der Wahrnehmung entzieht und die Einbildungskraft weit hinter sich lässt, ist diejenige Gewissheit, welcher die Denkthätigkeit von Anbeginn zustrebte. Dieser Schluss ist für die Wissenschaft unvermeidlich, sobald sie an ihren Grenzen angelangt ist; demselben Schlusse wird die Religion durch die Kritik unwiderstehlich entgegengeführt. Und da derselbe eben so wohl den Anforderungen der strengsten Logik Genüge leistet, als er dem religiösen Gefühl den grösstmöglichen Spielraum gewährt, so muss dies der Schluss sein, den wir ohne Vorbehalt und Einschränkung anzunehmen haben.

Manche sind allerdings der Ansicht, dass, obgleich wir uns die letzte Ursache aller Dinge nicht wirklich als mit specifischen Merkmalen begabt denken können, es uns doch obliege, diese Attribute von ihr auszusagen. Obgleich die Formen unseres Bewusstseins der Art sind, dass sich das Absolute auf keine Weise und in keiner Gestalt in dieselben hineinzwängen lässt, so wird doch behauptet, wir müssten uns das Absolute in dieser Form vorstellen. Wie sich z. B. Herr Mansel (in dem Werk, aus dem ich schon öfter Citate gebracht habe) ausdrückt: „— es ist somit unsere Pflicht, uns Gott persönlich zu denken, und es ist unsere Pflicht, zu glauben, dass Er unendlich ist.“

Dass dieser Schluss hier nicht für verbindlich angesehen wird, braucht kaum gesagt zu werden. Wenn aus dem Bisherigen irgend Etwas hervorgeht, so ist es das, dass wir die Persönlichkeit weder zu bejahen noch zu verneinen verpflichtet sind. Unsere Pflicht ist, uns in aller Demuth in die unserem Denkvermögen gezogenen Schranken zu fügen und nicht thöricht gegen dieselben anzustürmen. Mögen die, welche das im Stande sind, glauben, dass ein ewiger Kampf zwischen unseren geistigen Fähigkeiten und unsern moralischen Verpflichtungen herrschen müsse. Ich wenigstens kann eine solche gründliche Verkehrtheit in der Ordnung der Dinge nicht annehmen.

Dieser Standpunkt, den die Meisten für durchaus irreligiös halten werden, ist in der That durchaus religiös, ja er ist der religiöse, und alle andern sind, wie schon gezeigt wurde, nur Annäherungen an denselben. Die Würdigung der letzten Ursache, welche durch diese Ansicht gegeben wird, ist nicht geringer als vom entgegengesetzten Standpunkt aus, sie ist vielmehr erhabener. Wer diesen letzteren festhält, geht von der irrigen Voraussetzung aus, dass es sich um die Wahl zwischen Persönlichkeit und etwas Geringerem als Persönlichkeit

handle, während es sich doch grade um die Wahl zwischen Persönlichkeit und etwas noch Höherem handelt. Ist es nicht ganz wohl möglich, dass es eine Art von Sein giebt, die eben so weit über Intelligenz und Willen steht, wie diese über mechanischer Bewegung? Es ist richtig, wir vermögen ganz und gar nicht irgend eine solche höhere Art des Seins zu begreifen. Das ist aber kein Grund, seine Existenz in Zweifel zu ziehen, eher das Gegentheil. Haben wir nicht gesehen, wie durchaus unfähig unser Geist ist, auch nur den Schatten einer Vorstellung von dem, was allen Erscheinungen zu Grunde liegt, zu bilden? Wurde nicht nachgewiesen, dass diese Unfähigkeit die Unfähigkeit des Bedingten ist, das Bedingungslose zu erfassen? Folgt nicht daraus, dass die letzte Ursache in keiner Beziehung von uns begriffen werden kann, weil sie in jeder Hinsicht grösser ist, als wir uns vorstellen könnten? Und würden wir deshalb nicht mit Recht davor zurückschrecken, derselben irgendwelche Attribute beizulegen, eben aus dem Grunde, weil solche Attribute, nothwendigerweise unserer eigenen Natur entnommen, nicht zur Erhebung, sondern nur zur Erniedrigung beitragen können?

Es muss in der That sehr befremden, dass die Menschen glauben konnten, die höchste Verehrung bestehe darin, dass sie das Object ihrer Verehrung sich selber ähnlich machen. Nicht die Annahme einer transcendentalen Verschiedenheit, sondern einer gewissen Ähnlichkeit ist dasjenige Element des Glaubens, welches sie für wesentlich halten. Allerdings ist von der Zeit an, wo sich die rohesten Wilden die Ursachen aller Dinge als Geschöpfe von Fleisch und Blut wie sie selber vorstellten, bis herab auf unsere Tage das Maass dieser vorausgesetzten Ähnlichkeit ein immer geringeres geworden. Wohl sind menschenähnliche Körpergestalt und Beschaffenheit, unter civilisirten Völkern wenigstens, schon längst nicht mehr die buchstäblich verstandenen Attribute der letzten Ursache; wohl sind die gröberen menschlichen Begehrungen als ungeeignete Elemente der Vorstellung ebenfalls in Wegfall gekommen; wohl zeigt sich eine gewisse Zurückhaltung, selbst die höheren menschlichen Empfindungen noch beizubehalten, ausser in bedeutend idealisirter Gestalt; — aber immer noch halten es die Menschen nicht blos für richtig, sondern selbst für geboten, dem höchsten Wesen die abstractesten Eigenschaften unserer Natur beizulegen. Manche, die es für einen Mangel an Frömmigkeit ansehen, sich die schöpferische Macht in allen Beziehungen menschenähnlich vorzustellen, halten sich doch noch für verpflichtet, sich die schöpferische Macht als in einigen Beziehungen menschenähnlich zu

denken, und werden dabei nicht gewahr, dass das eine Verfahren blos ein Abklatsch des andern ist. Und was noch mehr zu verwundern ist, diese Richtung schlagen selbst solche ein, die versichern, dass wir ganz und gar unfähig seien, irgendeine Vorstellung von der schöpferischen Macht zu bilden. Nachdem gezeigt worden, dass uns jede Voraussetzung in Bezug auf die Entstehung des Universums auf entgegengesetzte Unmöglichkeiten des Denkens hinausführt, — nachdem gezeigt worden, dass jeder Versuch, reale Existenz zu begreifen, mit einem geistigen Selbstmord endigt, — nachdem gezeigt worden, dass eben die Beschaffenheit unseres Geistes auf ewig eine Kluft zwischen unserem Denken und dem Absoluten errichtet, — nach all dem wird noch behauptet, wir müssten uns das Absolute so und so denken. Von allen Seiten drängt sich uns die Wahrheit auf, dass es uns nicht gestattet ist, jene Realität, welche hinter dem Schleier der Erscheinung verborgen ist, zu erkennen, ja auch nur uns vorzustellen; und dennoch wird es für unsere Schuldigkeit erklärt, zu glauben (und somit auch uns vorzustellen), dass diese Realität in einer gewissen bestimmten Art und Weise existirt. Dürfen wir dies fromme Ehrfurcht nennen? — oder ist es nicht vielmehr das Gegentheil?

Es könnten ganze Bücher geschrieben werden über die Gottlosigkeit der Gottesfürchtigen. Durch die gedruckten und gesprochenen Gedanken von Religionslehrern zieht sich fast überall das Bekenntniss einer Vertrautheit mit dem höchsten Geheimniss der Dinge hindurch, — einer Vertrautheit, die, um wenig zu sagen, eher mit allem Andern als mit den gleichzeitigen Ausdrücken der Demuth in Übereinstimmung zu stehen scheint. Und wunderbar genug: gerade die Lehrsätze, welche diese Vertrautheit am offensten aussprechen, sind es, auf welche jene als auf die Lebenselemente des religiösen Glaubens am meisten versessen sind. Das Verhältniss, in welches sie damit gerathen, lässt sich am deutlichsten durch die weitere Ausführung eines Gleichnisses versinnlichen, das in theologischen Streitigkeiten häufig angewandt wurde, das Gleichniss von der Uhr. Machen wir für einen Augenblick die groteske Annahme, dass das Ticken und die übrigen Bewegungen einer Uhr mit einer Art von Bewusstsein verbunden seien, und dass eine mit derartigem Bewusstsein begabte Uhr auf der Ansicht bestehe, die Handlungen des Uhrmachers seien wie ihre eigenen durch Federn und Hemmungen bedingt, so haben wir einfach einen Vergleich vervollständigt, von welchem manche Religionslehrer viel halten. Und nehmen wir an, dass eine Uhr nicht allein die Ursache ihrer Existenz in solchen mechanischen Ausdrücken formulirte, sondern

auch dafür hielte, dass die Uhren überhaupt in gebührender Ehrfurcht diese Ursache so zu formuliren verpflichtet wären, und jede Uhr als atheistisch verschriee, die es nicht wagen sollte, solche Ausdrücke zu gebrauchen, — so haben wir blos die Anmaassung der Theologen gekennzeichnet, indem wir ihre eigenen Sätze ein bischen weiter verfolgten. — Wenige Citate werden genügen, um diese Vergleichung vor dem geneigten Leser zu rechtfertigen.

Ein Mann von hohem Rufe unter den religiösen Denkern belehrt uns z. B., dass das Universum „Offenbarung und Wohnort eines freien Geistes sei wie der unsrige, dass derselbe Sein persönliches Denken in dessen Einrichtungen verkörpere, Sein eigenes Ideal in dessen Erscheinungen realisire, ganz ebenso wie wir unsere inneren Anlagen und unsern Charakter durch die natürliche Sprache eines äusseren Lebens zum Ausdruck bringen. Von diesem Gesichtspunkt aus erklären wir die Natur durch die Humanität: wir finden den Schlüssel zu ihrem Wesen in Absichten und Empfindungen ähnlich denen, welche wir durch unser eigenes Bewusstsein zu begreifen im Stande sind: wir erkennen überall die physischen Merkmale eines unvergänglichen Willens und entziffern das Universum als die Selbstbiographie eines Unendlichen Geistes, der sich selbst *en miniature* in unserem Endlichen Geiste wiederholt.“ — Derselbe Schriftsteller geht noch weiter. Nicht genug, dass er so eine Parallele liefert zu der Verähnlichung des Uhrmachers mit der Uhr, — nicht genug, dass er glaubt, das Geschaffene könne die „Selbstbiographie“ des Schöpfers „entziffern“: er behauptet sogar, dass die nothwendigen Grenzen des Einen auch nothwendige Grenzen des Andern seien. Die ursprünglichen Eigenschaften der Körper, sagt er, „kommen von Ewigkeit her dem stofflichen, Gott objectiv vorliegenden Material zu,“ und controliren seine Handlungen; die secundären Eigenschaften aber sind „Producte der reinen Erfindenden Vernunft und des Bestimmenden Willens,“ — sie bilden den „Wirkungskreis der Göttlichen Originalität.“ . . . . „Während so auf diesem secundären Felde Sein Geist und der unsrige sich gegenüberstehen, vereinigt sie eine gewisse Ähnlichkeit auf dem primären: jedem geistigen Wesen ist nur Eine Bahn vorgezeichnet für die Evolutionen der deductiven Vernunft; kein *merum arbitrium* kann Wahres und Falsches vertauschen oder mehr als Eine Geometrie, mehr als Ein System der reinen Physik für alle Welten zur Geltung bringen; und der Allmächtige Baumeister selbst, als er die Vorstellung des Weltalls realisirte, als er im unendlichen Raume den Gestirnen ihre Bahnen vorzeichnete und in der Ewigkeit bestimmte Zeiten schuf, auch er konnte

nur den Gesetzen der Bogenlinien, des Maasses und der Proportionen folgen.“ Mit andern Worten, die Letzte Ursache gleicht ganz einem menschlichen Handwerker, nicht blos insofern, als er „das Ihm objectiv gegebene Material gestaltet,“ sondern auch insofern, als Er „Sich den nothwendigen Eigenschaften dieses Materials anbequemen muss.“ Ja noch mehr: es folgt da noch ein Abschnitt aus der „Göttlichen Psychologie,“ die sich bis zu dem Ausdruck versteigt, „dass wir den Charakter Gottes, — die Stufenreihe der Empfindungen in Ihm“ kennen lernen „aus der Vertheilung der inneren Bedeutung in der Hierarchie unserer Triebe.“ Das will so viel sagen als: die Letzte Ursache hat Begehrungen, welche höherer und niedrigerer Art sein können, wie unsere eigenen.*)

Jeder hat von dem König gehört, der wünschte, dass er bei der Erschaffung der Welt zugegen gewesen wäre, um gute Rathschläge ertheilen zu können. Er war aber bescheiden im Vergleich zu jenen, die da vorgeben, nicht allein die Beziehung zwischen Schöpfer und Geschaffenem zu verstehen, sondern auch, wie der Schöpfer beschaffen sei. Und doch ist es diese transcendentale Frechheit, die sich brüstet, die Geheimnisse der Macht zu durchschauen, welche sich uns in allem Seienden offenbart, ja sogar dieser Macht über die Achsel sehen und die Bedingungen ihrer Thätigkeit beobachten zu können, — sie ist es, deren Pass auf „Frömmigkeit“ lautet! Dürfen wir nicht ohne Anstand behaupten, dass eine aufrichtige Anerkennung der Wahrheit, dass unsere eigene und alle andere Existenz ein durchaus und für immer jenseits unseres Verständnisses liegendes Mysterium ist, ein besser Theil wahrer Religion enthält, als Alles, was in dogmatischer Theologie je geschrieben worden ist?

Indessen wollen wir auch anerkennen, was für ein dauernder Vortheil in diesen beständigen Versuchen liegt, Begriffe von dem zu bilden, was nicht begriffen werden kann. Nur weil von Anfang an alle solchen Begriffe immer von Neuem den Geist nicht zu befriedigen vermochten, kam es dahin, dass man stufenweise zu immer höheren und höheren sich aufschwang; und die gegenwärtig geltenden Begriffe sind ohne Frage nicht zu vermeiden, als Durchgangszustände des Denkens. Und noch mehr als das wollen wir gerne zugeben. Es ist möglich, ja sogar wahrscheinlich, dass Begriffe von dieser Gattung in möglichst abstracter Form niemals aufhören werden,

---

*) Diese Stellen sind einem Artikel entnommen, welcher unter dem Titel „Natur und Gott“ in der National Review, Oct. 1860 erschien.

im Hintergrunde unseres Bewusstseins ihren Platz zu behaupten. Höchst wahrscheinlich wird stets das Bedürfniss bleiben, jenem unbestimmten Gefühl von einem Höchsten Sein, welches die Grundlage unseres Denkvermögens bildet, Gestalt zu verleihen. Stets werden wir uns genöthigt sehen, dasselbe als eine gewisse Art des Seins aufzufassen, d. h. uns dasselbe in einer gewissen, wenn auch noch so unbestimmten Form des Denkens vorzustellen. Und wir werden damit nicht auf Abwege gerathen, so lange wir jeden so gebildeten Begriff als blosses Symbol behandeln, das ganz und gar der Ähnlichkeit mit dem, was es vertritt, entbehrt. Vielleicht auch mag die beständige Neugestaltung solcher Symbole und ihre beständige Wiederverwerfung, weil sie mangelhaft erschienen, wie bisher so auch in Zukunft ein gutes Mittel zur Schulung des Geistes sein. Indem wir fortwährend Begriffe aufbauen, welche die höchste Anspannung unserer Kräfte erfordern, und fortwährend erkennen, dass diese Begriffe als unzulängliche Phantasiegebilde wieder aufgegeben werden müssen, prägt sich uns die Grösse dessen, was wir vergeblich zu erfahren strebten, kräftiger ein als auf irgend eine andere Weise. Solches Bemühen und Misslingen muss dazu beitragen, in unserem Geiste das nothwendige Gefühl von dem unermesslichen Unterschiede zwischen dem Bedingten und dem Bedingungslosen lebendig zu erhalten. Durch das beständige Suchen nach Erkenntniss und die beständige Zurückweisung, mit der verstärkten Überzeugung von der Unmöglichkeit einer Erkenntniss, hegen und mehren wir das Bewusstsein, dass es ebenso die höchste Weisheit wie die höchste Aufgabe ist, dasjenige, durch welches alle Dinge sind, als das Unerkennbare zu betrachten.

§. 32.

Die grosse Majorität wird mit mehr oder weniger Entrüstung einen Glauben zurückweisen, der ihnen so schattenhaft und unbestimmt vorkommt. Da sie stets die Letzte Ursache soweit als es nöthig war um dieselbe geistig zu realisiren, verkörpert hatten, so müssen sie sich nothwendigerweise dagegen sträuben, dass ihnen eine Letzte Ursache untergeschoben werde, die sich überhaupt nicht geistig realisiren lässt. „Du bietest uns," sagen sie, „eine undenkbare Abstraction statt eines Wesens, welchem wir bestimmte Gefühle entgegenbringen können. Du versicherst uns zwar, das Absolute sei real; allein wenn uns nicht gestattet ist, uns dasselbe vorzustellen, so könnte es eben so gut eine reine Negation sein. Statt einer Macht, zu der wir in dem Glauben aufsehen können, dass sie einigermaassen mit uns empfinde, willst Du

unserer Betrachtung eine Macht zu Grunde legen, der wir überhaupt keine Erregung zuschreiben dürfen. Und so soll unserem Glauben recht eigentlich das Fundament genommen werden!“

Derartige Proteste begleiten nothwendigerweise jeden Übergang von einer niederen zu einer höheren Glaubensform. Der Glaube an eine Wesensgemeinschaft zwischen ihm und dem Gegenstand seiner Verehrung hat für den Menschen stets etwas Befriedigendes gehabt, und stets hat er nur mit Widerstreben jene allmälig immer weniger concreten Vorstellungen angenommen, welche ihm aufgezwungen worden sind. Gewiss hat der Wilde zu allen Zeiten und überall Trost aus dem Gedanken geschöpft, dass seine Gottheiten ihrem Wesen nach genau von der Art seien, wie er selbst, dass sie durch Speisopfer bestochen werden könnten, und die Versicherung, dass Gottheiten sich nicht auf solche Weise versuchen liessen, musste ihm widerwärtig sein, weil er dadurch einer leichten Methode, sich übernatürlichen Schutz zu verschaffen, beraubt wurde. Für die Griechen war es offenbar eine Quelle grossen Trostes, dass sie in schwierigen Lagen durch Orakel den Rath ihrer Götter erlangen konnten, ja dass ihnen sogar deren persönliche Hülfe in der Schlacht zu Theil wurde, und es war gewiss sehr natürlich, dass sie ängstlichen Blickes die Philosophen verfolgten, welche diese grobsinnlichen Ideen in ihrer Mythologie anzufechten begannen. Eine Religion, die den Hindu belehrt, dass es unmöglich sei, die ewige Seligkeit zu erlangen, indem man sich unter die Räder Juggernauts legt, wird ihm schwerlich anders als grausam vorkommen; sie beraubt ihn ja des angenehmen Bewusstseins, dass er sein Elend nach Belieben mit ewigen Freuden vertauschen könne. Und offenbar gereichte ebenso unseren katholischen Vätern der Glaube, dass Verbrechen durch die Erbauung von Kirchen aufgewogen, dass ihre und ihrer Angehörigen jenseitigen Strafen durch Messelesen abgebüsst, und dass göttliche Hülfe oder Vergebung durch Vermittlung der Heiligen erlangt werden könnten, zu grossem Troste, und der Protestantismus, welcher die Vorstellung von einem uns so ganz unähnlichen Gott einführte, der durch solche Mittel gar nicht zu beeinflussen ist, muss ihnen hart und kalt vorgekommen sein. Was dürfen wir demnach Anderes erwarten, als dass ein weiterer Schritt in derselben Richtung einem ähnlichen Widerstande von Seiten der beleidigten Gefühle begegne? — Keine geistige Revolution lässt sich durchführen, ohne dass ein mehr oder weniger tiefer Riss geschähe. Sei es ein Wechsel der Sitte oder der Überzeugung, stets wird er, wenn die Sitte oder die Überzeugung kräftig waren, manchen Gefühlen Gewalt

anthun müssen, und diese werden sich ihm natürlich widersetzen. An die Stelle lang bewährter und deshalb sicherer Quellen der Befriedigung sollen andere treten, die noch nicht erprobt und deshalb unsicher sind. Was verhältnissmässig wohl bekannt und real ist, soll aufgegeben werden gegen etwas verhältnissmässig Unbekanntes und Ideales. Und ein solcher Tausch kann sich selbstverständlich nicht ohne schmerzlichen Kampf vollziehen.

Ganz besonders lebhafter Widerspruch muss sich also erheben, wenn es sich um irgendwelche Änderung eines so tiefgreifenden und wichtigen Begriffes handelt, wie der, mit dem wir es hier zu thun haben. Dieser Begriff ist das Fundament für alle übrigen, und eine Verrückung desselben droht den ganzen Bau über den Haufen zu werfen. Oder, um ein anderes Bild zu gebrauchen, er ist die Wurzel, welche unsere Ideen des Guten, des Rechts und der Pflicht ernährt, und es scheint unmöglich, jene umzugestalten, ohne dass diese hinwelken und absterben. Alle höheren Seiten unserer Natur wappnen sich fast nothwendig wie Ein Mann gegen einen Wechsel, der, indem er die hergebrachten Ideenverknüpfungen zerstört, die Sittlichkeit selber zu entwurzeln scheint.

Das ist aber keineswegs Alles, was sich zu Gunsten solcher Proteste sagen lässt. Sie haben noch eine viel tiefere Bedeutung. Sie sind nicht blos der Ausdruck des natürlichen Widerstrebens gegen eine Revolution des Glaubens, ein Widerstreben, das hier noch besonders geschärft wird durch die fundamentale Bedeutung des Glaubens, der gestürzt werden soll, — sie bezeugen auch die instinctive Anhänglichkeit an einen Glauben, der in gewissem Sinne der beste ist, — der beste für die, welche so fest an ihm hangen, wenn auch nicht abstract der beste. — Hier muss ich nämlich bemerken, dass, wenn oben von Unvollkommenheiten der Religion gesprochen wurde, die, anfänglich bedeutend, sich immer mehr verminderten, dies nur Unvollkommenheiten sein konnten, wenn ein absoluter, nicht aber, wenn ein relativer Maassstab angelegt wurde. Ganz allgemein lässt sich behaupten, dass die in jedem Zeitalter und bei jedem Volke herrschende Religion sich jeweils so weit der Wahrheit näherte, als es die Menschen zu der Zeit und an dem Orte zu begreifen im Stande waren: die mehr oder weniger concreten Formen, in denen sie die Wahrheit verkörperte, dienten blos als Mittel, um das denkbar zu machen, was sonst undenkbar gewesen wäre; und so trugen sie in der betreffenden Zeit mit dazu bei, jener einen grösseren Nachdruck zu verleihen.

Fassen wir die wirkenden Bedingungen ins Auge, so finden wir, dass sich dies nothwendig so verhalten musste. Auf jeder Stufe ihrer Entwicklung müssen sich die Menschen derjenigen Denkformen bedienen, welche sie gerade haben. Wenn von allen den augenfälligen Veränderungen, deren Ursprung sie beobachten können, Menschen und Thiere die veranlassenden Ursachen sind, so sind sie auch nicht im Stande, sich überhaupt veranlassende Ursachen unter anderer Gestalt zu denken, und darum werden die schöpferischen Kräfte von ihnen nothwendig in diesen Gestalten vorgestellt. Würde man ihnen während dieser Periode diese concreten Vorstellungen wegzunehmen und durch verhältnissmässig abstracte zu ersetzen versuchen, so wäre das Resultat, dass in ihrem Geiste schliesslich gar keine mehr zurückbliebe, da ja die Ersatzvorstellungen geistig nicht wiedergegeben werden könnten. Und ebenso auf jeder folgenden Entwicklungsstufe des religiösen Glaubens, bis herab zur letzten. Obgleich mit der wachsenden Menge der Erfahrungen auch die ursprünglichen Begriffe von persönlichen Ursachen sich allmälig ändern und allgemeinere und unbestimmtere Ideen die Oberhand gewinnen, so können doch auch diese nicht auf einmal durch noch allgemeinere und unbestimmtere ersetzt werden. Fernere Erfahrungen müssen erst die nöthigen ferneren Abstractionen liefern, bevor die geistige Leere, welche die Zerstörung solcher niedrigerer Ideen gelassen, durch Ideen höherer Ordnung ausgefüllt werden kann. Und gegenwärtig spricht sich in der Weigerung, einen verhältnissmässig concreten Begriff gegen einen verhältnissmässig abstracten aufzugeben, einfach das Unvermögen aus, diesen abstracten überhaupt zu bilden; und das beweist aufs deutlichste, dass eine Veränderung vorzeitig und nachtheilig sein würde.

Die Schädlichkeit irgendeiner solchen verfrühten Veränderung wird sich noch klarer zeigen, wenn wir berücksichtigen, dass der Einfluss des Glaubens auf den Lebenswandel in demselben Verhältniss abnehmen muss, in welchem die Lebhaftigkeit, mit der er sich geistig darstellt, geringer wird. Übel und Wohlthaten, ähnlich denen, welche der Wilde persönlich empfunden, oder welche er durch Andere kennen gelernt hat, die sie empfunden haben, sind die einzigen Übel und Wohlthaten, die er verstehen kann, und diese muss er ansehen als aus ähnlichen Quellen entspringend, wie die, die er bereits erfahren hat. Seine Gottheiten muss seine Phantasie mit gleichen Motiven und Neigungen und Handlungsweisen ausstatten, wie sie die ihn umgebenden Wesen besitzen; denn Motive und Neigungen und Handlungsweisen höheren Grades, die ihm unbekannt und zum grössten Theil auch undenkbar

sind, können in seinem Denken nicht hinreichend Leben gewinnen, um seine Handlungen zu beeinflussen. Auf jeder Stufe der Civilisation sind die thätigen Äusserungen der unsichtbaren Realität sowohl wie die zu erwartenden Belohnungen und Strafen nur in den Formen vorstellbar, wie sie die Erfahrung darbietet, und dieselben durch höhere ersetzen zu wollen, ehe diese noch durch weitere Erfahrungen vorstellbar gemacht worden sind, hiesse unbestimmte und wirkungslose Motive gegen bestimmte und wirksame eintauschen. Und für die grosse Menge, die aus Mangel an Bildung noch nicht fähig ist, mit genügender Klarheit jene guten und schlimmen Consequenzen zu verfolgen, welche die Führung des Lebens nach der unwandelbaren Ordnung des Unerkennbaren nach sich zieht, ist es selbst heutzutage noch nöthig, dass zukünftige Pein und zukünftige Lust in lebhaften Farben ausgemalt werden, — Schmerzen und Freuden von bestimmter Art und auf hinreichend unmittelbare und einfache Weise erregt, um deutlich vorgestellt zu werden.

Ja wir müssen noch grössere Einschränkungen machen. Die Meisten wenn nicht Alle sind bis heute noch unfähig, sich ganz von den herrschenden Vorstellungen loszumachen. Die höchsten Abstractionen erfordern eine so bedeutende geistige Kraft, um mit einiger Lebendigkeit vorgestellt zu werden, und bleiben so sehr ohne Wirkung auf das Betragen, wenn sie nicht lebhaft vorgestellt werden, dass ihr erziehender Einfluss sich bis in eine ferne Zukunft hinaus blos an einer kleinen Minderzahl bemerkbar machen wird. Um klar einzusehen, wie eine gute oder schlechte Handlung Folgen erzeugt, innere und äussere, die sich im Lauf der Zeiten immer weiter und weiter ausbreiten, bedarf es einer seltenen Schärfe des geistigen Auges. Auch nur eine einzige Kette dieser Folgen sich im Geiste vorzustellen, wie sie sich in die kommenden Jahre hinauserstreckt, erfordert eine eben so seltene Kraft der Phantasie. Und diese Folgen in ihrer Totalität zu überschauen, wie sie an Zahl beständig zunehmen, während ihre Intensität sich vermindert, das verlangt einen Umfang des Denkvermögens, wie ihn keiner besitzt. Doch aber ist nur solche Geistesschärfe, solche Einbildungskraft und solcher Denkumfang im Stande, dem Leben die wahre Richtung zu geben, wo alle andere Controle fehlt; so nur kann es geschehen, dass jenseitige Belohnungen und Strafen durch unmittelbar empfundene Leiden und Freuden aufgewogen werden. In der That, wären nicht die Erfahrungen der Menschen über die Wirkungen der Lebensführung während des allmäligen Fortschritts der Geschlechter zu Principien verallgemeinert worden, —

wären diese Principien nicht von Generation zu Generation eifrig gepflegt worden durch die Eltern, hochgehalten durch die öffentliche Meinung, geheiligt durch die Religion und gestärkt durch Androhung ewiger Verdammniss bei Nichtbeachtung derselben, — wären nicht unter der Macht dieser Einflüsse die Sitten verbessert und die ihnen entsprechenden Gefühle den Menschen zur zweiten Natur geworden, — kurz wäre uns nicht die Moral zum allergrössten Theile in Fleisch und Blut übergegangen: es ist nicht zu bezweifeln, dass die Ertödtung jener kräftigen und bestimmten Motive, welche in dem herrschenden Glauben wurzeln, die verderblichsten Folgen haben würde. Ja selbst obgleich es so ist, werden doch gar Viele von denen, die sich von dem Glauben, in welchem sie auferzogen worden sind, ab- und diesem höchst abstracten Glauben zuwenden, in welchem sich Wissenschaft und Religion vereinigen, nicht selten es unterlassen, ihren Überzeugungen gemäss zu handeln. Ihrer angebornen Sittlichkeit überlassen, nur durch allgemeine Vernunftschlüsse geregelt, die noch dazu unvollständig durchgearbeitet und nicht leicht vor Augen zu behalten sind, werden sie den Fehlern ihrer Natur häufig viel freieren Lauf lassen, als sie dies auf ihrem früheren Standpunkt gethan haben würden. Der neue Glaube kann seine gehörige Wirksamkeit erst dann entfalten, wenn er, wie der gegenwärtige, ein Bestandtheil der frühesten Erziehung geworden ist und von einer kräftigen Anerkennung durch die Gesellschaft unterstützt wird. Auch werden die Menschen nicht eher völlig reif für denselben sein, als bis sie durch die fortdauernde Einwirkung einer Lehre, die sie schon theilweise nach den Bedingungen der gesellschaftlichen Existenz umgebildet hat, einst völlig nach diesen Bedingungen umgebildet sein werden.

Wir müssen also anerkennen, dass der Widerstand gegen eine Veränderung der theologischen Ansichten in hohem Maasse heilsam ist. Nicht nur, dass lebhafte und tief eingewurzelte Empfindungen sich nothwendig zu energischem Widerspruch dagegen erheben müssen, — nicht nur, dass die höchsten moralischen Gefühle sich vereinigen zur Verurtheilung einer Veränderung, die ihr Ansehen untergraben zu wollen scheint: es existirt sogar ein wirklicher organischer Zusammenhang zwischen einem bestehenden Glauben und der Natur derer, die ihn vertheidigen, und die Hartnäckigkeit der Vertheidigung liefert direct den Maassstab für die Innigkeit dieses Zusammenhangs. Religionsformen so gut wie Regierungsformen müssen denen entsprechen, welche unter ihnen leben, und im einen wie im andern Falle findet sich für diejenige Form, welche die passendste ist, eine instinctive

Vorliebe. So gewiss ein barbarisches Volk eine harte irdische Regierung nöthig hat und gewöhnlich auch Zuneigung zu einem Despotismus zeigt, welcher der nöthigen Strenge fähig ist, so gewiss braucht ein derartiges Volk auch einen Glauben an eine himmlische Regierung, die ebenso hart ist, und zeigt es gewöhnlich Zuneigung zu einem solchen Glauben. Und genau in derselben Weise, wie auf die plötzliche Einführung freier Institutionen an Stelle tyrannischer ganz sicher eine Reaction folgt, wird auch, wenn ein Glaube voll von schrecklichen idealen Strafen auf einmal durch einen andern ersetzt wird, der verhältnissmässig milde ideale Strafen in Aussicht stellt, unvermeidlich ein Zurückgehen auf irgendeine Modification des alten Glaubens stattfinden. — Der Vergleich lässt sich noch weiter verfolgen. Auf jenen frühen Entwicklungszuständen, wo das äusserste Missverhältniss zwischen dem relativ Besten und dem absolut Besten besteht, vollziehen sich politische sowohl wie religiöse Veränderungen, wenn sie in langen Zwischenräumen einmal eintreten, nothwendig in gewaltsamer Weise, und natürlich folgen ihnen auch wieder gewaltsame Rückschritte. Wie aber das Missverhältniss zwischen dem was ist und dem was sein sollte allmälig geringer wird, werden auch die Veränderungen gemässigter und es folgen ihnen gemässigtere Rückschritte, bis endlich diese Bewegungen und Gegenbewegungen, indem sie an Intensität verlieren und an Häufigkeit zunehmen, in ein fast ununterbrochenes Wachsthum übergehen. Jene Anhänglichkeit an alte Einrichtungen und Glaubenslehren, die in den Anfangszuständen der Gesellschaft jedem Fortschritt felsenfeste Verschanzungen entgegensetzt und die, wenn die Schanzen endlich genommen sind, die neuen Einrichtungen und Lehren wieder aus ihrer allzu weit vorgeschobenen Stellung, bis zu welcher die Gewalt der Veränderung sie mit fortgerissen hatte, zurückdrängt, und so dazu beiträgt, die socialen Bedingungen dem Charakter des Volkes anzupassen, — diese Anhänglichkeit an alte Einrichtungen und Glaubenslehren wird so am Ende zum beständigen Hemmschuh, welcher verhindert, dass der beständige Fortschritt in allzu stürmische Bewegung gerathe. Das gilt für religiöse sowohl wie für bürgerliche Anschauungen und Formen. Und so wird uns klar, dass der theologische Conservativismus so gut wie der politische eine höchst wichtige Aufgabe zu erfüllen hat.

§. 33.

Jener Geist der Duldung, der ein so bemerkenswerthes Kennzeichen der Neuzeit ist und sich von Tag zu Tag mehr Geltung ver-

schafft, hat hienach eine viel tiefere Bedeutung, als man zumeist annimmt. Was wir gewöhnlich als einfache schuldige Rücksicht gegen das Recht des eigenen Urtheils auffassen, ist in Wirklichkeit eine nothwendige Bedingung für die Sicherung des Gleichgewichts zwischen den fortschrittlichen und den conservativen Bestrebungen, dient dazu, das Anpassungsverhältniss zwischen dem Glauben der Menschen und ihrer Natur aufrecht zu erhalten. Es ist also ein Geist, der sorglich zu pflegen ist, ein Geist, den vor allen Andern der wahre Denker, der die Aufgaben dieser mannigfaltigen sich bekämpfenden Glaubensansichten erkennt, in sich zur vollsten Blüthe entfalten soll. — Ohne Zweifel wird es Jeden, der die Grösse des Irrthums fühlt, an den seine Mitmenschen sich anklammern, und die Grösse der Wahrheit, die sie verwerfen, hart ankommen, die nöthige Geduld zu beweisen. Es fällt ihm schwer, mit Ruhe die windigen Beweise, die als Stützen von unvernünftigen Lehren vorgebracht werden, und die falsche Darstellung der gegnerischen Lehren anzuhören. Es fällt ihm schwer, die Äusserungen jenes Hochmuths der Unwissenheit zu ertragen, welcher so weit über den Stolz der Wissenschaft hinausgeht. Natürlich genug ist seine Entrüstung, wenn er der Irreligiosität beschuldigt wird, weil er es verschmäht, die Zimmermanns-Schöpfungstheorie als die würdigste aufzunehmen. Er wird es für eben so unnöthig halten, als es schwierig ist, seinen Widerwillen gegen einen Glauben zu verbergen, der offenbar dem Unerkennbaren eine Vorliebe für Schmeicheleien zuschreibt, wie wir sie an einem menschlichen Wesen verachten würden. Überzeugt, dass jede Strafe, die wir nach den Gesetzen der Natur eintreten sehen, nur eine verborgene Wohlthat ist, wird er vielleicht eine zornige Verurtheilung des Glaubens nicht unterdrücken können, dass Strafe göttliche Rache, und dass diese göttliche Rache ewig sei. Er wird versucht sein, seine Verachtung zu erkennen zu geben, wenn sie ihn belehren wollen, dass von selbstlosem Mitleid oder reiner Liebe zum Guten eingegebene Thaten im Grunde doch sündhaft seien, und dass unser Handeln nur dann wahrhaft gut sei, wenn es in einem Glauben wurzle, der, wie sie offen eingestehen, auf einem ausserweltlichen Grunde ruht. Allein solche Empfindungen muss er zurückdrängen. Mag er auch in der Aufregung des Streites oder wenn er anderswie den herrschenden abergläubischen Vorstellungen von Angesicht zu Angesicht gegenübersteht, nicht im Stande sein, dies zu thun, so muss er doch in ruhigern Momenten sein Widerstreben mässigen, auf dass sein geläutertes Urtheil und dessen Folge, sein Handeln, nicht durch falschen Eifer getrübt werde.

Zu diesem Ende möge er immer drei wesentliche Punkte im Auge behalten, — zwei davon sind bereits ausgeführt worden, der dritte bleibt noch zu erwähnen. — Mit dem ersten hatten wir unsere Darstellung begonnen, es ist das Vorhandensein einer fundamentalen Wahrheit in allen Formen der Religion, wie sehr sie auch entartet sein mögen. In jeder wohnt ein Geist der Wahrheit. Stets ist derselbe in dem ungeschlachten Körper von Dogmen, Überlieferungen und frommen Gebräuchen, der ihn verbirgt, zu erkennen, bald mehr bald weniger deutlich jenachdem. Er ist es, der auch dem rohesten Glauben Lebenskraft verleiht, er ist es, der jeden Wechsel überdauert, und er ist es, den wir nicht vergessen dürfen, wenn wir die Formen verdammen, in denen er sich darstellt. — Der zweite dieser drei wesentlichen Punkte, welcher im vorhergehenden Abschnitt ausführlich behandelt wurde, ist der, dass diese concreten Elemente, in denen jeder Glaube diesen Geist der Wahrheit verkörpert, zwar schlecht sind, wenn mit einem absoluten Maassstab, aber gut, wenn mit einem relativen Maassstab gemessen. Obwohl von einem höheren Standpunkt aus zu erkennen ist, dass sie eine in ihnen enthaltene abstracte Wahrheit verbergen, so lassen sie doch diese Wahrheit für den niedrigeren Standpunkt schätzenswerther erscheinen, als dies sonst der Fall wäre. Sie verleihen dem reale Gestalt und verhelfen ihm zu Einfluss auf die Menschen, was ohne sie unreal und einflusslos geblieben wäre. Wir können sie auch die schützenden Decken nennen, ohne welche die Knospe der Wahrheit zu Grunde gehen müsste. — Der letzte wesentliche Punkt ist der, dass diese mannigfaltigen Glaubensansichten ihren Mitantheil an der festgesetzten Ordnung der Dinge haben, dass sie nicht zufällige sondern nothwendige Erscheinungen in derselben sind. Wenn wir sehen, wie allerorten die eine oder die andere vorhanden ist, beständig zunimmt und, wenn einmal ausgerottet, in nur wenig veränderter Gestalt wieder auflebt, so können wir uns des Schlusses nicht erwehren, dass sie nothwendige Begleiter des menschlichen Lebens sind, jede gerade dem Kreise angemessen, in welchem sie ihre Entstehung fand. Vom höchsten Gesichtspunkt aus betrachtet werden wir sie als Elemente in jener grossen Entwicklung anerkennen, deren Anfang und Ende jenseits unserer Erkenntniss oder Vorstellung liegt, als Offenbarungsweisen des Unerkennbaren, und als solche von unanfechtbarer Geltung.

Unsere Toleranz soll also so weit gehen als nur möglich ist. Oder vielmehr wir sollen nach etwas noch Höherem trachten als nach Toleranz, wie sie gewöhnlich verstanden wird. Bei der Beurtheilung

des Glaubens Anderer soll unser Bestreben sein, nicht blos jede Ungerechtigkeit in Wort oder That zu vermeiden, sondern auch demselben volle Gerechtigkeit widerfahren zu lassen durch offene Anerkennung seines positiven Werthes. Unsere Abneigung sollen wir durch ein möglichst hohes Maass von Mitgefühl mildern.

§. 34.

Diese Zugeständnisse möchten aber vielleicht dahin ausgelegt werden, dass die herrschende Theologie passiv anzunehmen sei, oder dass man sich ihr zum mindesten nicht activ widersetzen soll. „Warum sollten wir," mag man fragen, „wenn im Durchschnitt jeder Glaube seiner Zeit und seinem Orte angemessen ist, nicht mit demjenigen uns zufrieden geben, in welchem wir geboren sind? Wenn der bestehende Glaube eine Grundwahrheit enthält, wenn die Formen, in denen er diese Wahrheit darbietet, obwohl ihrem inneren Wesen nach schlecht, doch äusserlich gut sind, wenn die Beseitigung dieser Formen gegenwärtig für die grosse Mehrzahl nachtheilig sein würde, ja wenn es kaum Einen giebt, der sich aus diesem höchsten und abstractesten Glauben eine richtige Lebensordnung abzuleiten vermöchte, — dann ist es doch gewiss unrecht, in gegenwärtiger Zeit wenigstens, diesen Glauben zu verbreiten."

Meine Antwort ist die, dass allerdings die vorhandenen religiösen Begriffe und Einrichtungen im grossen Ganzen den Eigenthümlichkeiten des Volkes angepasst sind, das mit und in denselben lebt, dass jedoch, da diese Eigenthümlichkeiten sich fortwährend ändern, auch jene Anpassung stets wieder unvollkommen wird, und dass ebenso schnell, wie diese Änderung vor sich geht, auch jene Begriffe und Einrichtungen einer Umgestaltung bedürftig werden. Wenn es darum einerseits erforderlich ist, dass conservatives Denken und Handeln freien Spielraum habe, so muss dies anderseits dem fortschrittlichen Denken und Handeln nicht minder zugestanden werden. Nur durch die Wechselwirkung beider können jene beständigen Wiederanpassungen zu Stande kommen, die einen regelmässigen Fortschritt bedingen.

Wer aber zweifelt, ob er das, was er für die höchste Wahrheit hält, äussern dürfe, da seine Zeit noch nicht dazu reif sei, der wird sich beruhigen, wenn er sein Handeln von einem ausserpersönlichen Gesichtspunkt aus betrachtet. Er möge sich die Thatsache fest einprägen, dass die öffentliche Meinung das Agens ist, durch welches der Charakter die äusseren Einrichtungen mit sich in Einklang bringt, dass seine eigene Meinung mit Fug und Recht einen Theil dieses

Agens darstellt, eine Krafteinheit ist, die im Verein mit andern solchen Einheiten die grosse Macht bildet, welche sociale Umgestaltungen hervorbringt; und daraus wird ihm klar werden, dass es ihm wohl zukommt, seine innerste Überzeugung ungehindert auszusprechen und ihre Wirkung getrost abzuwarten. Es ist ja nicht von ungefähr, dass er eine solche Vorliebe für die und die Principien hat und eine solche Abneigung gegen andere. Er sammt all seinen Fähigkeiten und Bestrebungen und Glaubensansichten ist nicht ein Product des Zufalls, sondern seiner Zeit. Er sei dessen eingedenk, dass er ein Kind der Vergangenheit, aber auch ein Vater der Zukunft ist, und dass seine Gedanken gleichsam seine eigenen Kinder sind, die er nicht sorglos umkommen lassen darf. Er wie jeder Andere betrachte sich selbst als eines von jenen zahllosen Agentien, durch welche die unbekannte Ursache wirksam ist; und wenn die unbekannte Ursache in ihm einen bestimmten Glauben hervorbringt, so ist er dadurch autorisirt, diesen Glauben zu bekennen und zu bethätigen. Denn, um die Worte des Dichters in ihrer höchsten Bedeutung zu nehmen,

„Natur ist durch kein Mittel zu verbessern,
„Es sei denn, dass Natur dies Mittel schaffe;
„Mag eure Kunst Natur bereichern, — höher
„Steht die Kunst, welche Natur selbst erzeugt."

Nicht für zufällig wird darum der Weise den Glauben halten, der in ihm lebt. Die höchste Wahrheit, die er erkannt, wird er furchtlos aussprechen, in dem Bewusstsein, dass er, was auch immer daraus entstehen möge, so die ihm zukommende Rolle in der Welt spielt, in dem Bewusstsein, dass, wenn er die Veränderung bewirken kann, die er anstrebt, — gut! — wenn nicht — auch gut, wenn auch nicht ebenso gut.

Zweiter Theil.

Das Erkennbare.

I. Capitel.

Das Wesen der Philosophie.

§. 35.

Nachdem wir zu dem Schluss gekommen, dass wir das innerste Wesen dessen, was sich uns offenbart, nicht zu erkennen vermögen, erhebt sich die Frage: Was erkennen wir? In welchem Sinne erkennen wir es? Und worin besteht unsere höchste Erkenntniss desselben? Da wir jene Philosophie, welche sich zu einer Auffassung des Seins als unterschieden von der Erscheinung bekennt, als unmöglich zurückgewiesen haben, so liegt uns nun ob, zu sagen, was denn eigentlich Philosophie ist, — nicht blos ihre Grenzen anzugeben, sondern ihren Charakter innerhalb dieser Grenzen genau zu bezeichnen. Gegeben ist ein bestimmtes Gebiet als die Sphäre, auf welche das menschliche Denken beschränkt ist, und es erübrigt nun, das besondere Product des menschlichen Denkens zu definiren, das noch Philosophie genannt werden kann.

Dabei werden wir uns mit Vortheil der schon im Anfang befolgten Methode bedienen, nämlich aus solchen Begriffen, die theilweise oder fast ganz irrthümlich sind, das in ihnen enthaltene wahre Element auszuscheiden. Wie in dem Capitel über „Religion und Wissenschaft“ geschlossen wurde, dass jeder religiöse Glaube, so verkehrt er auch als solcher in seinen besonderen Formen sein mag, nichtsdestoweniger wahrscheinlich eine wesentliche Wahrheit enthalte, und dass dies fast sicher auch bei jedem andern der Fall sei, so muss auch hier zugegeben werden, dass von den früheren wie von den jetzigen Ansichten in Betreff des Wesens der Philosophie keine durchaus falsch, und dass das, worin sie richtig sind, auch das sei, worin sie übereinstimmen. Wir haben somit hier dasselbe zu thun, was dort geschah, — „alle Ansichten von derselben Gattung zu vergleichen, jene mannig-

faltigen speciellen und concreten Elemente, in welchen solche Ansichten sich widersprechen, da sie sich gegenseitig mehr oder weniger aufheben, auf die Seite zu schaffen, zu beobachten, was nach Beseitigung der gegensätzlichen Bestandtheile übrig bleibt, und für diesen übrigbleibenden Factor einen abstracten Ausdruck zu finden, welcher sich in allen seinen auseinandergehenden Abänderungen als der richtige bewährt."

§. 36.

Übergehen wir die allerfrühesten Speculationen, so finden wir, dass bei den Griechen, bevor noch irgend ein Begriff von Philosophie im Allgemeinen, getrennt von den besonderen Formen der Philosophie, sich gebildet hatte, diese besonderen Formen derselben, aus welchen sich erst der allgemeine Begriff heraus entwickeln konnte, aus Hypothesen bestanden bezüglich irgendeines Universalprincips, welches das Wesen aller concreten Arten des Seins ausmachen sollte. Auf die Frage: „Was ist jene unveränderliche Existenz, von welcher diese die veränderlichen Zustände sind?" — werden verschiedene Antworten gegeben: Wasser, Luft, Feuer. Nachdem eine ganze Gruppe solcher Hypothesen von diesem höchst umfassenden Charakter vorgeschlagen worden, war es Pythagoras möglich gemacht, die Philosophie als abstracten Begriff zu fassen, als die von praktischen Zwecken möglichst entfernte Erkenntniss, und sie zu definiren als „Erkenntniss der unmateriellen und ewigen Dinge," wobei er die Zahl als „Ursache der materiellen Existenz der Dinge" betrachtete. In der späteren Fortsetzung dieser Forschungen finden wir die Philosophie aufgefasst als irgendeine höchste Erklärung des Universums, welche für möglich galt, mochte sie nun in irgendeinem Falle wirklich erreicht worden sein oder nicht. Und im Verlauf dieser Bestrebungen wurden denn verschiedene solche höchste Erklärungen gegeben, wie z. B.: „Eines ist der Ursprung aller Dinge;" oder „Das Eine ist Gott;" — „Das Eine ist Endlich;" oder „Das Eine ist Unendlich;" — „Vernunft ist das herrschende Princip der Dinge" u. s. w. Woraus hervorgeht, dass die Erkenntniss, welche nach diesen Ansichten die Philosophie umfasste, sich vor anderer Erkenntniss durch ihren transcendentalen, erschöpfenden Charakter auszeichnete.

In der nächstfolgenden Periode der Speculation, als die Skeptiker den Glauben an die Möglichkeit, eine solche transcendentale Erkenntniss zu erreichen, bereits erschüttert hatten, machte sich eine bedeutend eingeschränktere Auffassung der Philosophie geltend. Unter So-

KRATES und noch mehr unter den Stoikern war die Philosophie nicht viel mehr als eine Anleitung, um weise zu leben. Ihr Hauptgegenstand war vom praktischen Gesichtspunkt aus zu einer vernünftigen Regelung des öffentlichen und privaten Lebens zugeschnitten. Nicht etwa jedoch, als ob diese vernünftige Regelung des Lebens, wie sie von mehreren der spätern griechischen Denker als Hauptinhalt der Philosophie aufgefasst wurde, dem entsprochen hätte, was insgemein unter vernünftigen Lebensregeln verstanden wurde. Die Vorschriften des ZENO waren nicht von der Art wie jene, die den Menschen von den frühesten Zeiten an als Führer gedient haben, in ihren täglichen Gebräuchen, ihren Opfern, ihren Sitten, welche doch alle mehr oder weniger durch die Religion sanctionirt waren; es waren vielmehr Grundsätze des Handelns, die ohne Beziehung auf Zeiten, Personen oder specielle Fälle ausgesprochen wurden.

Welches war denn nun das gemeinsame Element in diesen verschiedenartigen Begriffen von Philosophie, die sich die Alten gemacht hatten? Das Eigenthümliche, worin dieser letzte Begriff mit dem ersten übereinstimmt, ist offenbar das, dass die Philosophie innerhalb ihres Forschungsgebietes nach umfassenden und tiefen Wahrheiten sucht, die weit abstehen von den zahlreichen Einzelwahrheiten, welche die Oberfläche der Dinge und Geschehnisse darbietet.

Eine Vergleichung der Vorstellungen, welche in neuerer Zeit über das Wesen der Philosophie verbreitet waren, führt zu einem ähnlichen Resultat. Die Schüler von SCHELLING, FICHTE und ihren Geistesverwandten vereinigen sich mit den Hegelianern, um die sogenannte Philosophie, welche sich in England diesen Namen ausgewählt hat, zu bespötteln. Nicht ohne Grund machen sie sich über „Philosophische Instrumente“ lustig und bestreiten sie es, dass irgend eine von den Abhandlungen in den „Philosophical Transactions“ auch nur den geringsten Anspruch auf diesen Titel erheben könne. In Rückantwort auf diese Kritik sind die Engländer geneigt, und die meisten thun es wirklich, die erspeculirte Philosophie der deutschen Schulen als absurd zu verwerfen. Da einmal über das Bewusstsein nicht hinausgegangen werden kann, so sind sie der Ansicht, dass, ob nun das Bewusstsein für die Existenz eines jenseits desselben liegenden Etwas zeuge oder nicht, es auf jeden Fall dieses Etwas nicht verstehen könne, und dass somit jede Philosophie, die eine Ontologie zu sein vorgiebt, von vornherein falsch sei. — Diese beiden Ansichten verneinen sich also gegenseitig das Anrecht auf grosse Theile ihrer Gebiete. Das Urtheil der Engländer über die Deutschen trennt von

der Philosophie Alles ab, was als absolute Erkenntniss betrachtet wird. Das Urtheil der Deutschen über die Engländer sagt stillschweigend, dass die Philosophie, wenn wirklich auf das Relative beschränkt, doch unter allen Umständen nicht blos mit jenen Betrachtungen des Relativen sich begnügen dürfe, welche in mathematischen Formeln, in Berichten über physikalische Untersuchnngen, in chemischen Analysen, oder in Beschreibungen von Arten und Schilderungen physiologischer Experimente enthalten sind.

Was hat nun der allzu weite deutsche Begriff gemein mit der unter englischen Gelehrten gangbaren Auffassung? — welche übrigens, so beschränkt und roh sie auch ist, doch nicht so beschränkt und roh ist, wie man nach ihrem Missbrauch des Wortes „philosophisch“ vermuthen könnte. Sie haben das gemein, dass weder Deutsche noch Engländer das Wort auf unsystematisirtes Wissen anwenden, auf Wissen, was in gar keinem Zusammenhang mit anderem Wissen steht. Auch der eingefleischteste Specialist würde eine Arbeit nicht für philosophisch erklären, die lauter Details behandelte, ohne eine Einsicht in die Tragweite dieser Details in Bezug auf höhere Wahrheiten zu verrathen.

Der unbestimmte Begriff, welcher hier aus dem, worin die verschiedenen Auffassungen der Philosophie übereinstimmen, hervorging, könnte noch bestimmter gestaltet werden durch Vergleichung dessen, was in England als „Naturphilosophie“ bekannt war, mit der „Positive Philosophie“ genannten Entwicklung derselben. Obgleich beide, wie Herr Comte zugiebt, aus Erkenntniss von im Wesentlichen gleicher Art bestehen, so hat er doch, indem er diese Art von Erkenntniss in eine mehr zusammenhängende Form brachte, derselben dadurch mehr von den Merkmalen verliehen, welche den Namen Philosophie rechtfertigen. Ohne hier ein Urtheil über die Richtigkeit seiner Coordinirung fällen zu wollen, müssen wir doch zugestehen, dass in Folge dieser Coordinirung die von ihm organisirte Masse von Erkenntniss bessere Ansprüche auf den Titel Philosophie gewonnen hat, als sie jener im Vergleich damit unorganisirten Masse von Erkenntniss zukommt, die man Naturphilosophie nennt.

Wenn Unterabtheilungen der Philosophie oder speciellere Formen derselben einander oder dem Ganzen gegenübergestellt werden, so ergiebt sich derselbe Schluss. Moralphilosophie und Staatsphilosophie stimmen mit der Philosophie überhaupt in der Umfänglichkeit ihrer Betrachtungen und Folgerungen überein. Wohl handelt die Moralphilosophie von den menschlichen Handlungen in Bezug auf Recht und

Unrecht, wir rechnen aber keineswegs etwa besondere Verhaltungsmaassregeln für die Kinderstube, bei Tische oder auf der Börse mit dazu; und obwohl das Verhalten der Menschen in ihren öffentlichen Beziehungen den Hauptgegenstand der Staatsphilosophie bildet, so befasst sich diese doch nicht mit Wahlformen oder mit Details der Verwaltung. Beide Abtheilungen der Philosophie betrachten die Einzelbeispiele blos als Belege für Wahrheiten von umfassenderer Geltung.

§. 37.

Jede dieser Vorstellungen fusst also auf dem Glauben an die Möglichkeit, auf irgendeine Weise die Dinge vollständiger zu erkennen, als sie durch einfache, mechanisch im Gedächtniss aufgespeicherte oder in Encyklopädien angehäufte Erfahrungen erkannt werden. Obwohl die Ansichten bezüglich der Ausdehnung des Gebietes, welches der Philosophie angewiesen werden sollte, weit auseinandergingen und noch gehen, so gibt sich doch eine wirkliche wenn auch unausgesprochene Übereinstimmung darin kund, dass mit diesem Namen eine Erkenntniss belegt wird, die gewöhnliche Erkenntniss übersteigt. Was als gemeinsames Element in diesen Vorstellungen von der Philosophie nach Beseitigung ihrer sich widerstreitenden Bestandtheile übrig bleibt, ist: Erkenntniss von der allerhöchsten Allgemeinheit. Wir sehen eine stillschweigende Bekräftigung davon schon darin, dass Gott, Natur und der Mensch gleichzeitig ihrem Gebiete zugetheilt werden, oder noch deutlicher in der Eintheilung der Philosophie als Ganzes in eine theologische, physikalische, ethische u. s. w. Denn das, was die Gattung charakterisirt, deren Arten diese letzteren darstellen, muss etwas Allgemeineres sein als das, was die Arten von einander unterscheidet.

Welche besondere Gestaltung soll dieser Vorstellung hier gegeben werden? Den Bezirk des Verstandes finden wir auf das Relative beschränkt. Wir haben, obwohl beständig einer uns sich offenbarenden Macht bewusst, doch den Versuch, irgend Etwas über die Natur dieser Macht zu erfahren, als erfolglos verworfen und damit die Philosophie von einem grossen Theil dessen, was als ihr ausschliessliches Eigenthum angesehen wurde, ausgeschlossen. Was noch übrig bleibt, wird von der Wissenschaft in Beschlag genommen. Die Wissenschaft befasst sich mit den Beziehungen der Gleichzeitigkeit und Folge unter den Erscheinungen, sie gruppirt dieselben erst in Verallgemeinerungen von einfacher oder niederer Ordnung zusammen und erhebt sich stufen-

weise zu immer höheren und ausgedehnteren Generalisationen. Wenn aber dem so ist, wo bleibt ein Gegenstand für die Philosophie übrig?

Darauf mag erwiedert werden, dass man „Philosophie“ ganz füglich noch als Bezeichnung für Erkenntniss von der grössten Allgemeinheit beibehalten kann. „Wissenschaft“ bedeutet blos die Familie der Wissenschaften, wird für nichts Anderes gebraucht als für die Summe des Wissens, welche aus ihren Beiträgen erwächst; der Ausdruck hat Nichts zu thun mit der Erkenntniss, die aus der Verschmelzung aller dieser Beiträge zu einem Ganzen hervorgeht. Wie schon der Sprachgebrauch es bestimmt hat: die Wissenschaft besteht aus mehr oder weniger gesonderten Wahrheiten und anerkennt nicht den vollständigen inneren Zusammenhang dieser Wahrheiten. Ein Beispiel wird den Unterschied klar machen.

Wenn wir das Fliessen eines Stromes derselben Kraft zuschreiben, welche das Fallen eines Steines verursacht, so stellen wir damit einen Satz auf, der, richtig in Bezug auf das was er umfasst, zu einer bestimmten Abtheilung der Wissenschaft gehört. Wenn wir behufs weiterer Erklärung einer durch die Schwerkraft, aber in beinahe horizontaler Richtung hervorgebrachten Bewegung das Gesetz anführen, dass der Einwirkung mechanischer Kräfte ausgesetzte Flüssigkeiten einen Gegendruck ausüben, der nach allen Richtungen gleich ist, so formuliren wir damit eine umfassendere Thatsache, welche die wissenschaftliche Erklärung mancher anderen Erscheinungen mitenthält, wie z. B. derjenigen, welche der Springbrunnen, die hydraulische Presse, die Dampfmaschine, die Luftpumpe darbieten. Und wenn dieser Satz, der sich blos auf die Dynamik der Flüssigkeiten bezieht, in einen Lehrsatz der allgemeinen Dynamik aufgeht, welcher die Bewegungsgesetze der festen sowohl wie der flüssigen Körper in sich begreift, so ist damit eine noch höhere Wahrheit erreicht, immerhin aber eine Wahrheit, die noch ganz innerhalb des Gebietes der Wissenschaft fällt. — Oder wir fassen die Vögel und Säugethiere ins Auge und sagen, luftathmende Thiere seien Warmblüter; dann uns erinnernd, dass die Reptilien, welche doch auch Luft athmen, nicht viel wärmer sind als ihre Umgebung, verbessern wir uns dahin, dass die Thiere (gleiche Grösse vorausgesetzt) eine Temperatur besitzen, welche den eingeathmeten Luftmengen proportional ist. Nun entsinnen wir uns aber, dass gewisse grosse Fische sich eine Eigenwärme erhalten, welche beträchtlich die Temperatur des Wassers, in dem sie schwimmen, übersteigt, und wir berichtigen unsere Verallgemeinerung noch mehr in diesem Ausdruck: die Temperatur wechselt in demselben Verhältniss

wie der Grad der Oxydation des Blutes. Um anderen Einwürfen zu begegnen, modificiren wir den Satz noch mehr und behaupten schliesslich, dass eine Relation bestehe zwischen der Höhe der Temperatur und dem Betrag an molecularen Veränderungen. All das war nichts Anderes als eine Aufstellung wissenschaftlicher Wahrheiten, welche immer umfänglicher und vollständiger sind, welche aber bis auf die letzte einen rein wissenschaftlichen Charakter bewahren. — Oder weiter, wenn wir, durch kaufmännische Erfahrungen geleitet, zu dem Schlusse gelangen, dass die Preise steigen, wenn die Nachfrage das Angebot übertrifft; dass die Waaren von den Plätzen, wo sie im Überfluss vorhanden, nach den Plätzen abfliessen, wo sie begehrt sind, und dass die Art der Gewerbsthätigkeiten in verschiedenen Gegenden hauptsächlich durch die Vortheile bestimmt wird, welche ihnen jene darbieten; und wenn wir, diese Verallgemeinerungen der Nationalökonomie studirend, sie alle in den Satz zusammenfassen, dass jeder Mensch seine Bedürfnisse auf den Wegen zu befriedigen sucht, welche die geringsten Anstrengungen verlangen, — da ja solche sociale Erscheinungen die Resultanten von in diesem Sinne bestimmten individuellen Handlungen sind, — so haben wir uns doch immer nur mit den Lehren der Wissenschaft beschäftigt.

Und nun, was ist die Aufgabe der Philosophie? Ihre Aufgabe ist, den bezeichneten Process noch um eine Stufe weiter zu führen. So lange diese Wahrheiten nur gesondert erkannt und als von einander unabhängig angesehen werden, kann auch die allgemeinste derselben nur in ganz ungenauer Sprechweise philosophisch genannt werden. Wenn sie aber alle auf ein einfaches mechanisches Axiom, einen Grundsatz der Molecularphysik und ein Gesetz der socialen Vorgänge zurückgeführt sind und nun allesammt als Folgesätze irgendeiner höchsten Wahrheit betrachtet werden, dann erheben wir uns zu der Art von Erkenntniss, welche eben Philosophie im wahren Sinne ist.

Die Wahrheiten der Philosophie stehen also in derselben Beziehung zu den höchsten wissenschaftlichen Wahrheiten, wie jede von diesen zu solchen einer niedrigeren Stufe. Wie jede weitere Verallgemeinerung der Wissenschaft die beschränkteren Verallgemeinerungen ihrer eigenen Abtheilung umfasst und befestigt, so umfassen und befestigen die Verallgemeinerungen der Philosophie die weitesten Verallgemeinerungen der Wissenschaft. Sie ist somit eine Erkenntniss, welche ihrem Wesen nach im grössten Gegensatze steht zu derjenigen, welche die Erfahrung zuerst ansammelt. Sie ist das Endresultat jenes Processes, welcher mit der blossen Aneinanderreihung roher Beobach-

tungen beginnt, sich in der Aufstellung allgemeinerer und immer mehr von besonderen Fällen abgelöster Sätze weiter entwickelt und mit Universalgesetzen abschliesst. Oder um eine Definition in einfachster und klarster Form zu geben: Wissen der niedrigsten Art ist noch nicht vereinheitlichte Erkenntniss; Wissenschaft ist theilweise vereinheitlichte Erkenntniss; Philosophie ist vollkommen vereinheitlichte Erkenntniss.

§. 38.

Diese Bedeutung müssen wir wenigstens hier dem Worte Philosophie beilegen, wenn wir dasselbe überhaupt gebrauchen wollen. Indem wir es so definiren, nehmen wir das darin auf, was den verschiedenartigen, bei den Alten wie bei den Neueren gangbaren Auffassungen desselben gemeinsam ist, scheiden dagegen jene Elemente aus, in welchen diese Auffassungen auseinandergehen oder den möglichen Bereich des Denkvermögens überschreiten. Kurz wir präcisiren blos diejenige Anwendung des Wortes, welche allmälig von selbst zur Geltung gelangt ist.

Zwei Formen der Philosophie, in diesem Sinne genommen, können unterschieden und gesondert behandelt werden. Einerseits können die universalen Wahrheiten den Gegenstand der Betrachtung bilden, alle etwa angeführten besonderen Wahrheiten werden dann blos als Beweise oder zur Beleuchtung dieser universalen Wahrheiten gebraucht. Anderseits kann man diese universalen Wahrheiten für sichergestellt ansehen und von ihnen ausgehend die besonderen Wahrheiten als von jenen erklärt auffassen. In beiden Fällen handeln wir von den universalen Wahrheiten; allein im einen Falle sind sie passiv, im andern activ; — im einen Falle bilden sie das Resultat der Untersuchung, im andern das Hülfsmittel derselben. Wir werden diese beiden Abtheilungen am angemessensten als Allgemeine und Specielle Philosophie bezeichnen.

Dieser Band wird von nun an blos der Allgemeinen Philosophie gewidmet sein. Die Specielle Philosophie, deren Abschnitte durch die Natur der zu behandelnden Erscheinungen bestimmt sind, wird den Gegenstand der folgenden Bände bilden.

II. Capitel.

Die Thatsachen der Philosophie.

§. 39.

Jeder Gedanke ist mit einer ganzen Gruppe von Gedanken verknüpft, und er hört auf zu existiren, wenn er von seinen verschiedenen Correlativen getrennt wird. Wie wir nicht ein einzelnes Organ eines lebenden Körpers isoliren und es so behandeln können, als ob es ein von dem übrigen Körper unabhängiges Leben besässe, so können wir auch nicht aus dem organischen Bau unserer Erfahrungen eine herausreissen und damit verfahren, als ob sie die Trennung überlebt hätte. Die Entwickelung formlosen Protoplasmas zu einem Embryo ist eine Specialisirung von Theilen, deren Deutlichkeit nur in dem Verhältnisse wächst, wie ihre Zusammenfügung inniger wird: — jeder wird zu einem unterscheidbaren Organ nur unter der Bedingung, dass er mit andern verbunden ist, die zu gleicher Zeit unterscheidbare Organe wurden; und in ähnlicher Weise kann sich aus dem formlosen Material des Bewusstseins ein entwickeltes Verständniss nur erheben mit Hülfe eines Vorgangs, der, indem er die Gedanken scharf bestimmt, sie auch von einander abhängig macht, gewisse organische Verbindungen zwischen ihnen herstellt, deren Zerstörung den augenblicklichen Tod der Gedanken zur Folge hat. Gleichwohl sind die speculativen Denker, diese höchstwichtige Wahrheit übersehend, gewöhnlich von irgendeiner oder mehreren anerkannt einfachen Thatsachen ausgegangen; sie haben angenommen, sie setzten Nichts voraus als nur diese Thatsache oder diese Thatsachen, und haben darauf fussend Sätze bewiesen oder widerlegt, welche doch zugleich mit dem, was sie bewusst behauptet hatten, implicite schon unbewusst behauptet worden waren.

Dieser Cirkelschluss ist die Folge eines Missbrauchs der Wörter, — nicht des gewöhnlich üblichen Missbrauchs, nicht der falschen Anwendung oder der Verwechselung der Bedeutung der Ausdrücke, woraus so viel Verwirrung entsteht, sondern eines viel tiefer liegenden und weniger auffälligen Missbrauchs. Nur der Gedanke, der unmittelbar durch das betreffende Wort bezeichnet war, wurde in Betracht gezogen, die vielen anderen Gedanken aber, die mittelbar bezeichnet waren, liess man ausser Acht. Weil ein gesprochenes oder geschriebenes Wort von allen andern abgesondert werden kann, hat man nachlässigerweise angenommen, dass auch das durch ein Wort bezeichnete Ding abgesondert werden könne von den durch alle andern Worte bezeichneten Dingen. Der Fehler ist, obwohl tiefer verborgen, doch von derselben Art wie der, den die Griechen begingen, die beständig irre geführt wurden durch den Glauben an eine bestimmte Wesensgemeinschaft zwischen dem Symbol und dem, was es versinnlichte. Denn wenn auch die Wesensgemeinschaft hier nicht in dem Umfange vorausgesetzt wird wie vor Alters, so doch insoweit, als man, weil das Symbol von allen andern Symbolen getrennt und so betrachtet werden kann, als hätte es eine unabhängige Existenz, auch den versinnlichten Gedanken so abtrennen und so betrachten zu können glaubt.

Wie gründlich dieser Irrthum die auf solchem Wege gewonnenen Schlussfolgerungen verfälscht, werden wir gleich sehen, wenn wir einen bestimmten Fall nehmen. Der skeptische Metaphysiker, der seine Schlüsse mit möglichster Strenge zu ziehen wünscht, sagt zu sich selbst: „Ich will nur dies Eine für sicher halten!“ Welches sind nun die stillschweigenden Annahmen, die mit seiner zugestandenen Annahme untrennbar verbunden sind? Der Entschluss selbst schon besagt indirect, dass es etwas Anderes oder mehrere andere Dinge giebt, die er annehmen könnte; denn es ist unmöglich, sich eine Einheit zu denken ohne eine correlative Zweiheit oder Vielheit. Gerade also indem er sich einschränkt, nimmt er Vieles mit auf, was ausgesprochenermaassen wegbleiben soll. Ferner muss er, bevor er weiter geht, eine Definition von dem geben, was er annimmt. Ist nun, wenn Etwas als definirt gedacht wird, Nichts darin enthalten ohne ausdrücklich genannt zu sein? Es liegt darin der Gedanke an etwas durch die Definition Ausgeschlossenes, also, wie im Vorigen, der Gedanke an eine andere Existenz. Aber noch mehr. Etwas definiren, es in eine bestimmte Grenze einschliessen, involvirt den Gedanken an eine Grenze, und Grenze kann nicht gedacht werden ohne eine gewisse Vorstellung von Quantität, sei sie nun extensiv, protensiv oder intensiv. Eine

Definition ist aber ferner unmöglich, wenn nicht der Gedanke an Verschiedenheit damit verbunden ist; und Verschiedenheit — abgesehen davon, dass sie undenkbar ist ohne mindestens zwei Dinge, die verschieden sind — setzt das Vorhandensein noch anderer Verschiedenheiten als der Einen erkannten voraus, da anders eine allgemeine Vorstellung von Verschiedenheit überhaupt unmöglich wäre.

Doch das ist noch nicht Alles. Wie schon früher (§. 24) bemerkt wurde, involvirt jedes Denken das Bewusstsein von Gleichheit: das eine ausdrücklich postulirte Ding kann nicht absolut als ein Ding erkannt werden, sondern nur als von dieser oder jener Art, nur als mit andern Dingen zusammengeordnet auf Grund irgendeines gemeinsamen Attributs. So haben wir unter dem Deckmantel der einen zugegebenen Thatsache eine ganze Anzahl nicht zugegebener Thatsachen eingeschmuggelt: eine andere Existenz als die angenommene, Quantität, Zahl, Grenze, Verschiedenheit, Gleichheit, Classe, Attribut. Der vielen anderen, die eine erschöpfende Untersuchung noch ans Licht bringen würde, nicht zu gedenken, so haben wir schon in diesen nichtanerkannten Postulaten die Grundzüge einer allgemeinen Theorie, und diese Theorie kann der Metaphysiker durch seine Schlüsse weder beweisen noch widerlegen. Man bestehe darauf, dass sein Symbol bei jedem Schritt seiner vollen Bedeutung nach ausgelegt werde, mit all den complementären Gedanken, die in dieser Bedeutung verborgen liegen, und man wird finden, dass schon in den Prämissen für sicher gilt, was im Schluss bejaht oder verneint wird.

Von was soll denn nun die Philosophie ihren Ausgang nehmen? Das entwickelte Denkvermögen ruht auf der Grundlage bestimmter, organisirter und festgewurzelter Vorstellungen, deren es sich nicht entledigen und ohne deren Anwendung es nicht mehr Lebenszeichen von sich geben kann, als der Körper ohne Mithülfe seiner Glieder. Wie ist es also dem nach Philosophie strebenden, denkenden Geiste möglich, irgend einen Aufschluss über diese Vorstellungen zu geben und ihre Gültigkeit oder Ungültigkeit zu beweisen? Es giebt nur einen Weg. Diejenigen von ihnen, welche unumgänglich nöthig oder von den übrigen ohne Aufhebung des geistigen Zusammenhangs nicht zu trennen sind, müssen vorläufig als wahr angenommen werden. Die fundamentalen Anschauungen, die für den Denkprocess wesentlich sind, müssen zeitweilig für unanfechtbar gelten: diese Annahme ihrer Unanfechtbarkeit zu rechtfertigen bleibt den Resultaten überlassen.

§. 40.

Wie kann dieselbe durch die Resultate gerechtfertigt werden? Wie jede andere Annahme gerechtfertigt wird: indem man feststellt, dass alle davon ableitbaren Schlussfolgerungen den direct beobachteten Thatsachen entsprechen, — indem man die Übereinstimmung zeigt zwischen den Erfahrungen, welche sie uns vorauszusetzen veranlasst, und den thatsächlichen Erfahrungen. Es giebt kein anderes Mittel, um die Gültigkeit irgendeiner Ansicht darzuthun, als nachzuweisen, dass sie mit allen andern Ansichten vollständig zusammenstimmt. Wenn wir annehmen, dass eine Masse, welche eine gewisse Farbe und Glanz besitzt, die Substanz sei, die man Gold nennt, wie fangen wir es an, um die Hypothese, dass dies Gold sei, zu beweisen? Wir rufen uns gewisse andere Empfindungen, welche das Gold in uns hervorruft, ins Gedächtniss zurück, und beobachten dann, ob diese besondere Masse unter den geeigneten Umständen dieselben Empfindungen in uns hervorruft. Wir erinnern uns, wie wir zu sagen pflegen, dass Gold ein hohes specifisches Gewicht hat, und wenn wir, diese Substanz auf der Hand wägend, finden, dass ihr Gewicht im Verhältniss zu ihrem Volumen bedeutend ist, so betrachten wir diese Übereinstimmung zwischen der vorgestellten und der gegebenen Empfindung als einen ferneren Beweisgrund dafür, dass die Substanz Gold ist. Um der Forderung noch weiteren Beweises zu genügen, vergleichen wir gewisse andere ideale und reale Wirkungen. Da wir wissen, dass Gold, im Gegensatz zu den meisten anderen Metallen, in Salpetersäure unlöslich ist, so stellen wir uns vor, wie ein Tropfen dieser Säure auf die Oberfläche dieser gelben, glänzenden, schweren Substanz gebracht werden kann, ohne sie anzugreifen; und wenn, nachdem ein Tropfen Salpetersäure so angewandt worden ist, kein Aufbrausen oder sonst eine Veränderung erfolgt, so halten wir diesen Einklang zwischen der Voraussetzung und der Erfahrung für einen Grund mehr, um die Substanz für Gold anzusprechen. Und wenn wir ferner finden, dass der grossen Dehnbarkeit, welche das Gold besitzt, eine bedeutende Dehnbarkeit dieser Substanz parallel läuft; wenn sie bei etwa 2000° (F.) schmilzt, in Oktaëdern krystallisirt, in Selensäure löslich ist und überhaupt unter allen Bedingungen sich ebenso verhält wie Gold unter denselben Bedingungen, so erreicht unsere Überzeugung, dass sie Gold ist, den Grad, den wir die höchste Gewissheit nennen, — wir wissen, dass sie Gold ist, im vollsten Sinne des Wissens. Denn wie wir hier sehen, besteht unser ganzes Wissen über das Gold in nichts Anderem als

in dem Bewusstsein von einer bestimmten Summe von Empfindungen, die in bestimmten Beziehungen stehen und unter bestimmten Bedingungen zum Vorschein kommen; und wenn nun in einer jetzigen Erfahrung die Empfindungen, Beziehungen und Bedingungen genau mit denen früherer Erfahrungen übereinstimmen, so hat die Erkenntniss die vollste Gültigkeit, deren sie überhaupt fähig ist. Dies Ergebniss verallgemeinernd können wir also sagen, dass Hypothesen, bis herab zu jenen einfachen, die wir jeden Augenblick beim Act des Wiedererkennens aufstellen, bestätigt sind, wenn sich eine vollständige Übereinstimmung herausgestellt hat zwischen den Bewusstseinszuständen, welche dieselben darstellen, und gewissen andern Bewusstseinszuständen, die durch Wahrnehmung oder Reflexion oder durch beide zugleich erzeugt werden; und es giebt keine andere für uns überhaupt mögliche Erkenntniss als die, welche aus dem Bewusstsein von solchen Übereinstimmungen und ihren correlativen Nichtübereinstimmungen besteht.

Weil nun die Philosophie gezwungen ist, jene fundamentalen Voraussetzungen zu machen, ohne welche das Denken unmöglich ist, so muss sie dieselben nachträglich rechtfertigen, indem sie ihre Übereinstimmung mit allen übrigen Aussagen des Bewusstseins nachweist. Wahrheit selbst in ihrer höchsten Form kann für uns, die wir von Allem, was jenseits des Relativen liegt, ausgeschlossen sind, nichts Anderes sein als vollkommener Einklang im ganzen Umfang unsrer Erfahrung zwischen jenen Vorstellungen *(representations)* der Dinge, die wir als ideale, und jenen Darstellungen *(presentations)* derselben, die wir als reale unterscheiden. Wenn wir entdecken, dass eine Behauptung falsch ist, so meinen wir damit nichts Anderes, als dass wir eine Verschiedenheit zwischen einem erwarteten und einem wahrgenommenen Ding entdeckt haben; und ganz ebenso sind wir berechtigt, eine Reihe von Schlussfolgerungen, in welcher sich eine solche Verschiedenheit nirgends vorfindet, eine vollständig richtige Reihe von Schlussfolgerungen zu nennen.

Und hier wird es in der That auch klar, dass, da wir von diesen fundamentalen, vorläufig als richtig (d. h. vorläufig als übereinstimmend mit allen übrigen Aussagen des Bewusstseins) angenommenen Anschauungen ausgehen, die Aufgabe der Philosophie eben in der Bestätigung oder Widerlegung dieser Übereinstimmung besteht; und diese vollkommene Feststellung der Übereinstimmung ist ja am Ende dasselbe, was die vollkommene Vereinheitlichung der Erkenntniss, in welcher die Philosophie ihr höchstes Ziel erblickt.

§. 41.

Welches ist diese Thatsache, oder vielmehr welches sind diese Thatsachen, deren die Philosophie nicht entbehren kann? Eine grundlegende Thatsache wird offenbar schon durch die vorhergehende Auseinandersetzung involvirt. Wir haben bereits stillschweigend angenommen und werden stets annehmen müssen, dass es Übereinstimmungen und Nichtübereinstimmungen giebt, und dass sie uns erkennbar sind. Wir können nicht anders, als das Urtheil des Bewusstseins, dass manche Erscheinungen einander gleich und manche einander ungleich sind, für wahr aufnehmen. Ist das Bewusstsein nicht der competente Richter über die Gleichheit und Ungleichheit seiner Zustände, so kann jene Übereinstimmung im ganzen Umfange unserer Erkenntnisse, welche die Philosophie ausmacht, niemals hergestellt werden, und eben so wenig lässt sich dann jene Nichtübereinstimmung festsetzen, durch welche allein irgendeine philosophische oder sonstige Hypothese als irrig nachgewiesen werden kann.

Die Unmöglichkeit, sich ohne diese Voraussetzungen entweder einer bestimmten Überzeugung oder aber dem Skepticismus zuzuwenden, wird noch mehr in's Licht treten, wenn wir beobachten, wie jeder Schritt beim Schliessen immer und immer wieder auf denselben Postulaten beruht. Wird gesagt, dass alle Dinge einer bestimmten Classe durch ein bestimmtes Attribut charakterisirt seien, so ist damit gesagt, dass alle Dinge, welche als gleich in jenen verschiedenen, durch ihren Gemeinnamen mitbezeichneten Attributen erkannt sind, auch gleich sind durch den Besitz des besonders erwähnten Attributs. Wird gesagt, dass ein unmittelbar vorliegendes Object zu dieser Classe gehöre, so ist damit gesagt, dass es allen andern gleich ist in den verschiedenen, durch ihren Gemeinnamen mitbezeichneten Attributen. Wird gesagt, dass dies Object das besonders erwähnte Attribut besitze, so ist damit gesagt, dass es den andern auch in dieser Hinsicht gleich ist. Während hingegen die Behauptung, dass ihm das Attribut, dessen Besitz ihm auf Grund des Vorigen zugeschrieben worden war, nicht zukomme, die Behauptung in sich schliesst, dass an Stelle einer der genannten Gleichheiten eine Verschiedenheit bestehe. Es kann daher irgendeine Überlieferung der Vernunft oder irgendein Element einer solchen Überlieferung weder bejaht noch verneint werden, ohne dass die Aussage des Bewusstseins, dass manche seiner Zustände gleich oder ungleich sind, angenommen wird. Wir ersehen also daraus nicht nur, dass die vereinheitlichte Erkenntniss, aus der sich eine vollkom-

mene Philosophie aufbaut, eine Erkenntniss ist, zusammengesetzt aus Theilen, die allgemeine Übereinstimmung zeigen; nicht nur, dass die Aufgabe der Philosophie darin besteht, ihre allgemeine Übereinstimmung festzustellen; wir ersehen auch daraus, dass jeder einzelne Act in diesem Process, der diese allgemeine Übereinstimmung feststellen soll, bis herab auf die Componenten jedes Schlusses und jeder Beobachtung, in der Feststellung solcher Übereinstimmungen besteht.

Folglich ist es ganz unvermeidlich, anzunehmen, dass eine Übereinstimmung oder Nichtübereinstimmung besteht, wenn sie vom Bewusstsein bezeugt wird. Es hat keinen Zweck, zu sagen, wie es Sir W. Hamilton thut, dass „das Bewusstsein für zuverlässig zu halten sei, bis ihm Lügenhaftigkeit nachgewiesen worden“. Es kann ihm Lügenhaftigkeit gar nicht nachgewiesen werden in diesem seinem allerersten Acte, da ja, wie wir eben sahen, ein Beweis eine wiederholte Anerkennung dieses allerersten Actes verlangt. Ja selbst was zu beweisen wäre, liesse sich nicht einmal ausdrücken, so lange die Gültigkeit dieses allerersten Actes bestritten wird, denn sofern wir nicht den Ausspruch des Bewusstseins, dass Lügenhaftigkeit und Zuverlässigkeit verschieden sind, annehmen, so fallen sie in Eins zusammen. Der Process sowohl wie das Product des Urtheilens heben sich selber auf, wenn diese Annahme fehlt.

Es mag allerdings oft vorkommen, dass Zustände des Bewusstseins, welche nach oberflächlicher Vergleichung für gleich gehalten wurden, sich nachher als ungleich herausstellen, oder dass, was obenhin für ungleich angenommen wurde, in der That gleich ist. Aber wie stellt sich das heraus? Einfach durch eine sorgfältigere, mittelbar oder unmittelbar gemachte Vergleichung. Und was liegt in der Annahme der revidirten Schlussfolgerung? Einfach das, dass ein wohlbedachter Ausspruch des Bewusstseins einem überstürzten vorzuziehen ist, oder um mich bestimmter auszudrücken, dass ein Bewusstsein von Gleichheit oder Verschiedenheit, das vor einer kritischen Untersuchung Stand hält, als das richtige anerkannt werden muss einem solchen gegenüber, das sich nicht bewährt; — die Bewährung ist ja selbst schon eigentlich die Anerkennung.

Hier kommen wir nun auf den Grund der Sache. Die Fortdauer eines Bewusstseins von Gleichheit oder Verschiedenheit ist uns die höchste Bürgschaft für unsere Behauptung, dass Gleichheit und Verschiedenheit existirt; und in der That verstehen wir unter Existenz von Gleichheit oder Verschiedenheit nichts Anderes als das fortdauernde Bewusstsein davon. Dass eine gegebene Übereinstimmung oder Nicht-

übereinstimmung vorhanden sei, ist blos unsere gebräuchliche Ausdrucksweise dafür, dass wir ein unveränderliches Bewusstsein von derselben und zu gleicher Zeit auch von den verglichenen Dingen besitzen. Wir erkennen von der Existenz Nichts weiter als eine fortgesetzte Kundgebung derselben.

§. 42.

Die Philosophie will aber irgend eine greifbare Behauptung als Ausgangspunkt haben. Es ist nicht genug, einen gewissen fundamentalen Denkprocess als unzweifelhaft anzuerkennen: wir müssen dasselbe auch von einem fundamentalen Denkproduct, was durch diesen Process erreicht wurde, aussagen. Wenn Philosophie vollständig vereinheitlichte Erkenntniss ist, wenn diese Vereinheitlichung der Erkenntniss sich nur dadurch bewirken lässt, dass gezeigt wird, wie ein oberster Satz sämmtliche Resultate der Erfahrung in sich schliesst und bekräftigt: dann muss offenbar dieser oberste Satz, dessen Übereinstimmung mit allen übrigen nachzuweisen ist, ein Stück Erkenntniss ausdrücken und nicht blos die Gültigkeit eines Erkenntnissactes. Haben wir die Zuverlässigkeit des Bewusstseins anerkannt, so müssen wir auch irgendwelche Überlieferung des Bewusstseins als zuverlässig aufnehmen.

Welcher Art muss diese sein? Muss sie nicht eine sein, welche die umfassendste und tiefste Unterscheidung ausspricht, die die Dinge darbieten? Muss es nicht eine Darstellung von Übereinstimmungen und Nichtübereinstimmungen sein, allgemeiner als irgend eine andere? Ein höchstes Princip, das alle Erfahrung vereinheitlichen soll, muss mit dieser von gleichem Umfange sein, kann sich nicht auf Erfahrung von einer oder mehreren Ordnungen beschränken, sondern muss sich auf universale Erfahrung beziehen. Was die Philosophie als gegebene Thatsache annimmt, muss die Behauptung einer Gleichheit und Verschiedenheit sein, im Verhältniss zu welcher alle anderen Gleichheiten und Verschiedenheiten untergeordnet erscheinen. Wenn Erkennen dasselbe ist was Classificiren, oder Zusammenordnen des Gleichen und Trennen des Ungleichen, und wenn die Vereinheitlichung der Erkenntniss so zu Stande kommt, dass die kleineren Classen von gleichen Erfahrungen in die grösseren, und diese in die noch grösseren eingereiht werden — dann muss die Behauptung, durch welche die Erkenntniss vereinheitlicht wird, der Art sein, dass sie den Gegensatz zwischen zwei höchsten Classen der Erfahrung, in welcher alle übrigen aufgehen, bezeichnet.

Untersuchen wir nun, welches diese Classen sind. Wir werden, wenn wir die Grenzlinie zwischen denselben ziehen, nicht umhin können, Worte zu gebrauchen, welche mittelbar Manches in sich schliessen, was über ihre directe Bedeutung hinausgeht, Gedanken anzuregen, welche schon implicite die Unterscheidung enthalten, die festzustellen das Object dieser Untersuchung ist. Wir können freilich nicht mehr thun, als diese Thatsache im Gedächtniss behalten, die Mitbezeichnungen der Wörter ausser Acht lassen und unsere Aufmerksamkeit blos auf das richten, was sie zugestandenermaassen bezeichnen sollen.

§. 43.

Gehen wir von der im Obigen erreichten Schlussfolgerung aus, dass alle uns bekannten Dinge Kundgebungen des Unerkennbaren sind, und lassen wir so viel wie immer möglich jede Hypothese über das Etwas bei Seite, was der einen oder andern Ordnung dieser Kundgebungen zu Grunde liegen mag, so finden wir, dass die Kundgebungen, blos als solche betrachtet, in zwei grosse Classen zu scheiden sind, die von Manchen als Eindrücke und Ideen bezeichnet werden. Die Nebenbedeutungen dieser Wörter sind geeignet, das Urtheil derer, die sie gebrauchen, zu trüben, und obwohl es möglich wäre, sie blos mit Beziehung auf die unterscheidenden Merkmale, die sie ausdrücken sollen, anzuwenden, so ist es doch am besten, die Gefahr, unbegründete Annahmen zu machen, ganz zu vermeiden. Ebenso knüpfen sich an den Ausdruck Empfindung, der gewöhnlich als gleichbedeutend mit Eindruck gebraucht wird, gewisse psychologische Theorien, — stillschweigend, wenn auch nicht geradezu, wird ein empfindender Organismus und Etwas, was auf denselben einwirkt, postulirt, und derselbe kann wohl kaum angewandt werden, ohne diese Postulate in's Gedächtniss zurückzurufen und sie in den Schlüssen zu verkörpern. Auch die Redensart Bewusstseinszustand, die entweder einen Eindruck oder eine Idee bezeichnen soll, ist zu verwerfen. Da wir uns keinen Zustand denken können ohne Etwas, von dem er ein Zustand ist und das verschiedener Zustände fähig ist, so wird damit im voraus eine Reihe von Schlüssen, ein ganzes unentwickeltes metaphysisches System involvirt. Hier, wo wir die unvermeidliche Voraussetzung annehmen, dass die Kundgebungen mit Etwas, was sich kundgiebt, verbunden sind, müssen wir bestrebt sein, jede weitere Voraussetzung zu vermeiden. Können wir solche auch nicht ganz aus unseren Gedanken verbannen und unsere Untersuchung ohne stillschweigende Anerkennung derselben durchführen, so können wir doch auf jeden Fall verweigern,

sie in den Ausdrücken anzuerkennen, von denen wir ausgehen wollen. Dies wird am wirksamsten dadurch geschehen, dass wir die Kundgebungen in lebhafte (starke) und schwache eintheilen. Sehen wir zu, welches die einzelnen Verschiedenheiten sind, die zwischen diesen bestehen.

Vor Allem aber einige Worte über die höchst bedeutsame Unterscheidung, welche durch diese gegensätzlichen Namen gegeben wird. Kundgebungen, die unter den Bedingungen stattfinden, welche diejenigen der Wahrnehmung genannt werden (und die so genannten Bedingungen müssen wir hier so viel als möglich von allen Hypothesen sondern und sie einfach selbst als eine bestimmte Gruppe von Kundgebungen auffassen), sind gewöhnlich weit deutlicher als jene, welche unter den Bedingungen stattfinden, die als solche der Überlegung, des Gedächtnisses, der Einbildungskraft oder der Ideengestaltung bekannt sind. Allerdings unterscheiden sich diese lebhaften Kundgebungen manchmal nur wenig von den schwachen. Wenn es beinahe dunkel ist, so kann es uns unmöglich werden, zu entscheiden, ob eine gewisse Kundgebung zu der starken oder der schwachen Art gehört, ob, wie wir zu sagen pflegen, wir Etwas wirklich sehen oder uns blos einbilden, es zu sehen. Ebenso ist es gelegentlich sehr schwierig, zwischen einem ganz schwachen Ton und der Einbildung eines Tones zu unterscheiden. Allein diese Ausnahmsfälle sind äusserst selten im Vergleich zu der ungeheuren Masse solcher Fälle, wo die starken Kundgebungen sich in jedem Augenblick unverkennbar von den schwachen abheben.

Umgekehrt kommt es hie und da auch vor (obwohl unter Bedingungen, die wir ausdrücklich als abnorme bezeichnen), dass Kundgebungen der schwachen Art energisch genug werden, um mit solchen der lebhaften Art verwechselt zu werden. Ideale Gesichts- und Gehörsempfindungen steigern sich bei Geisteskranken manchmal so, dass sie mit realen auf gleiche Stufe gestellt werden (— ideal und real sollen übrigens hier keinen andern Gegensatz andeuten als den, welchen wir eben im Auge haben). Diese Fälle von sogenannten Sinnestäuschungen treten jedoch an Zahl so sehr gegen die grosse Masse der übrigen Fälle zurück, dass wir dieselben füglich vernachlässigen und behaupten können, die verhältnissmässige Schwachheit dieser Kundgebungen der zweiten Art sei so ausgeprägt, dass wir über ihre Unterscheidbarkeit von denen der ersten Art nie in Zweifel sind. Oder wenn wir das ausnahmsweise Vorkommen zweifelhafter Fälle anerkennen, so dient diese Anerkennung blos dazu, die fernere wichtige Thatsache

einzuführen, dass wir nämlich noch andere Mittel besitzen, um zu bestimmen, zu welcher Art eine besondere Kundgebung gehört, wenn uns das Zeugniss der vergleichsweisen Lebhaftigkeit im Stiche lässt.

Kundgebungen der starken Art gehen in unserer Erfahrung denen der schwachen Art zeitlich voran; oder um mich wie oben auszudrücken, die Idee ist eine unvollkommene und schwache Wiederholung des ursprünglichen Eindrucks. Führen wir die Thatsachen in historischer Reihenfolge auf: zuerst kommt eine gegebene Kundgebung der starken Art, und nachher erst kann eine wiedergegebene Kundgebung auftreten, die jener gleich, jedoch viel weniger deutlich ist. Abgesehen von der allgemeinen Erfahrung, dass, nachdem wir jene lebhaften Kundgebungen gehabt, die wir besondere Orte, Personen, Dinge nennen, wir solche schwache Kundgebungen haben können, die wir Wiedererinnerungen der Orte, Personen, Dinge nennen, nicht aber diese vor jenen; und abgesehen von der allgemeinen Erfahrung, dass, bevor wir gewisse Stoffe geschmeckt und gewisse Gerüche gerochen haben, uns die schwachen Kundgebungen abgehen, die als Ideen von ihrem Geschmack und Geruch bekannt sind, — ist uns auch noch die Thatsache gewiss, dass; wo gewisse Arten der starken Kundgebungen ausgeschlossen sind (wie das Sichtbare beim Blinden und das Hörbare beim Tauben), die entsprechenden schwachen Kundgebungen niemals auftreten können. —

Es ist allerdings richtig, dass in gewissen Fällen die schwachen Kundgebungen den starken vorangehen. Auf das, was wir eine Vorstellung von einer Maschine nennen, kann in Bälde eine ihr entsprechende lebhafte Kundgebung, eine sogenannte wirkliche Maschine folgen. Allein erstens ist dieses Auftreten der starken Kundgebung nach der schwachen keineswegs analog dem Auftreten der schwachen nach der starken: ihre Aufeinanderfolge findet nicht von selber statt, wie diejenige der Idee nach der Empfindung. Und zweitens mag wohl eine schwache Kundgebung dieser Art vor der ihr entsprechenden starken auftreten, die einzelnen Bestandtheile können dies aber nicht. Ohne die vorhergegangenen lebhaften Kundgebungen von Rädern und Hebeln und Kurbeln hätte der Erfinder niemals eine schwache Kundgebung von seiner neuen Maschine haben können. Das Auftreten der schwachen Kundgebungen wird also nur durch das frühere Auftreten der lebhaften ermöglicht. Sie unterscheiden sich von einander als unabhängige und abhängige.

Diese beiden Arten von Kundgebungen bilden gemeinschaftlich verlaufende Reihen, — oder nennen wir sie besser nicht Reihen, was

immer an lineare Anordnung erinnert, sondern verschiedenartige Ströme oder Processionen. Dieselben laufen neben einander her, jeder bald sich verbreiternd, bald sich verschmälernd, jeder bald seinen Nachbar zu vernichten drohend, bald seinerseits mit Vernichtung bedroht, ohne dass jedoch einer den andern je vollständig aus ihrem gemeinsamen Bette hinauszudrängen vermöchte. Beobachten wir etwas die gegenseitigen Einwirkungen der beiden Ströme.

Während der Zeiten, die wir unsere thätigen Zustände nennen, herrschen die lebhaften Kundgebungen vor. Es stellen sich uns gleichzeitig viele und mannigfaltige Dinge dar, — eine Menge von Gesichtsempfindungen, mehr oder weniger zahlreiche Töne, Widerstände, Geschmäcke, Gerüche etc.; einige dieser Gruppen verändern sich, andere bleiben zeitweilig bestehen, wechseln aber ab, wenn wir uns bewegen; — und wenn wir nun diese verschiedenartige Combination von lebhaften Kundgebungen mit der rivalisirenden Combination von schwachen Kundgebungen vergleichen, so versinken diese letzteren allerdings in verhältnissmässige Unbedeutendheit. Sie verschwinden jedoch niemals völlig. Stets weist die Untersuchung neben den lebhaften Kundgebungen, selbst wenn diese sich noch so sehr vordrängen, einen Faden von Gedanken und Auslegungen nach, der sich aus schwachen Kundgebungen zusammensetzt. Wird aber behauptet, dass eine betäubende Explosion oder ein heftiger Schmerz für einen Augenblick jede Idee ausschliessen könne, so muss doch auch zugegeben werden, dass eine solche Unterbrechung des Zusammenhangs nie unmittelbar als stattfindend erkannt werden kann, da ja der Act des Erkennens unmöglich ist in Abwesenheit von Ideen.

Nach gewissen lebhaften Kundgebungen hingegen, welche wir das Schliessen der Augen und das sich Sammeln nennen, und welche die Abschwächung der lebhaften Kundgebungen von Druck, Ton u. s. w. bezwecken, werden die Kundgebungen der schwachen Art verhältnissmässig vorherrschend. Der stets wechselnde verschiedenartige Strom derselben, nicht länger durch den lebhaften Strom verdeckt, erlangt grössere Deutlichkeit und scheint den letzteren beinah auszuschliessen. So lange aber das, was wir Bewusstsein nennen, fortdauert, fliesst auch der Strom der lebhaften Kundgebungen, auf wie geringe Ausdehnung er auch reducirt sein mag, ohne Unterbrechung weiter: Druck und Tastempfindung verschwinden nie gänzlich. Nur wenn wir in das Unbewusstsein, in den Schlaf versinken, hören die Kundgebungen der lebhaften Art auf, als solche unterscheidbar zu sein, und jene von der schwachen Art können mit ihnen verwechselt

werden. Allein selbst dies werden wir nicht eher gewahr, als bis die Kundgebungen der lebhaften Ordnung beim Erwachen wiederkehren: wir können nie schliessen, dass Kundgebungen der starken Art nicht vorhanden gewesen seien, bevor sie nicht wieder vorhanden sind, und deshalb können wir auch nie direct erkennen, dass sie abwesend sind. — So bewahrt sich also jede der beiden gemeinschaftlich verlaufenden, zusammengesetzten Reihen von Kundgebungen ihre Continuität. Während sie neben einander herfliessen, greift jede auf das Gebiet der andern über, aber es giebt keinen Augenblick, wo wir sagen könnten, dass die eine die andere hier oder dort durchbrochen hätte.

Neben diesem Zusammenhang der Länge nach besteht auch ein seitlicher Zusammenhang der lebhaften sowohl wie der schwachen Kundgebungen unter einander. Die Bestandtheile der lebhaften Reihe werden unter sich verknüpft durch Bande der Gleichzeitigkeit und der Folge, und ähnlich werden auch die Bestandtheile der schwachen Reihe mit einander verbunden. In Bezug auf den Grad der Vereinigung bestehen jedoch in beiden Fällen ausgeprägte und sehr bedeutsame Verschiedenheiten, die wir etwas betrachten wollen.

Auf einem Bezirke, der einen Theil unseres sogenannten Gesichtsfeldes ausmacht, setzen sich die Lichter und Schatten, die Farben und Umrisse zu einem Gesammtbilde zusammen, dem wir, als dem Zeichen eines Objects, einen bestimmten Namen geben; und so lange jene vorhanden sind, bleiben auch diese vereinigten, lebhaften Kundgebungen untrennbar verbunden. Ebenso verhält es sich mit gleichzeitig existirenden Gruppen von Kundgebungen: jede dauert als gesonderte Combination fort, die meisten derselben stehen aber auch in unveränderlichen Beziehungen zu den sie umgebenden. Diejenigen, welche dies nicht thun, welche (um den gewöhnlichen Ausdruck zu gebrauchen) unabhängiger Bewegungen fähig sind, zeigen nichtsdestoweniger einen beständigen Zusammenhang zwischen manchen der in ihnen enthaltenen Kundgebungen, neben dem veränderlichen Connex mit anderen. Und wenn auch nach dem Auftreten gewisser lebhafter Kundgebungen, die wir als einen Wechsel in den Bedingungen der Wahrnehmung erkennen, eine Veränderung in den gegenseitigen Beziehungen der eine Gruppe bildenden lebhaften Kundgebungen stattgefunden hat, so besteht doch ihr Zusammenhang immer noch, — wir würden vergebens versuchen, eine oder mehrere derselben vom Rest loszureissen.

Wenden wir uns zu den schwachen Kundgebungen, so sehen wir, dass zwar ein seitlicher Zusammenhang auch unter ihnen besteht, dass derselbe aber viel weniger umfassend und in den meisten Fällen

keineswegs so innig ist wie dort. Wenn ich meine Augen geschlossen habe, kann ich mir leicht vorstellen, dass ein jetzt an einem bestimmten Platze stehender Gegenstand anderswo stehe oder nicht vorhanden sei. So lange ich eine blaue Vase ansehe, vermag ich die lebhafte Kundgebung von Bläue nicht von der lebhaften Kundgebung von bestimmter Gestalt zu sondern; in Abwesenheit dieser lebhaften Kundgebungen aber kann ich die schwache Kundgebung von der Gestalt ablösen, von der schwachen Kundgebung von blauer Farbe und die letztere z. B. durch eine schwache Kundgebung von rother Farbe ersetzen. Und so durchweg: die schwachen Kundgebungen haften an einander fest bis zu einem gewissen Grade, gleichwohl aber lassen sich die meisten mit Leichtigkeit anders anordnen. In der That hängen die einzelnen schwachen Kundgebungen niemals in so unauflöslicher Weise zusammen, wie die einzelnen starken Kundgebungen. Obgleich sich mit einer schwachen Kundgebung von Druck immer eine gewisse schwache Kundgebung von Ausdehnung verbindet, so hängt doch keine besondere schwache Kundgebung von Ausdehnung je mit einer besonderen schwachen Kundgebung von Druck zusammen. — Während also in der lebhaften Reihe die einzelnen Kundgebungen unauflöslich zusammenhängen und meist zu grossen Gruppen vereinigt sind, sind dieselben in der schwachen Reihe niemals untrennbar verbunden, meistens sogar nur lose an einander gereiht, und die einzigen unlöslichen Verbindungen unter ihnen bestehen zwischen gewissen allgemeinen Formen derselben.

Während die Bestandtheile eines jeden der beiden Ströme unter sich zusammenhängen, besteht irgend welche feste Verbindung mit denen des andern Stromes durchaus nicht. Oder noch richtiger sagen wir, dass der starke Strom gewöhnlich ganz unbehelligt vom schwachen dahinfliesse, und dass der schwache Strom, obgleich oft in hohem Maasse durch den starken beeinflusst und immer in gewissem Grade von demselben mit fortgerissen, doch in der Hauptsache seine Unabhängigkeit behaupte und den starken Strom an sich vorüberziehen lasse. Werfen wir noch einen kurzen Blick auf diese ihre gegenseitige Einwirkung.

Die auf einander folgenden schwachen Kundgebungen, welche das Denken ausmachen, beeinflussen die sich darbietenden starken Kundgebungen auch nicht im geringsten. Übergehen wir eine ganz eigenthümliche Classe von Ausnahmefällen, von denen später die Rede sein wird, so können wir sagen, dass die lebhaften Kundgebungen, sie mögen beständig oder veränderlich sein, nicht unmittelbar durch die

schwachen afficirt werden. Diejenigen, die ich als Bestandtheile einer Landschaft, als Wogen der See, als Pfeifen des Windes, als Bewegungen von Fahrzeugen und Menschen unterscheide, bleiben durchaus unbeeinflusst von den sie begleitenden schwachen Kundgebungen, die ich als meine Ideen unterscheide. — Der Strom der schwachen Kundgebungen hingegen wird fortwährend einigermaassen durch den starken gestört. Häufig besteht er fast nur aus schwachen Kundgebungen, welche sich an die lebhaften anhängen und von diesen in ihrem Wechsel mit fortgerissen werden — Erinnerungen oder Ahnungen, wie wir sie nennen, die in Verbindung mit den sie erzeugenden lebhaften Kundgebungen beinah die Gesammtheit der Kundgebungen überhaupt darstellen. Zu andern Zeiten, wenn wir, wie man zu sagen pflegt, in Gedanken versunken sind, bleibt die Störung des schwachen Stromes auf die Oberfläche beschränkt. Die starken Kundgebungen schleppen nur jene weniger schwachen Kundgebungen hinter sich her, welche die Wiedererkennung derselben ermöglichen: jeder Empfindung hängen gewisse Ideen an, die eine Deutung derselben als von der und der Art ausmachen. Inzwischen fliesst aber ein mächtiger Strom von schwachen Kundgebungen dahin ohne jede Beziehung zu den lebhaften, — was wir vielleicht eine Träumerei nennen, oder aber auch ein tiefes Nachsinnen. Und gelegentlich, in dem als Geistesabwesenheit bekannten Zustande, herrscht dieser Strom von schwachen Kundgebungen so sehr vor, dass ihn der starke Strom kaum zu afficiren vermag. — Somit besitzen diese beiden gemeinschaftlich verlaufenden Reihen von Kundgebungen, deren jede in sich selbst der Länge wie der Quere nach zusammenhängt, nur einen theilweisen Zusammenhang unter einander. Die lebhafte Reihe bleibt ganz unberührt von ihrem nebenher laufenden Gefährten, und obwohl die schwache Reihe stets bis zu einem gewissen Grade von der benachbarten lebhaften Reihe beeinflusst, oft von derselben förmlich mit fortgeschleppt wird, so kann sie gleichwohl auch in hohem Maasse sich absondern.

Noch ein ferneres, höchst wichtiges unterscheidendes Merkmal erfordert eingehende Betrachtung. Die Bedingungen, unter welchen diese beiden Arten von Kundgebungen auftreten, sind verschieden, und zwar gehören sie für jede Kundgebung zu der gleichen Art, wie diese selbst. Wo immer die unmittelbar veranlassenden Ursachen lebhafter Kundgebung sich erkennen lassen, stellen sie sich als andere lebhafte Kundgebungen heraus; und obgleich wir nicht sagen können, dass die veranlassenden Ursachen der schwachen Kundgebungen immer und vollständig unter diesen selbst zu finden seien, so ist dies doch mit

den wesentlichsten durchgängig der Fall. Diese Behauptungen müssen wohl noch ausführlicher erläutert werden.

Offenbar sind die Veränderungen unter den von uns zu betrachtenden lebhaften Kundgebungen — die Bewegungen und Töne und der Wechsel in der äusseren Erscheinung dessen, was wir die uns umgebenden Gegenstände nennen — entweder solche, die auf gewisse lebhafte Kundgebungen folgen, oder solche, deren veranlassende Ursachen nicht unmittelbar ersichtlich sind. Einige dieser lebhaften Kundgebungen treten nur unter gewissen Bedingungen auf, die von anderer Art zu sein scheinen. Jene, die wir als Farben und sichtbare Formen unterscheiden, setzen geöffnete Augen voraus. Was ist nun aber das Öffnen der Augen, in die hier angewandte Sprache übersetzt? Buchstäblich genommen ist es das Auftreten gewisser lebhafter Kundgebungen. Die vorausgehende Idee vom Öffnen der Augen allerdings besteht aus schwachen, der Act des Öffnens selbst aber aus lebhaften Kundgebungen. Und in noch auffälligerer Weise ist dies bei jenen Bewegungen der Augen und des Kopfes der Fall, denen neue Gruppen von lebhaften Kundgebungen folgen. Ebenso verhält es sich mit den veranlassenden Ursachen derjenigen lebhaften Kundgebungen, die wir als solche des Gefühls und des Druckes unterscheiden. Soweit sie veränderlich sind, wird ihr Auftreten stets durch gewisse lebhafte Kundgebungen bedingt, die uns als Empfindungen von Muskelspannung bekannt sind. Allerdings sind die Bedingungen dieser Bedingungen Kundgebungen der schwachen Art — es sind jene Ideen von Muskelthätigkeit, welche der Muskelthätigkeit vorhergehen. Hier eröffnet sich uns also der Blick auf ein verwickeltes Verhältniss, welches auf der Thatsache beruht, das, was wir den Körper nennen, uns als eine Gruppe von lebhaften Kundgebungen erscheint, die mit den schwachen Kundgebungen auf ganz eigenthümliche Weise verbunden sind, dergestalt, dass gewisse lebhafte Kundgebungen nur auf diese Weise durch schwache Kundgebungen erzeugt werden können. Hieher müssen auch die verwandten Ausnahmefälle gerechnet werden, welche durch die Erregungen gegeben sind, — Ausnahmefälle, welche übrigens nur dazu dienen, die allgemeine Behauptung zu bekräftigen. Denn wenn es richtig ist, die Erregungen als eine gewisse Art von lebhaften Kundgebungen aufzufassen, trotzdem dass sie von den schwachen Kundgebungen erzeugt werden können, die wir Ideen nennen, so ist es nicht minder richtig, wenn wir dieselben, da die Bedingungen ihres Auftretens unter den schwachen Kundgebungen zu suchen sind, derselben allgemeinen Gattung zutheilen wie die schwachen Kund-

gebungen, sie nicht mit anderen lebhaften Kundgebungen zusammenstellen, wie Farben, Töne, Druck- und Geruchsempfindungen u. s. w. Sehen wir aber von diesen eigenthümlichen lebhaften Kundgebungen ab, die uns als Muskelspannungen und Erregungen bekannt sind und die wir gewöhnlich gesondert betrachten, so können wir von allen übrigen aussagen, dass ihre Existenz als lebhafte Kundgebungen durch Kundgebungen bedingt wird, die ihrer eigenen Classe angehören.

In dem entsprechenden anderen Strome finden wir eine entsprechende Wahrheit. Obgleich manche Kundgebungen der schwachen Art zum Theil von solchen der lebhaften Art verursacht werden, welche, wie wir zu sagen pflegen, Erinnerungen wachrufen und uns Schlüsse eingeben, so hängen doch diese Resultate hauptsächlich von gewissen Ursachen ab, die zu der schwachen Art gehören. Eine Wolke tritt vor die Sonne und kann dadurch eine Wirkung auf den Strom der Ideen ausüben oder auch nicht: es mag sich die Vermuthung erheben, dass es regnen werde, oder aber die bisherige Gedankenrichtung erhält sich unverändert — eine Verschiedenheit, die offenbar durch die in den Gedanken selbst liegenden Bedingungen bestimmt wird. Ebenso hängt es von dem Vorhandensein besonderer geeigneter schwacher Kundgebungen ab, ob eine lebhafte Kundgebung im Stande ist, gewisse schwache hervorzurufen. Habe ich noch nie einen Raubvogel gehört, so ist der Schrei eines solchen, ohne dass ich ihn sehe, nicht im Stande, mir eine Idee von dem Vogel zu geben. Und wir brauchen uns blos zu erinnern, welche verschiedenartigen Gedankenreihen durch denselben Anblick angeregt werden, um einzusehen, wie sehr das Auftreten jeder schwachen Kundgebung von ihren Beziehungen zu anderen schwachen Kundgebungen abhängt, die vorausgingen oder gleichzeitig vorhanden sind.

Dies führt uns schliesslich auf einen der auffallendsten und vielleicht auf den wichtigsten der Unterschiede zwischen diesen beiden Arten von Kundgebungen, einen Unterschied, der mit dem eben erwähnten zusammenhängt, der aber wohl besser noch besonders hervorgehoben wird. Die Bedingungen des Auftretens unterscheiden sich nicht allein dadurch, dass jede Gruppe von Kundgebungen, soweit sie sich verfolgen lässt, aus solchen ihrer eigenen Art zusammengesetzt ist; sie gehen noch in einem weiteren, sehr bemerkenswerthen Punkt aus einander. Kundgebungen der schwachen Art haben erkennbare Vorläufer, können durch die Herstellung der Bedingungen ihres Auftretens in's Leben gerufen und durch die Herstellung anderer Be-

dingungen unterdrückt werden. Die Kundgebungen der starken Art dagegen treten stets ohne diese vorgängige Anmeldung durch ihre Vorläufer auf und in vielen Fällen dauern sie fort oder hören auf unter bekannten oder unbekannten Bedingungen, in einer Weise, die es deutlich werden lässt, wie sehr ihre Bedingungen unserer Controle entrückt sind. Die als „Blitz“ unterschiedene Empfindung fährt mitten in unsern Gedankengang hinein, ohne sich irgendwie vorher anzukündigen. Die Töne von einer Musikbande, die in der Strasse aufspielt, oder das Klirren eines Porcellangefässes im Nebenzimmer stehen mit keiner der vorher vorhandenen Kundgebungen, sei es der schwachen oder der starken Art, in irgendwelcher Verbindung. Oft bleiben diese lebhaften Kundgebungen nach ihrem unerwarteten Hereinbrechen längere Zeit mitten im Strome der schwachen liegen, und diese vermögen weder unmittelbar noch mittelbar irgendwelchen Einfluss auf dieselben auszuüben. Eine durch einen heftigen von hinten geführten Schlag verursachte Wunde ist eine lebhafte Kundgebung, deren Bedingungen des Auftretens weder unter den schwachen noch unter den lebhaften Kundgebungen zu finden, und deren Bedingungen der Fortdauer auf irgendeine unerklärte Weise mit den lebhaften Kundgebungen verknüpft sind. Während also die Bedingungen des Auftretens der schwachen Kundgebungen stets unter den vorhergehenden oder gleichzeitigen Kundgebungen zu finden sind, lassen sich dieselben bei den lebhaften Kundgebungen oftmals nicht nachweisen.

So haben wir also manche hervorragende Eigenthümlichkeiten gefunden, in denen die Kundgebungen einer Art einander gleich sind und von denen der andern Art sich unterscheiden. Zählen wir dieselben kurz auf. Die Kundgebungen der einen Art sind lebhaft, die der andern schwach. Diejenigen der ersteren Art sind Originale, die der letzteren Copien. Die ersteren stellen zusammen eine Reihe oder einen mannigfaltigen Strom dar, welcher nie unterbrochen wird; ebenso bilden die letzteren unter sich eine nie unterbrochene, parallel verlaufende Reihe oder einen Strom, — oder um mich genau auszudrücken, niemals wird eine Unterbrechung eines derselben unmittelbar wahrgenommen. Diejenigen der ersten Art hängen unter einander zusammen, und zwar nicht blos der Länge, sondern auch der Quere nach; ebenso diejenigen der zweiten Art. Während aber der Zusammenhang der Länge wie der Quere nach bei den Kundgebungen der ersten Art unauflöslich ist, lässt sich dieser Zusammenhang bei denen der zweiten Art mit Leichtigkeit aufheben. Während die Glieder jeder Reihe oder jedes Stromes so mit einander verbunden sind, dass der Strom nicht

unterbrochen werden kann, zeigen die beiden Ströme, trotzdem dass sie dicht neben einander her laufen, unter sich nur geringen Zusammenhang: — die grosse Masse des starken Stromes lässt sich durch den schwachen ganz und gar nicht beeinflussen, und der schwache kann sich von dem starken beinah völlig trennen. Die Bedingungen, unter welchen die Kundgebungen jeder Art auftreten, gehören selbst dieser Art an; aber während die Bedingungen für die schwache Art stets vorhanden sind, sind sie für die lebhafte Art häufig versteckt, liegen sie gleichsam ausserhalb der Reihe. Sieben besondere Merkmale also unterscheiden diese beiden Arten von Kundgebungen von einander.

§. 44.

Worauf läuft dies nun hinaus? Wir haben die obige Untersuchung in der Überzeugung begonnen, dass der von der Philosophie geforderte oberste Satz gewisse höchste Classen von Gleichförmigkeiten und Ungleichförmigkeiten aufstellen müsse, in denen alle andern Classen aufgehen; und hier haben wir gefunden, dass alle Kundgebungen des Unerkennbaren in zwei solche Classen sich eintheilen lassen. Mit welcher andern Eintheilung fällt diese zusammen?

Sie entspricht offenbar der Unterscheidung zwischen Object und Subject. Diese tiefgreifende Trennung der Kundgebungen des Unerkennbaren können wir dadurch zum Ausdruck bringen, dass wir letztere unter dem Titel „Selbst“ und „Nicht-Selbst“ zusammenfassen. Jene schwachen Kundgebungen, ein ununterbrochenes Ganzes bildend, das sich von allen anderen durch Quantität, Qualität, Zusammenhang und Existenzbedingungen seiner Bestandtheile unterscheidet, nennen wir das Ich; und jene starken Kundgebungen, die unauflöslich zu verhältnissmässig ungeheuren Massen verbunden sind und unabhängige Existenzbedingungen besitzen, nennen wir das Nicht-Ich. Oder noch richtiger gesagt, mit jeder der beiden Arten von Kundgebungen verbindet sich unwiderstehlich die Überzeugung von einem sich kundgebenden Princip, und die Worte Ich und Nicht-Ich bezeichnen uns das Princip, das sich in den schwachen Formen, und das Princip, das sich in den lebhaften Formen kundgiebt.

Wie wir hier sehen, entstehen diese festeingewurzelten Begriffe, die wir durch diese gegensätzlichen Ausdrücke bezeichnen, nicht auf irgend eine unerforschliche Weise, sondern sie finden ihre Erklärung in dem höchsten Denkgesetz, von welchem an keine höhere Instanz mehr appellirt werden kann. Das fortdauernde Bewusstsein von Gleich-

heit oder Verschiedenheit erzwingt sich gerade durch seine Fortdauer Anerkennung; es überwindet jeden Skepticismus, da ohne dasselbe sogar der Zweifel unmöglich würde. Und die uranfängliche Trennung des Selbst vom Nicht-Selbst ist das durch allmälige Häufung gewonnene Resultat fortdauernden Bewusstseins von Gleichheiten und Verschiedenheiten unter den Kundgebungen. In der That beruht ja die Möglichkeit des Denkens einzig und allein auf jener Art von innerer Thätigkeit, vermöge welcher wir in jedem Augenblick gewisse Kundgebungen der einen Classe, mit der sie so viele Attribute gemein haben, und andere der andern Classe zutheilen, mit der sie eben so viele Attribute gemein haben. Und die millionenfache Wiederholung dieses Zusammenordnens, welche die millionenfache Verknüpfung jeder Kundgebung mit denen ihrer eigenen Classe mit sich bringt, erzeugt auch diese Einheit der Glieder jeder Classe und diese Sonderung der beiden Classen.

Diese Scheidung der Kundgebungen und ihre Verwachsung zu zwei gesonderten Massen geschieht genau genommen grösstentheils unwillkürlich und geht jedem abgewogenen Urtheil voran, obwohl sie in solchen Urtheilen ihre Bestätigung findet, wenn es dazu kommt, dass solche gebildet werden. Denn die Kundgebungen beider Arten werden nicht blos durch jene Form von Vereinigung zusammengehalten, die in ihrer Einordnung als Einzelobjecte derselben Classe sich ausspricht, sondern es verknüpft sie, wie wir gesehen haben, das noch viel engere Band eines wirklichen Zusammenhangs; und dieser Zusammenhang ist deutlich vorhanden, lange bevor irgend ein bewusstes Classificiren stattfand. Diese beiden gegensätzlichen Arten von Kundgebungen sind also in Wahrheit schon ihrem Wesen nach von selber gesondert und in sich selbst begründet. Die einzelnen Glieder derselben, unter sich innig verwachsen und von ihren Gegnern sich abwendend, setzen selbst jene vereinigten Massen zusammen, die sich als Object und Subject darstellen. Diese innerliche Verbundenheit ist es, welche den aus ihnen aufgebauten Massen ihre Individualität als Ganzes und jene Sonderung von einander verleiht, die jenseits alles Urtheils liegt; und das Urtheil unterstützt blos nachträglich die von vorneherein gegebene Trennung, indem es solche Kundgebungen, die sich nicht selbst deutlich mit den übrigen ihrer Art vereinigt haben, ihren entsprechenden Classen zuweist.

Es giebt in der That noch einen ferneren, beständig sich wiederholenden Urtheilsact, welcher diesen fundamentalen Gegensatz verstärkt und einer Seite desselben eine weite Ausdehnung verleiht. Wir

erfahren fortwährend von neuem, dass, während die Bedingungen für das Auftreten schwacher Kundgebungen immer zu entdecken sind, dieselben für die lebhaften Kundgebungen häufig nicht aufgefunden werden können. Ebenso erfahren wir fortwährend, dass lebhafte Kundgebungen, die keine erkennbaren Ursachen unter den übrigen lebhaften Kundgebungen haben, gewissen vorhergegangenen gleich sind, welche unter den lebhaften Kundgebungen erkennbare Ursachen hatten. Wenn wir nun diese beiden Erfahrungen vereinigen, so drängt sich uns unwiderstehlich die Überzeugung auf, dass die Bedingungen für das Auftreten gewisser lebhafter Kundgebungen ausserhalb des Stromes der lebhaften Kundgebungen liegen, dass dieselben als potentielle lebhafte Kundgebungen existiren, die in den actuellen Zustand überzugehen fähig sind. Und dies erfüllt uns mit dem unbestimmten Bewusstsein von einem schrankenlos ausgedehnten Gebiet eines Princips oder Seins, das nicht allein von dem Strome der schwachen Kundgebungen, der das Ich darstellt, getrennt ist, sondern selbst ausserhalb des Stromes der lebhaften Kundgebungen liegt, welcher den unmittelbar vorhandenen Theil des Nicht-Ichs ausmacht.

§. 45.

In sehr unvollständiger Weise, mit Übergehung von Einwürfen und Auslassung nöthiger Erklärungen habe ich so auf dem beschränkten Raume, der diesem Gegenstand füglich blos gewidmet werden konnte, den wesentlichen Inhalt und die Begründung jenes obersten Satzes angedeutet, welchen die Philosophie als Gegebenes fordert. Ich hätte allerdings diese höchste Wahrheit ganz wohl ohne Weiteres annehmen können, diese Wahrheit, welche der gemeine Menschenverstand bekräftigt, auf welcher die Wissenschaft als auf sicherer Grundlage fortschreitet, und welche kein Metaphysiker auch nur für einen Augenblick aus dem Bewusstsein zu vertreiben im Stande gewesen ist. Indem ich von dem Satze ausging, dass die Kundgebungen des Unerkennbaren in die beiden gesonderten Gruppen zerfallen, welche die Welt des Bewusstseins und die Welt ausserhalb des Bewusstseins darstellen, konnte ich die Begründung dieses Satzes getrost seiner nachträglich bewiesenen Übereinstimmung mit jedem unmittelbaren oder mittelbaren Ergebniss der Erfahrung anheimgeben. Da aber alles Folgende auf diesem Satze fusst, so schien es wünschenswerth, in Kürze auf seine Berechtigung hinzuweisen, in der Absicht, Einwürfen, die sonst erhoben werden könnten, vorzubeugen. Es schien

wünschenswerth, nachzuweisen, dass diese fundamentale Erkenntniss weder, wie der Idealist behauptet, eine Täuschung, noch, wie der Skeptiker meint, von zweifelhaftem Werthe, noch auch, wie sie vom Realisten aufgefasst wird, eine unerklärliche, unmittelbare Anschauung, sondern dass sie ein unanfechtbares Erzeugniss des Bewusstseins ist, das seinen Stoff nach den Gesetzen seiner regelmässigen Thätigkeit bearbeitet. Wenn auch, der Zeitfolge nach, die Aufstellung dieser Unterscheidung allen Urtheilen vorausgeht, und wenn uns auch, da sie eben unseren ganzen geistigen Organismus gleichsam durchtränkt, jede Möglichkeit benommen ist, über dieselbe zu urtheilen, ohne ihre Existenz für gesichert anzunehmen, so setzt uns die Untersuchung dennoch in den Stand, die Behauptung ihrer Existenz zu rechtfertigen, indem wir beweisen, dass sie auch das Ergebniss einer auf gehäufte Gleichheiten und gehäufte Verschiedenheiten gegründeten Eintheilung ist. Mit andern Worten, das Urtheilen, welches selbst nichts Anderes ist als eine Herstellung von Verbindungen unter den Kundgebungen, verstärkt hier durch die Verbindungen, welche es selbst erzeugt, diejenigen Verbindungen, welche es bereits vorfindet.

So viel also über die Thatsachen der Philosophie. In Gemeinschaft mit der Religion nimmt die Philosophie den uranfänglichen Inhalt des Bewusstseins an, welcher, wie wir im letzten Abschnitt sahen, auf der allersichersten Grundlage ruht. Sie nimmt die Gültigkeit eines gewissen ursprünglichen Bewusstseinsvorganges an, ohne welchen ein Schluss unmöglich ist, ohne welchen nicht einmal eine Bejahung oder Verneinung ausgesprochen werden kann. Und sie nimmt die Gültigkeit eines gewissen Erzeugnisses des Bewusstseins an, welches, obgleich es einem früheren Vorgange entstammt, doch auch in gewissem Sinne ein Erzeugniss dieses Vorganges ist, da dieser für dasselbe Zeugniss ablegt und ihm den Stempel der Echtheit aufdrückt. Kurz, unsere Postulate sind: eine unerkennbare Macht, die Existenz erkennbarer Gleichheiten und Verschiedenheiten zwischen den Kundgebungen dieser Macht, und eine daraus hervorgehende Sonderung der Kundgebungen in die des Subjects und die des Objects.

Bevor wir das eigentliche Geschäft der Philosophie in Angriff nehmen, — die vollständige Vereinheitlichung der durch die Wissenschaft theilweise vereinheitlichten Erkenntniss, — bedarf es noch eines ferneren vorbereitenden Schrittes. Die Kundgebungen des Unerkennbaren, welche in die beiden Hauptabtheilungen des Selbst und Nicht-Selbst zerfallen, lassen sich noch weiter in gewisse allgemeinste

Formen eintheilen, deren Realität die Wissenschaft sowohl wie der gemeine Menschenverstand in jedem Augenblick anerkennt. In dem Capitel über die „Wissenschaftlichen Grundbegriffe“ wurde gezeigt, dass wir über diese Formen an und für sich betrachtet Nichts wissen. Da wir aber gleichwohl fortfahren müssen, die sie bezeichnenden Worte zu gebrauchen, so ist es nöthig, anzugeben, welche Bedeutung diesen Worten beizulegen ist.

III. Capitel.

Raum, Zeit, Stoff, Bewegung, Kraft.

§. 46.

Jener zweifelsüchtige Geisteszustand, welchen die kritischen Untersuchungen der Philosophie meistentheils hervorrufen, wird ganz hauptsächlich durch falsche Auslegung von Worten erzeugt. Ein Gefühl von allgemeiner Täuschung ist die gewöhnliche Folge des Lesens metaphysischer Schriften, und dasselbe ist um so lebhafter, je zwingender die Beweisführung erschienen war. Dies Gefühl allgemeiner Täuschung würde wahrscheinlich gar nicht entstanden sein, wenn die angewendeten Ausdrücke immer richtig ausgelegt worden wären. Unglücklicherweise aber haben diese Ausdrücke in Folge der mit ihnen verknüpften Ideen Bedeutungen erlangt, die von den in philosophischen Erörterungen denselben beigelegten grundverschieden sind; nun werden ihnen aber natürlich die gewöhnlichen Bedeutungen untergeschoben, und das ist mehr oder weniger schuld an der Entstehung jenes traumhaften Idealismus, der mit unsern instinctiven Überzeugungen so durchaus unvereinbar ist. Das Wort „Phänomenon“ und das gleichbedeutende „Erscheinung“ verdienen diesen Vorwurf in hohem Grade. In der gewöhnlichen Sprechweise werden beide übereinstimmend mit Bezug auf Gesichtswahrnehmungen gebraucht. Wir sind durch Gewöhnung beinah, wenn nicht ganz unfähig geworden, uns unter einer „Erscheinung“ etwas Anderes als etwas Gesehenes zu denken, und obgleich „Phänomenon“ eine etwas mehr verallgemeinerte Bedeutung besitzt, so können wir doch nicht seine Verwandtschaft mit „Erscheinung“ aufheben, welches Wort sein Synonym ist. Wenn nun die Philosophie beweist, dass unsere Erkenntniss der äussern Welt nur phänomenal sein kann, wenn sie zu dem Schlusse kommt, dass die Dinge, deren wir bewusst werden, Erscheinungen sind, so weckt

sie in uns nothwendig die Idee von einer Täuschung, ähnlich der, welcher unsere Gesichtswahrnehmungen im Vergleich mit den Tastwahrnehmungen so leicht ausgesetzt sind. Gute Gemälde liefern uns den Beweis, dass sich das äussere Ansehen der Dinge ziemlich genau durch farbige Leinwand wiedergeben lässt. Noch deutlicher zeigt uns der Spiegel, wie trügerisch das Sehen ist, wenn ihm nicht die Tastwahrnehmungen zu Hülfe kommen. Und die zahlreichen Fälle, in denen wir die auf unsere Augen ausgeübten Eindrücke falsch auslegen und Etwas zu sehen glauben, was wir nicht sehen, erschüttern unser Vertrauen auf das Sehvermögen noch mehr.

So kommt es, dass das blosse Wort „Erscheinung“ gleichsam von einem Nebel der Unsicherheit umhüllt wird. Indem nun die Philosophie demselben eine weitere Bedeutung beilegt, verleitet sie uns zu der Ansicht, dass wir alle unsere Sinne für ebenso trügerisch zu halten hätten wie unsere Augen, und erzeugt in uns das Gefühl, als ob wir uns in einer Welt voll schwankender Truggestalten befänden. Wären mit „Phänomenon“ und „Erscheinung“ keine solche irreleitenden Ideen verknüpft, diese Verwirrung würde kaum oder gar nicht entstanden sein. Oder gebrauchten wir statt derselben den Ausdruck „Wirkung,“ welcher auf alle Eindrücke, die durch irgendeinen der Sinne auf das Bewusstsein ausgeübt werden, gleichermaassen anwendbar ist und stets sein nothwendiges Correlativ „Ursache“ in's Denken einführt, — und das eine ist ebenso real wie das andere —, wir würden kaum Gefahr laufen, in die Tollheiten des Idealismus zu verfallen.

Was etwa noch Gefahr drohen möchte, wird durch eine weitere sprachliche Verbesserung beseitigt werden. Gegenwärtig wird die Verwirrung, welche das oben erwähnte Missverständniss erregt, durch ein Missverständniss im entgegengesetzten Sinne noch vergrössert. Wir steigern die scheinbare Unwirklichkeit des phänomenalen Seins, welches allein wir erkennen können, indem wir es einem noumenalen Sein gegenübersetzen, das wir uns, vorausgesetzt, dass wir es erkennen könnten, in viel höherem Grade real vorstellen. Wir täuschen uns aber selbst durch ein Spielen mit den Worten.

Was bedeutet das Wort real? Dies ist die Frage, welche die Grundlage jeder metaphysischen Untersuchung bildet und deren Vernachlässigung von jeher die Ursache der fortwährenden Streitigkeiten unter den Metaphysikern war. Die Auslegung, welche das Wort real bei den philosophischen Erörterungen findet, behält ein Element der allgemein gebräuchlichen Anschauung der Dinge bei, verwirft aber

alle anderen und stiftet eben durch diese Ungereimtheit Verwirrung. Der Bauer, der einen Gegenstand ansieht, betrachtet das, was er sieht, nicht als etwas in ihm selber Seiendes, sondern hält das, dessen er sich bewusst ist, für den äusseren Gegenstand — er bildet sich ein, sein Bewusstsein erstrecke sich bis zu der Stelle, wo der Gegenstand liegt; für ihn sind Erscheinung und Wirklichkeit eins und dasselbe. Der Metaphysiker dagegen ist überzeugt, dass das Bewusstsein nicht im Stande ist, die Wirklichkeit, sondern blos deren Erscheinung zu erfassen; er weist also dem Bewusstsein die Erscheinung zu und lässt die Wirklichkeit draussen. Über diese ausserhalb des Bewusstseins gelassene Wirklichkeit fährt er nun aber fort ziemlich in derselben Weise zu denken, wie der Ungebildete über die Erscheinung. Man versichert wohl, dass die Wirklichkeit ausserhalb des Bewusstseins liege, spricht aber doch von der ihr zugeschriebenen Wesenheit beständig so, als ob dieselbe eine mit Umgehung des Bewusstseins erlangte Erkenntniss wäre. Man scheint ganz vergessen zu haben, dass die Vorstellung von der Wirklichkeit nichts Anderes sein kann als ein Bewusstseinszustand, und dass die in Betracht zu ziehende Frage ist: Welche Beziehung besteht zwischen diesen und anderen Zuständen?

Unter „Wirklichkeit“ verstehen wir Fortdauer im Bewusstsein, eine Fortdauer, welche entweder bedingungslos ist, wie unser Bewusstsein vom Raume, oder bedingt, wie unser Bewusstsein von einem Körper, den wir eben anfassen. Das Wirkliche, wie wir es auffassen, unterscheidet sich blos durch das Merkmal der Fortdauer, denn durch dieses Merkmal sondern wir es von dem, was wir das Nichtwirkliche nennen. Zwischen einer vor uns stehenden Person und der Vorstellung von einer solchen Person unterscheiden wir auf Grund dessen, dass wir fähig sind, die Vorstellung aus unserem Bewusstsein zu verbannen, und dass wir unfähig sind, die Person, während wir sie ansehen, aus unserem Bewusstsein zu entfernen. Und sind wir über die Richtigkeit oder Trüglichkeit einer in der Dunkelheit gemachten Wahrnehmung im Zweifel, so entscheiden wir die Sache durch die Beobachtung, ob die Wahrnehmung bei genauerer Untersuchung bestehen bleibt, und wir schreiben ihr Wirklichkeit zu, sofern die Fortdauer vollständig ist.

Wie sehr wir in der That unter Wirklichkeit eben Fortdauer verstehen, erhellt aus der Thatsache, dass, nachdem die Kritik nachgewiesen, dass das Wirkliche, wie wir desselben bewusst werden, nicht das objectiv Wirkliche ist, der unbestimmte Begriff, den wir uns vom

objectiv Wirklichen machen, ein Begriff ist von Etwas, das schlechthin über alle Veränderungen des Zustandes, der Form oder Erscheinung fortdauert. Und die Thatsache, dass wir uns selbst einen unbestimmten Begriff vom schlechthin Wirklichen nicht machen können, ausser wenn es als das schlechthin Fortdauernde gefasst wird, lässt deutlich erkennen, dass uns Fortdauer für das wichtigste Kennzeichen des Wirklichen, wie es unserem Bewusstsein gegenwärtig ist, gilt.

Da nun also Wirklichkeit für unser Denken nichts Anderes ist als Fortdauer im Bewusstsein, so muss das Resultat dasselbe bleiben, ob nun das, was wir wahrnehmen, das Unerkennbare selbst oder eine Wirkung ist, die das Unerkennbare unabänderlich auf uns ausübt. Wenn eine Macht, deren Natur jenseits des Vorstellens liegt, unter den durch unsere Beschaffenheit gegebenen gleichbleibenden Bedingungen stets einen gewissen Bewusstseinszustand erzeugt, — wenn dieser Bewusstseinszustand ebenso fortdauert, wie es diese Macht thun würde, sofern sie in's Bewusstsein einträte, dann ist auch die Wirklichkeit für das Bewusstsein im einen wie im andern Falle gleich vollständig. Wäre das bedingungslose Sein selbst dem Denken gegenwärtig, es könnte nur fortdauernd sein, und ist an seiner Stelle ein durch die Denkformen bedingtes, aber nicht minder fortdauerndes Sein vorhanden, so muss es für uns dieselbe Wirklichkeit haben.

Daraus lassen sich folgende Schlüsse ziehen. Erstens: wir besitzen ein unbestimmtes Bewusstsein von einer absoluten, ausser allen Beziehungen stehenden Wirklichkeit, welche erzeugt wird durch die absolute Fortdauer in uns von Etwas, das jeden Wechsel der Beziehungen überlebt. Zweitens: wir besitzen ein bestimmtes Bewusstsein von relativer Wirklichkeit, welches unter der einen oder andern seiner Formen unaufhörlich in uns fortdauert, unter jeder Form so lange, als die Bedingungen der Darstellung erfüllt sind, und diese relative Wirklichkeit ist, eben indem sie so beständig in uns fortdauert, eben so wirklich für uns, wie es die absolute Wirklichkeit sein würde, wenn sie unmittelbar erkannt werden könnte. Drittens: da das Denken nur in Beziehungen möglich ist, so kann die relative Wirklichkeit als solche nur in Beziehung zu einer absoluten Wirklichkeit begriffen werden; und die zwischen beiden bestehende Beziehung ist, weil sie in unserem Bewusstsein absolut fortdauert, in demselben Sinne wirklich, wie es die durch sie verbundenen Begriffe sind.

Mit vollem Vertrauen können wir also jene realistischen Vorstellungen wieder aufnehmen, welche die Philosophie auf den ersten

Blick für nichtig zu erklären scheint. Allerdings ist die Wirklichkeit in den Formen unseres Bewusstseins blos eine bedingte Wirkung der absoluten Wirklichkeit, aber diese bedingte Wirkung steht in unauflöslicher Beziehung zu ihrer bedingungslosen Ursache und dauert ebenso fort wie diese, so lange die Bedingungen fortdauern, ist also auch für das diese Bedingungen darbietende Bewusstsein ebenso wirklich. Die fortdauernden Eindrücke, welche die fortdauernden Erzeugnisse einer fortdauernden Ursache sind, haben in praktischer Hinsicht dieselbe Bedeutung für uns wie die Ursache selbst und können für gewöhnlich als deren Stellvertreter genommen werden. Ungefähr ebenso wie unsere Gesichtswahrnehmungen, obgleich blosse Symbole, die als gleichwerthig mit den Tastwahrnehmungen befunden worden sind, doch in solchem Grade mit diesen letzteren in Eins zusammenfliessen, dass wir thatsächlich die Festigkeit und Härte eines Körpers zu sehen glauben, auf die wir blos schliessen, und auf diese Weise uns als Object vorstellen, was nur die Zeichen des Objectes sind, — so verfahren wir in einer allgemeineren Angelegenheit mit diesen relativen Wirklichkeiten, als ob sie absolute wären, statt blosser Wirkungen des Absoluten. Und mit Fug und Recht mögen wir auch ferner so damit verfahren, so lange nur die Schlussfolgerungen, zu welchen sie uns verhelfen, nicht als absolute sondern als relative Wirklichkeiten verstanden werden.

Dieses allgemeine Ergebniss ist nun noch im Einzelnen auszuführen, in seiner Anwendung auf jeden unserer wissenschaftlichen Grundbegriffe.

§. 47.*)

Wir denken in Beziehungen. Dies ist in der That die Form alles Denkens, und wenn es andere Formen giebt, so müssen sie von dieser abgeleitet werden. Wir haben gesehen (I. Theil, 3. Cap.), dass die verschiedenen letzten Zustände des Seins nicht erkannt oder begriffen werden können, wie sie an und für sich existiren, d. h. ohne Beziehung zu unserem Bewusstsein. Bei der Untersuchung des Denkproducts sahen wir (§. 23), dass es immer aus Beziehungen besteht und Nichts in sich schliessen kann, was über die allgemeinste von diesen hinausginge. Bei der Untersuchung des Denkprocesses

*) Die Begründung für die psychologischen Schlussfolgerungen, welche in diesem und den drei folgenden Paragraphen in Kürze wiedergegeben werden, findet sich in des Verfassers „Principles of Psychology“.

ergab sich uns, dass ein Begreifen des Absoluten unmöglich ist, weil diesem weder Beziehung noch deren Elemente, Verschiedenheit und Gleichheit, zukommen. Ferner fanden wir, dass nicht blos das Denkvermögen, sondern das Leben selber in der Herstellung von inneren Beziehungen besteht, die äusseren Beziehungen entsprechen. Und endlich wurde gezeigt, dass wir zwar durch die Relativität unseres Denkens für immer von dem Erkennen oder Begreifen des absoluten Seins ausgeschlossen sind, dass aber doch eben diese Relativität unseres Denkens mit Nothwendigkeit jenes unbestimmte Bewusstsein von dem absoluten Sein erzeugt, das sich durch keine geistige Anstrengung unterdrücken lässt. Dass Beziehung die allgemeine Form des Denkens, ist somit eine Wahrheit, zu deren Erhärtung sich alle Arten der Beweisführung vereinigen.

Die Transcendentalisten fassen noch gewisse andere Erscheinungen des Bewusstseins als Formen des Denkens auf. Sie lassen wohl Beziehung als allgemein geistige Form gelten, ordnen ihr aber noch zwei andere als ebenso allgemein bei. Wäre nun auch ihre Hypothese im Übrigen haltbar, so müsste sie doch verworfen werden, wenn sich nachweisen liesse, wie solche angenommene fernere Formen aus der ursprünglichen hervorgehen. Wenn wir in Beziehungen denken, und wenn den Beziehungen gewisse allgemeine Formen zukommen, so ist klar, dass solche allgemeine Formen der Beziehung als allgemeine Formen unseres Bewusstseins erscheinen. Und wenn sich jene ferneren allgemeinen Formen auf eben solche Weise erklären lassen, so ist es überflüssig und somit unphilosophisch, denselben einen unabhängigen Ursprung zuzuschreiben.

Nun giebt es zwei Arten von Beziehungen: Beziehungen der Folge und Beziehungen der Gleichzeitigkeit; die eine ist ursprünglich, die andere abgeleitet. Eine Beziehung der Folge ist in jeder Veränderung des Bewusstseins gegeben. Die Beziehung der Gleichzeitigkeit, welche nicht ursprünglich gegeben sein kann in einem Bewusstsein, dessen Zustände reihenweise auftreten, kommt nur dann zur Unterscheidung, wenn es sich zeigt, dass gewisse Beziehungen der Folge ihre Glieder im Bewusstsein in jeder beliebigen Ordnung mit derselben Leichtigkeit darbieten, während die übrigen nur in Einer Ordnung auftreten. Beziehungen, deren Glieder sich nicht umstellen lassen, werden als eigentliche Folgen, Beziehungen dagegen, deren Glieder gleichgültig in welcher Reihenfolge auftreten, als Gleichzeitigkeiten erkannt. Zahllose Erfahrungen, welche in jedem Augenblick beide Arten von

diesen Beziehungen darbieten, machen die Unterscheidung zwischen denselben vollkommen sicher und erzeugen zugleich einen abstracten Begriff von beiden. Das Abstractum von allen Folgen ist Zeit. Das Abstractum von allen Gleichzeitigkeiten ist Raum. Aus der Thatsache, dass im Denken Zeit nicht von Folge und Raum nicht von Gleichzeitigkeit zu trennen ist, werden wir nicht schliessen, dass Zeit und Raum die ursprünglichen Bedingungen des Bewusstseins seien, unter welchen Folgen und Gleichzeitigkeiten erkannt werden, sondern wir schliessen, dass unsere Begriffe von Zeit und Raum auf dieselbe Weise entstehen, wie andere abstracte Begriffe aus andern concreten entstehen, mit dem einzigen Unterschiede, dass der Aufbau von Erfahrungen in diesem Falle während der ganzen Entwicklung des Denkvermögens vor sich gegangen ist.

Diese Synthese findet ihre Bestätigung durch die Analyse. Unser Bewusstsein von Raum ist ein Bewusstsein von gleichzeitigen Lagen. Von jedem begrenzten Abschnitt des Raumes kann man sich blos einen Begriff machen, wenn man sich seine Grenzen als in gewissen relativen Lagen gleichzeitig vorhanden vorstellt, und jede dieser vorgestellten Grenzen, sei es Linie oder Fläche, kann nicht anders gedacht werden als aus gleichzeitig bestehenden, einander möglichst nahgerückten Lagen zusammengesetzt. Und da eine Lage keine Entität ist, da die Summe von Lagen, welche irgendeinen gedachten Abschnitt des Raumes zusammensetzen und seine Grenzen bezeichnen, keine fühlbare Existenz ist, so folgt daraus, dass die gleichzeitigen Lagen, welche unser Bewusstsein vom Raum ausmachen, keine Gleichzeitigkeiten im vollen Sinne des Wortes sind (denn dieser erfordert Wirklichkeiten als Glieder derselben), sondern nur die leeren Formen von Gleichzeitigkeiten, die übrig bleiben, wenn die Wirklichkeiten entfernt worden sind, d. h. also die Abstracta von Gleichzeitigkeiten.

Die Erfahrungen, aus welchen im Verlaufe der Entwicklung des Denkvermögens dieses Abstractum von allen Gleichzeitigkeiten hervorgebildet wurde, sind Erfahrungen von einzelnen, durch den Tastsinn festgestellten Lagen; jede dieser Erfahrungen aber schliesst in sich den Widerstand eines berührten Gegenstandes und die Muskelspannung, welche diesen Widerstand abmisst. Durch zahllose verschiedene Muskelanpassungen, die verschiedenen Muskelspannungen entsprechen, werden mannigfaltige widerstehende Lagen zur Wahrnehmung gebracht, und diese betrachten wir, da sie ebenso leicht in der einen wie in der andern Reihenfolge wahrgenommen werden können, als gleichzeitig. Wenn aber dieselben Muskelanpassungen unter anderen Umständen

nicht zur Berührung mit widerstehenden Lagen führen, so ergeben sich daraus dieselben Bewusstseinszustände minus die Widerstände, — leere Formen der Gleichzeitigkeit, in welchen die früher wahrgenommenen gleichzeitigen Objecte fehlen. Und aus der Verschmelzung aller dieser Erfahrungen, die hier nicht weiter verfolgt zu werden braucht, geht schliesslich jenes Abstractum von allen Beziehungen der Gleichzeitigkeit hervor, das wir Raum nennen.

Es darf hiebei nicht unterlassen werden, noch darauf hinzuweisen, dass die Erfahrungen, aus welchen sich das Bewusstsein von Raum entwickelt, Erfahrungen von Kraft sind. Eine bestimmte gegenseitige Beziehung der Muskelkräfte, die wir selbst anwenden, ist der Nachweis für jede Lage, wie wir sie ursprünglich wahrgenommen haben, und der Widerstand, der uns anzeigt, dass Etwas in dieser Lage vorhanden ist, entspricht genau dem Drucke, den wir mit Bewusstsein ausüben. So sind es also Erfahrungen von in mannigfachen Beziehungen zu einander stehenden Kräften, aus welchen unser Bewusstsein von Raum hervorgegangen ist.

Ist so für das, was wir unter Raum verstehen, aus der Entstehung sowohl wie aus der Definition des Begriffs gezeigt worden, dass derselbe ganz und gar relativ ist, welche Antwort lässt sich auf die Frage geben: was verursacht ihn? Giebt es einen absoluten Raum, welchen der relative Raum gewissermaassen repräsentirt? Ist Raum an sich eine Form oder Bedingung der absoluten Existenz, die in unserm Geiste eine entsprechende Form oder Bedingung der relativen Existenz erzeugt? Das sind unbeantwortbare Fragen. Unser Begriff von Raum wird durch einen gewissen Zustand des Unerkennbaren hervorgebracht, und die vollständige Unveränderlichkeit unsers Begriffes davon weist einfach auf eine vollständige Gleichförmigkeit in den durch diesen Zustand des Unerkennbaren auf uns ausgeübten Wirkungen hin. Ihn aber deshalb einen nothwendigen Zustand des Unerkennbaren zu nennen, ist unberechtigt. Wir können nur soviel sagen, dass Raum eine relative Wirklichkeit ist; dass unser Bewusstsein von dieser unveränderlichen relativen Wirklichkeit eine absolute Wirklichkeit fordert, die insoweit, als wir damit in Beziehung stehen, ebenso unveränderlich ist, und dass die relative Wirklichkeit ohne Weiteres als sichere Grundlage für unsere Denkoperationen angenommen werden kann —: die richtige Fortentwicklung derselben wird uns zu Wahrheiten führen, denen eine gleiche relative Wirklichkeit zukommt, — die einzigen Wahrheiten, die für uns in Frage kommen oder die wir zu erkennen fähig sind.

In Betreff der Zeit, als relativ wie absolut betrachtet, führt eine entsprechende Beweisführung zn entsprechenden Schlüssen, die zu selbstverständlich sind, als dass sie hier im Einzelnen wiedergegeben zu werden brauchten.

§. 48.

Unser Begriff von Stoff, auf seine einfachste Gestalt zurückgeführt, ist der von gleichzeitigen Lagen, die Widerstand leisten, im Gegensatz zu unserem Begriff von Raum, in welchem die gleichzeitigen Lagen keinen Widerstand leisten. Wir denken uns einen Körper von widerstehenden Oberflächen begrenzt und seiner ganzen Masse nach aus widerstehenden Theilchen zusammengesetzt. Man ziehe in Gedanken die gleichzeitigen Widerstände davon ab, und das Bewusstsein von Körper verschwindet, das Bewusstsein von Raum bleibt zurück. Und da die Gruppe von gleichzeitigen widerstehenden Lagen, die ein Stück Materie darstellt, stets in gleicher Weise fähig ist, den Eindruck von Widerstand in Verbindung mit mannigfaltigen Muskelanpassungen zu machen, je nachdem wir seine zu- oder abgewendete, seine rechte oder linke Seite berühren, so ergiebt sich, dass wir, weil verschiedene Muskelanpassungen gewöhnlich verschiedene Gleichzeitigkeiten anzeigen, genöthigt sind, jedes Stück Materie aus mehr als einer widerstehenden Lage zusammengesetzt zu denken, mit andern Worten, ihm Raumerfüllung zuzuschreiben. Daher die Nothwendigkeit, in die wir uns versetzt fühlen, die letzten Elemente des Stoffes als zu gleicher Zeit ausgedehnt und widerstehend zu denken: dies ist die allgemeine Form unserer sinnlichen Erfahrungen von Stoff, und dies ist denn auch die Form, über welche unsere Vorstellung davon nicht hinausgehen kann, wie verschwindend klein auch die Bruchstücke seien, die eine im Geiste fortgesetzte Theilung erzeugt.

Von diesen beiden untrennbaren Elementen ist der Widerstand das ursprüngliche, die Ausdehnung das abgeleitete. Da erfüllte Ausdehnung oder Körper im Bewusstsein von unerfüllter Ausdehnung oder Raum durch ihren Widerstand unterschieden wird, so muss offenbar dies Attribut in der Entstehung der Vorstellung den Anfang gemacht haben. Dieses Ergebniss ist in der That eine selbstverständliche Schlussfolgerung aus dem, wozu wir im vorigen Abschnitt gelangt waren. Wenn, wie dort behauptet wurde, unser Bewusstsein von Raum ein Erzeugniss gehäufter Erfahrungen ist, z. Th. unserer eigenen, hauptsächlich derjenigen unserer Vorfahren, — wenn, wie nachgewiesen wurde, die Erfahrungen, von welchen unser Bewusstsein

von Raum abstrahirt ist, blos vermöge der auf den Organismus ausgeübten Eindrücke von Widerstand erlangt werden können; so geht daraus mit Nothwendigkeit hervor, dass, weil ja die Erfahrungen von Widerstand diejenigen sind, aus denen sich der Begriff von Raum erzeugt, das Widerstands-Attribut des Stoffes als das ursprüngliche und das Raum-Attribut als das abgeleitete angesehen werden muss.

Und daraus wird auch klar, dass unsere Erfahrung von Kraft es ist, aus der sich die Vorstellung von Stoff aufbaut. Da der Stoff, unseren Muskelanstrengungen entgegensetzt, dem Bewusstsein unmittelbar in Form von Kraft gegenwärtig ist, und da seine raumerfüllende Eigenschaft durch Abstraction von Erfahrungen erkannt wird, die ursprünglich in Form von Kraft gegeben sind, so folgt daraus, dass Kräfte, in gewissen Beziehungen zu einander stehend, den ganzen Inhalt unserer Idee von Stoff ausmachen.

Ist dies unser Wissen von der relativen Wirklichkeit, was können wir dann von der absoluten Wirklichkeit sagen? Wir können blos sagen, dass sie ein gewisser Zustand des Unerkennbaren ist, der zum Stoff, den wir kennen, in derselben Beziehung steht, wie die Ursache zur Wirkung. Die Relativität unseres Wissens von Stoff ergab sich ebenso aus der vorstehenden Untersuchung wie aus den Widersprüchen, welche zu Tage treten, wenn wir dies Wissen als absolutes behandeln (§. 16). Allein wie wir eben gesehen haben ist der Stoff, obgleich nur unter Beziehungen für uns erkennbar, ebenso wirklich im vollen Sinne des Wortes, wie er es wäre, könnten wir ihn ausserhalb aller Beziehung erkennen; und ferner stellt sich die relative Wirklichkeit, die wir als Stoff erkennen, dem Geiste nicht anders als in beständiger oder wirklicher Beziehung zur absoluten Wirklichkeit dar.

Wir mögen uns demnach ohne Bedenken jenen Formen des Denkens anvertrauen, welche die Erfahrung in uns ausgebildet hat. Wir brauchen in unseren physikalischen, chemischen oder sonstigen Untersuchungen nicht davor zurückzuschrecken, den Stoff als aus ausgedehnten und widerstehenden Atomen zusammengesetzt zu behandeln, denn diese Vorstellung, ein nothwendiges Ergebniss unserer Erfahrungen von Stoff, ist nicht minder berechtigt, als die Vorstellung, dass massige Körper Ausdehnung und Widerstandskraft besitzen. Die atomistische Hypothese sowohl wie die verwandte von einem Alles durchdringenden, aus Molekülen bestehenden Äther ist einfach eine nothwendige Fortbildung jener allgemeinen Formen, welche die Einwirkungen des Unerkennbaren in uns erzeugt haben. Die auf logischem

Wege mit Hülfe dieser Hypothesen erreichten Schlüsse sind sicher, mit allen andern, welche aus diesen selben Formen hervorgehen, in Einklang zu stehen, und ihre relative Wahrheit wird ebenso vollständig sein.

§. 49.

Der Begriff von Bewegung, wie er im entwickelten Bewusstsein gegeben ist oder vorgestellt wird, schliesst die Begriffe von Raum, Zeit und Stoff in sich. Etwas das sich bewegt, eine Reihe von nach einander eingenommenen Lagen, und eine Gruppe von gleichzeitigen Lagen vereinigt gedacht mit den aufeinander folgenden, — dies sind die Bestandtheile der Vorstellung. Und da, wie wir gesehen haben, jeder einzelne von diesen aus Erfahrungen der Kraft, die in gewissen gegenseitigen Beziehungen gegeben sind, herausgearbeitet ist, so folgt daraus, dass auch die Vorstellung von Bewegung aus einer ferneren Vereinigung solcher Erfahrungen hervorging. Ein bestimmtes anderes Glied in der Vorstellung, das in der That ihr wesentlicher Bestandtheil ist (nämlich die Nothwendigkeit, in der sich der bewegte Körper befindet, fortwährend seine Lage zu verändern), ergiebt sich unmittelbar aus den frühesten Erfahrungen von Kraft. Bewegungen verschiedener in Beziehung zu einander stehender Theile des Organismus bieten sich zu allererst dem Bewusstsein dar. Diese, durch die Wirkung der Muskeln erzeugt, bringen nothwendig Rückwirkungen auf das Bewusstsein hervor in Gestalt von Empfindungen von Muskelspannung. Folglich wird jedes Ausstrecken oder Anziehen eines Gliedes ursprünglich als eine Reihe von Muskelspannungen erkannt, von wechselnder Stärke je nach der verschiedenen Lage des Gliedes. Und dieses noch unentwickelte Bewusstsein von Bewegung, das also nur aus an einander gereihten Eindrücken von Kraft besteht, verschmilzt untrennbar mit dem Bewusstsein von Raum und Zeit, sobald diese aus ferneren Eindrücken der Kraft abstrahirt worden sind. Oder vielmehr, aus diesem ursprünglichen Begriff von Bewegung entwickelt sich der erwachsene Begriff davon gleichzeitig mit der Entwicklung der Begriffe von Raum und Zeit: alle drei aber nehmen ihren Ursprung aus den vervielfältigten und verwickelteren Eindrücken von Muskelspannung und objectivem Widerstand. Die Bewegung, soweit wir sie erkennen, lässt sich somit ebenso wie die andern wissenschaftlichen Grundbegriffe auf Erfahrungen von Kraft zurückführen.

Es ist kaum nöthig, noch besonders zu erwähnen, dass auch diese relative Wirklichkeit einer absoluten entspricht. Was oben in Betreff

der Unbekannten Ursache gesagt worden ist, welche in uns die Stoff, Raum und Zeit genannten Wirkungen hervorbringt, das gilt, mit den nöthigen Veränderungen in den Ausdrücken, auch für die Bewegung.

§. 50.

Wir bleiben also schliesslich bei der Kraft als dem letzten Urgrund stehen. Obgleich Raum, Zeit, Stoff und Kraft sämmtlich anscheinend nothwendige Thatsachen des Denkvermögens sind, so zeigt uns doch eine psychologische Untersuchung (die hier nur in groben Umrissen angedeutet wurde), dass dieselben aus Erfahrungen von Kraft entweder aufgebaut oder abstrahirt worden sind. Stoff und Bewegung, wie wir sie erkennen, sind verschiedenartig bedingte Kundgebungen der Kraft. Raum und Zeit, wie wir sie erkennen, treten neben diesen verschiedenen Kundgebungen der Kraft hervor als die Bedingungen, unter welchen dieselben sich darbieten. Stoff und Bewegung sind concrete, aus dem Inhalt mannigfaltiger geistiger Beziehungen aufgebaute Begriffe, während Raum und Zeit Abstracta der Formen dieser mannigfaltigen Beziehungen sind. Tiefer als alle diese aber liegen die ursprünglichen Erfahrungen von Kraft, welche, indem sie in den verschiedensten Combinationen ins Bewusstsein treten, den Stoff liefern, aus dem einerseits durch Verallgemeinerung die Formen der Beziehungen hervorgehen, anderseits die bezogenen Objecte aufgebaut werden. Ein einfacher Eindruck von Kraft kann offenbar von einem empfindenden, aber der geistigen Formen entbehrenden Wesen aufgenommen werden: man setze blos Empfindungsvermögen voraus, ohne irgendwelche Fähigkeit des Denkens, und eine Kraft, die eine Veränderung im Nerven hervorbringt, wird stets in dem angenommenen Sitz der Empfindung zur Wirkung gelangen. Ein einzelner so aufgenommener Eindruck von Kraft kann zwar selbst noch kein Bewusstsein erzeugen (dazu bedarf es der Beziehungen zwischen verschiedenen Zuständen), wohl aber genügt schon eine blosse Vermehrung solcher der Art und dem Grade nach sich unterscheidender Eindrücke zur Herstellung von Beziehungen, d. h. zum Denken. Und wenn solche Beziehungen nicht blos in ihrem Inhalt, sondern auch in ihren Formen sich unterscheiden, so werden auch die Eindrücke von solchen Formen zugleich mit den Eindrücken, die in ihnen enthalten sind, bestimmte Gestalt gewinnen. Alle übrigen Zustände des Bewusstseins lassen sich also von Erfahrungen von Kraft ableiten, die Erfahrungen von Kraft aber sind von nichts Anderem ableitbar. Wir brauchen uns in der That nur zu erinnern, dass das Bewusstsein in Verände-

rungen besteht, um einzusehen, dass die oberste Thatsache des Bewusstseins jene sein muss, deren Kundgebung eben die Veränderung ist, dass somit die Kraft, vermöge welcher wir selbst Veränderungen hervorbringen und welche zur Versinnlichung der Ursache von Veränderungen überhaupt dient, das letzte Ergebniss der Untersuchung sein muss.

Es ist beinah ein Gemeinplatz, zu sagen, dass die Natur dieses unzerlegbaren Elementes für unsere Erkenntniss unerforschlich sei. Wenn wir, um uns in algebraischer Sprache auszudrücken, Stoff, Bewegung und Kraft durch die Zeichen **x, y** und **z** darstellen, so können wir wohl die Werthe von **x** und **y** in Verhältnisszahlen von **z** angeben, der Werth von **z** aber kann nie gefunden werden: **z** ist die unbekannte Grösse, die stets unbekannt bleiben muss, aus dem einfachen Grunde, weil es keine andere Grösse giebt, in der ihr Werth sich ausdrücken liesse. Es liegt innerhalb des Bereiches unseres Denkvermögens, die Gleichungen aller Erscheinungen immer mehr und mehr zu vereinfachen, bis die zusammengesetzten Ausdrücke, aus denen jene bestehen, auf bestimmte Functionen dieses obersten Zeichens reducirt sind; ist aber dies geschehen, so haben wir auch jene Grenze erreicht, welche Wissen und Nichtwissen für ewig von einander scheidet.

Dass dieser unzerlegbare Bewusstseinszustand, in welchen sich alle übrigen Zustände zerlegen lassen, nicht selbst das Princip sein kann, das sich uns durch die Erscheinungen kundgiebt, ist bereits nachgewiesen worden (§. 18). Wir sahen, dass uns die Annahme einer Wesensgleichheit zwischen der Ursache der Veränderungen, wie sie absolut existirt, und der Ursache der Veränderungen, deren wir bei unsern eigenen Muskelanstrengungen bewusst werden, zu entgegengesetzten Unmöglichkeiten des Denkens verleitet. Die Kraft, wie wir sie erkennen, kann nur aufgefasst werden als eine gewisse bedingte Wirkung der bedingungslosen Ursache, — als die relative Wirklichkeit, die uns auf eine absolute Wirklichkeit hinweist, durch welche jene unmittelbar erzeugt wird. Und hier sehen wir in der That noch deutlicher ein als vorher, wie unvermeidlich jener geklärte Realismus ist, dem uns die kritische Untersuchung schliesslich in die Arme führt. Nachdem wir alle Verwicklungen beseitigt und allein die Kraft ins Auge gefasst, werden wir durch die Relativität unseres Denkens unwiderstehlich dazu gedrängt, uns einen unbestimmten Begriff von einer unbekannten Kraft als dem Correlativum der bekannten Kraft zu bilden. Noumenon und Phänomenon stellen sich hier in ihrer ursprünglichen Beziehung als die beiden Seiten derselben Veränderung

dar, von denen wir die erstere für ganz ebenso wirklich ansehen müssen wie die letztere.

§. 51.

Indem wir damit diese Auseinandersetzung über die abgeleiteten Thatsachen, deren die Philosophie zur Vereinheitlichung der Wissenschaft bedarf, abschliessen, dürfte es wohl am Platze sein, auf ihre Beziehungen zu den ursprünglichen Thatsachen, die im vorhergehenden Capitel zur Sprache kamen, noch einen Blick zu werfen.

Eine unbekannte Ursache der bekannten Wirkungen, die wir Erscheinungen, Gleichheiten und Verschiedenheiten zwischen diesen bekannten Wirkungen nennen, und eine Sonderung der Wirkungen in Subject und Object — das sind die Postulate, ohne welche wir nicht denken können. Innerhalb jeder der gesonderten Gruppen von Kundgebungen finden sich wieder Gleichheiten und Verschiedenheiten, und diese führen zu secundären Sonderungen, welche ebenfalls unerlässliche Postulate geworden sind. Die lebhaften Kundgebungen, die das Nicht-Ich darstellen, hängen nicht blos einfach unter sich zusammen, sondern ihr Zusammenhang ist von bestimmter, unabänderlicher Art, und unter den das Ich darstellenden schwachen Kundgebungen, welche Erzeugnisse der lebhaften sind, finden sich entsprechende Arten des Zusammenhangs. Diese Arten des Zusammenhangs, in denen die Kundgebungen unabänderlich sich darstellen und unter welchen sie deshalb auch unabänderlich vorgestellt werden, nennen wir, wenn für sich betrachtet, Raum und Zeit, und wenn in Verbindung mit den Kundgebungen selbst betrachtet, Stoff und Bewegung. Das innerste Wesen dieser Arten ist ebenso unbekannt, wie das innerste Wesen dessen, was sich kundgiebt. Allein genau dieselbe Bürgschaft, die wir für die Behauptung haben, dass Subject und Object gleichzeitig bestehen, bietet sich uns auch für die Behauptung, dass die lebhaften Kundgebungen, die wir als objective bezeichnen, unter gewissen unwandelbaren Bedingungen existiren, welche durch die unwandelbaren Bedingungen unter den subjectiv genannten Kundgebungen versinnbildlicht werden.

IV. Capitel.

Die Unzerstörbarkeit des Stoffes.

§. 52.

Nicht weil es eine wenig bekannte Wahrheit ist, bedarf es hier noch einiger Worte über die Unzerstörbarkeit des Stoffes, sondern einestheils weil die Vollständigkeit unserer Beweisführung die Erwähnung dieser Wahrheit erheischt, anderntheils weil die Gründe, auf welche sich ihre Annahme stützt, einer Prüfung unterzogen werden müssen. Könnte nachgewiesen oder auch nur vernünftigerweise angenommen werden, dass Stoff, sei es als grössere Masse, sei es als kleinste Einheit, jemals aufhörte zu existiren, so müsste entweder festgestellt werden, unter welchen Bedingungen derselbe zu existiren aufhörte, oder man müsste zugestehen, dass Wissenschaft und Philosophie unmöglich sind. Denn wenn wir es, statt mit festbestimmten Mengen und Gewichten, mit Mengen und Gewichten zu thun hätten, welche ganz oder theilweise vernichtet werden könnten, so wäre damit ein unberechenbares Glied eingeführt, das allen positiven Schlüssen verhängnissvoll sein müsste. Der Satz, dass der Stoff unzerstörbar ist, muss daher offenbar einer umsichtigen Erwägung unterzogen werden.

Weit entfernt davon, als selbstverständliche Wahrheit zu gelten, pflegte dieser Satz in früheren Zeiten als ein selbstverständlicher Irrthum verworfen zu werden. Die Vorstellung, dass Dinge sich in das leere Nichts auflösen oder aus dem leeren Nichts entstehen könnten, war einst allgemein verbreitet. Wenn wir den Aberglauben der Alten oder jenen Glauben an Hexerei, der in späteren Zeiten allgemein war und selbst heute noch unter den Ungebildeten fortbesteht, prüfen, so tritt uns als eine seiner Voraussetzungen die entgegen, dass durch irgendeinen mächtigen Zauber Stoff aus dem Nicht-Sein hervorgerufen und ebenso zum Verschwinden gebracht werden könne. Glaubten die

Menschen dies auch nicht im strengen Sinne des Wortes (denn dieser würde besagen, dass der Vorgang der Erschaffung oder Vernichtung deutlich im Bewusstsein vorgestellt worden sei), so glaubten sie wenigstens, es zu glauben, und wie sehr in ihrem unklaren Denken das eine gleichbedeutend mit dem andern war, geht aus ihrem Verhalten klar genug hervor. Übrigens findet sich dieser Glaube in der That nicht blos in der grauen Vorzeit und beim gemeinen Volke. Die herrschende Theologie steckt in ihren Lehren vom Anfang und Ende der Welt offenbar voll davon, und es frägt sich sogar, ob nicht SHAKESPEARE in seiner poetischen Vorahnung einer Zeit, da alle Dinge verschwinden und „keine Spur von sich zurücklassen“ sollen, von demselben beeinflusst war.

Die allmälige Vermehrung und viel mehr noch die Gliederung der Erfahrungen haben jedoch langsam darauf hingearbeitet, diese Überzeugung zu untergraben, und heutzutage endlich gehört die Lehre, dass der Stoff unzerstörbar ist, beinah zum ABC des Wissens. Wie viel immer absolut Wahres daran sein mag, wir haben einsehen gelernt, dass relativ, für unser Bewusstsein, Stoff nie ins Dasein tritt, noch zu existiren aufhört. Fälle, die einst dem Wahnglauben, dass Etwas aus dem Nichts hervorgehen könne, scheinbar zur Stütze gereichten, sind von der erwähnten Erkenntniss einer um den andern gestrichen worden. Der Komet, der plötzlich im Himmelsraum entdeckt wird und allnächtlich an Grösse zunimmt, ist, wie man uns beweist, nicht ein neu geschaffener Körper, sondern einer, der bis zur jüngsten Zeit ausserhalb unseres Gesichtskreises sich befand. Die Wolke, die sich im Verlaufe weniger Minuten am Himmel bildet, besteht nicht aus einer Masse, welche eben jetzt zu sein anfing, sondern aus einer Masse, welche in mehr zerstreuter und durchsichtiger Form schon früher vorhanden war. Ähnlich verhält sich ein Krystall oder ein Niederschlag zu der ihn absetzenden Flüssigkeit. Hinwiederum stellen sich die scheinbaren Vernichtungen von Stoff bei genauerer Beobachtung als blosse Veränderungen des Zustandes heraus. Man fand, dass sich das verdampfte Wasser, obgleich es unsichtbar geworden, durch Verdichtung wieder in seine ursprüngliche Gestalt zurückführen lässt. Das Losschiessen einer Flinte liefert den Beweis, dass, obgleich das Pulver verschwunden ist, an seiner Stelle gewisse Gase aufgetreten sind, welche, indem sie einen grösseren Raum einnahmen, die Explosion verursachten.

Der aus solchen Erfahrungen gezogene Schluss konnte jedoch nicht eher mit sämmtlichen Thatsachen in Einklang gebracht werden,

als bis die quantitative Chemie entstanden war. Erst als die Chemiker nicht allein die Verbindungen, welche durch die verschiedenen Stoffe gebildet werden, sondern auch die Gewichtsverhältnisse festgestellt hatten, in denen sie sich verbinden, als sie dadurch in Stand gesetzt waren, über den Stoff, der neu erschienen oder unsichtbar geworden, genaue Rechenschaft zu geben, hatte der Beweis die nöthige Vollständigkeit erlangt. Als gezeigt wurde, dass an Stelle der Kerze, die allmälig abgebrannt war, bestimmte voraus berechenbare Mengen von Kohlensäure und Wasser aufgetreten waren, als nachgewiesen wurde, dass das vereinigte Gewicht der so erzeugten Kohlensäure und des Wassers gleich ist dem Gewichte der Kerze plus das Gewicht des mit ihren Bestandtheilen während der Verbrennung sich verbindenden Sauerstoffs, — da war es über allen Zweifel erhaben, dass der Kohlenstoff und Wasserstoff, die die Kerze zusammensetzten, noch vorhanden waren und nur ihren Zustand geändert hatten. Und für den durch solche Beispiele belegten allgemeinen Schluss liefern die alltäglich ausgeführten genauen Analysen, in welchen dieselbe Masse eines Stoffes durch zahlreiche Umformungen verfolgt und schliesslich für sich dargestellt wird, nicht zu erschöpfende Bestätigungen.

So gross ist die Wirkung dieses speciellen Beweises gewesen, verbunden mit dem allgemeinen Beweise, den uns das beständige Vorhandensein bekannter Gegenstände fortwährend darbietet, dass die Unzerstörbarkeit des Stoffes gegenwärtig von Vielen als eine Wahrheit angesehen wird, deren Verneinung unbegreiflich ist. Da den gewohnten Erfahrungen keine Gegenerfahrungen mehr gegenüberstehen, wie es früher der Fall zu sein schien, da vielmehr diese scheinbaren Gegenerfahrungen neue Beweise dafür liefern, dass der Stoff fortdauert, selbst wo die Sinne nicht zureichen, ihn zu entdecken, ist es zu einem Grundsatz der Wissenschaft erhoben worden, dass die Menge des Stoffes fest bestimmt ist, welche Umwandlungen er auch immer erleiden möge. Der Chemiker, der Physiker und der Physiolog halten dies nicht allein für durchaus sicher, es würde sich auch jeder für unfähig erklären, von einer Annahme des Gegentheils sich irgendeine Vorstellung zu machen.

§. 53.

Diese letzterwähnte Thatsache führt natürlich zu der Frage, ob wir nicht irgend eine höhere Bürgschaft für diesen wesentlichen Glauben besitzen als diejenige der bewussten Induction. Bevor wir aber zeigen können, dass wir eine solche höhere Bürgschaft besitzen, bedarf es noch einiger Erläuterungen.

Das Bewusstsein von logischer Nothwendigkeit ist das Bewusstsein, dass eine gewisse Folgerung in gewissen explicite aufgestellten Prämissen schon implicite enthalten ist. Wenn wir ein Kind und einen erwachsenen Menschen mit einander vergleichend dies Bewusstsein von der logischen Nothwendigkeit beim ersteren noch fehlen, beim letzteren aber vorhanden sehen, so ergiebt sich uns zugleich, dass dieses Wachsthum zu der Erkenntniss der nothwendigen Wahrheit blos auf der Entfaltung der ererbten geistigen Formen und Fähigkeiten beruht.

Setzen wir die Sache etwas bestimmter aus einander: — Damit eine nothwendige Wahrheit als solche erkannt werden kann, müssen zwei Bedingungen erfüllt sein. — Es muss eine geistige Beschaffenheit gegeben sein, die fähig ist, die Ausdrücke des Urtheils und die zwischen denselben aufgestellte Beziehung zu erfassen, und ferner ist jene bestimmte und genaue geistige Wiedergabe dieser Ausdrücke erforderlich, welche ein klares Bewusstsein von dieser Beziehung ermöglicht. Nichterfüllung einer dieser Bedingungen muss natürlich Nichterkenntniss der Nothwendigkeit der Wahrheit zur Folge haben, ja sie kann zur Annahme des Gegentheils führen. Nehmen wir einige Beispiele.

Der Wilde, der nicht einmal die Finger einer Hand zu zählen im Stande ist, kann auch keinen bestimmten Gedanken hervorbringen, der der Behauptung, dass 5 und 7 gleich 12 ist, entspräche, und noch weniger vermag er das Bewusstsein hervorzurufen, dass keine andere Summe möglich ist.

Der Knabe, der die Steine am Zählrahmen unaufmerksam zusammenzählt, sagt sich, dass 5 und 7 11 machen, und indem er diesen Irrthum wiederholt begeht, kann er wiederholt zu demselben falschen Resultat kommen.

Weder die Nichterkenntniss der Wahrheit, dass 7 und 5 gleich 12 ist, welche beim Wilden auf der mangelhaften Entwicklung seiner geistigen Beschaffenheit beruht, noch die Behauptung des Knaben, dass die Summe 11 betrage, woran die Fahrlässigkeit seiner geistigen Thätigkeit Schuld ist, kann in uns irgend einen Zweifel an der Nothwendigkeit der Beziehung zwischen diesen beiden einzelnen Zahlen und der Summe, die sie zusammen darstellen, aufkommen lassen. Auch dass aus einer der beiden Ursachen die Nothwendigkeit dieser Beziehung nicht begriffen wird, kann uns nicht verhindern, zu behaupten, dass ihre Nothwendigkeit eingesehen werden wird, wenn ihre Ausdrücke deutlich in Gedanken wiedergegeben werden, und dass, abge-

sehen von irgendwelcher weiteren Vermehrung der Erfahrungen, diese Nothwendigkeit begreifbar wird, sobald geistige Beschaffenheit und Thätigkeit genügend entwickelt sind, um Gruppen von 7 und 5 und 12 Gegenständen geistig zu umfassen.

Es giebt also offenbar eine Erkenntniss nothwendiger Wahrheiten als solcher, welche die geistige Entwicklung begleitet. Indem eine ausgedehntere Fassungskraft und eine lebhaftere Einbildungskraft erworben werden, bildet sich zu gleicher Zeit auch das Vermögen aus, als nothwendige Wahrheit zu erkennen, was früher überhaupt nicht als Wahrheit erkannt worden war. Und in dieser Erkenntniss lässt sich eine aufsteigende Stufenreihe nachweisen. Ein Knabe, der Verstand genug besitzt, um einzusehen, dass Dinge, die einem dritten gleich sind, auch einander gleich sind, kann unfähig sein, einzusehen, dass Verhältnisse, die jedes für sich gewissen andern Verhältnisszahlen gleich sind, welche letztere aber von einander verschieden sind, selbst einander ungleich sind, obgleich dieser letztere Satz einem weiter entwickelten Geiste nicht minder selbstverständlich nothwendig erscheint als der erstere.

Alles das, was von logischen und mathematischen Wahrheiten gilt, findet nun, mit den nöthigen Modificationen, auch auf physikalische Wahrheiten Anwendung. Auch in der Physik giebt es nothwendige Wahrheiten, für deren Begreifen es ebenfalls eines entwickelten und geschulten Verstandes bedarf; und bevor sich der Verstand so weit ausgebildet hat, kann man neben dem Unvermögen, die Nothwendigkeit derselben zu begreifen, sogar einer unbestimmten Neigung zum Gegentheil begegnen. Bis in verhältnissmässig neue Zeiten befand sich die ganze Menschheit mit Bezug auf physikalische Sätze in diesem Zustande des Unvermögens, und die grosse Masse verharrt noch heute auf diesem Standpunkt. Viele volksthümliche Anschauungen verrathen eine Unfähigkeit, klare Begriffe über die Kräfte und ihre Beziehungen zu einander zu bilden, oder Nachlässigkeit im Denken, oder beides. Die Menschen erwarten Wirkungen ohne Ursachen von geeigneter Art, oder sie machen sich auf Wirkungen gefasst, die zu den Ursachen in gar keinem Verhältniss stehen, oder sie glauben gar, Ursachen könnten ohne Wirkungen verschwinden.*) Allein obgleich viele unfähig sind,

---

*) Ich kannte eine Dame, die behauptete, ein Kleid wiege mehr, wenn es dicht, als wenn es nur lose zusammengefaltet sei, und die sich aus diesem Grunde grosse Koffer hatte machen lassen, um die Transportkosten zu vermindern. Eine andere, die ich kenne, schreibt das Gefühl von Leichtigkeit, welches mit der Munterkeit verbunden ist, einer thatsächlichen Gewichtsabnahme zu, glaubt, dass sie

physikalische Wahrheiten zu fassen, so folgt doch keineswegs daraus, dass physikalische Wahrheiten auch für einen entwickelten Verstand nicht a priori erkennbar seien, so wenig als sich behaupten lässt, logische Relationen seien nicht nothwendig, blos weil ein unentwickelter Verstand ihre Nothwendigkeit nicht begreifen kann.

Ganz so verhält es sich auch mit den Ansichten, welche in Bezug auf die Schöpfung und Vernichtung der Materie gegolten haben. Fürs erste wurden gewöhnlich zwei ganz diametral entgegengesetzte Dinge zusammengeworfen: Verschwinden der Materie von der Stelle, wo sie zuletzt wahrgenommen worden war, und Übergehen der Materie aus der Existenz in die Nicht-Existenz. Erst wenn ein Unterscheidungsvermögen erreicht ist, das über demjenigen des Ungebildeten steht, kann die Verwechslung zwischen Verschwinden aus dem Bereiche der Wahrnehmung und Verschwinden aus dem Raum überhaupt vermieden werden, und ehe diese Verwechslung nicht unmöglich geworden, behauptet der Glaube, dass Materie vernichtet werden könne, leicht Geltung. Zweitens bleibt dieser Glaube so lange lebensfähig, als der geistige Blick noch nicht scharf genug ist, um zu durchschauen, was geschieht, wenn der Versuch gemacht wird, in Gedanken Materie zu vernichten. Wenn aber im Verlauf der geistigen Entwicklung die unbestimmten Begriffe, die aus einer unvollkommenen Organisation des Nervensystems hervorgehen, durch die klaren Begriffe ersetzt werden, welche einem ausgebildeten Zustand dieses Systems entspringen, — dann erzeugt dieser Zustand, der durch die Erfahrung mit den äusseren Erscheinungen in Übereinstimmung gebracht worden ist, mit Nothwendigkeit auch im Denken die Relationen, welche absoluten Gleichförmigkeiten in den Dingen entsprechen. Und daher stammt unter andern auch die Vorstellung von der Unzerstörbarkeit des Stoffes.

Denn eine sorgfältige Selbst-Analyse zeigt, dass diese eine Thatsache des Bewusstseins ist. Stellen wir uns vor, aus dem Raume vor uns seien alle Körper bis auf einen entfernt. Nun denken wir uns, dieser übrig gebliebene eine Körper bewege sich nicht von seiner Stelle, sondern sinke in Nichts zusammen, während er an seiner Stelle

---

durch leises Auftreten weniger auf den Boden drücken könne, und behauptet auf eingehendes Befragen hin, dass sie, wenn sie auf der Wage stehe, durch einen Willensact sich selbst leichter machen könne. Manche volksthümliche Begriffe verrathen ähnliche Geisteszustände, zeigen eine solche Unfähigkeit des Ungebildeten, Ideen über die Kräfte und ihre Beziehungen zu bilden, oder eine solche Oberflächlichkeit des Denkens oder beides, dass die Betreffenden in der That ausser Stande sind, physikalische Wahrheiten zu begreifen, und deshalb fortwährend eine Menge Täuschungen in Betreff physikalischer Vorgänge erleben.

bleibt. Wir sind es nicht im Stande. Den Raum, der solid war, können wir uns nicht leerwerdend vorstellen, ausser durch Entfernung dessen, was ihn solid machte.

Was man die schliessliche Unzusammendrückbarkeit des Stoffes nennt, ist ein allgemein angenommenes Denkgesetz. Man ist wohl im Stande, sich eine gewisse Stoffmenge in's Unbegrenzte zusammengedrückt vorzustellen; wie verschwindend klein aber auch die Grösse, auf welche man sie sich heruntergebracht denken mag, es bleibt doch unmöglich, sich dieselbe auf Nichts reducirt zu denken. Während wir uns wohl die Theilchen des Stoffes einander unendlich genähert und den von ihnen eingenommenen Raum unendlich verkleinert vorstellen können, vermögen wir uns doch keine Verminderung in der Menge des Stoffes zu denken. Um dies zu thun, müssten wir mit unserer Einbildungskraft das Verschwinden einiger Bestandtheile verfolgen, müssten wir einige Bestandtheile in Gedanken auf Nichts zusammendrücken können; und das ist ebenso wenig möglich wie die Zusammendrückung des Ganzen zu Nichts. Es ist somit ein selbstverständlicher Schluss, dass überhaupt die ganze Menge des Stoffes im Weltall in Wirklichkeit weder vermindert noch auch vermehrt gedacht werden kann. — Unsere Unfähigkeit, uns den Übergang des Stoffes in Nichts vorzustellen, geht aber auch unmittelbar aus dem Wesen des Denkens hervor. Das Denken besteht in der Herstellung von Beziehungen. Es kann aber keine Beziehung hergestellt und folglich auch kein Gedanke gebildet werden, wenn eines der bezogenen Glieder im Bewusstsein nicht vorhanden ist. Deshalb ist es unmöglich zu denken, dass Etwas zu Nichts werde, aus demselben Grunde, aus dem es unmöglich ist zu denken, dass Nichts zu Etwas werde, — aus dem Grunde nämlich, weil Nichts nicht Gegenstand des Bewusstseins werden kann.

Es muss noch hinzugefügt werden, dass kein experimenteller Nachweis des Satzes von der Unzerstörbarkeit des Stoffes möglich ist, ohne dass derselbe nicht schon stillschweigend vorausgesetzt würde. Denn jeder derartige Nachweis stützt sich auf Wägungen, und jede Wägung beruht auf der Annahme, dass der das Gewicht bildende Stoff derselbe bleibt. Mit andern Worten, der Beweis, dass die Menge eines gewissen, in bestimmter Weise behandelten Stoffes unverändert geblieben sei, geht von der Annahme aus, dass die Menge eines andern in anderer Weise behandelten Stoffes unverändert geblieben sei.

*) [Es wird ohne Zweifel befremdlich erscheinen, dass eine Wahr-

*) Der Verfasser hat bei der Bearbeitung der 4. engl. Aufl. in diesem und den nächstfolgenden Capiteln mehrere Abschnitte weggelassen, an anderer Stelle

heit, die erst in neuerer Zeit, und da nur erst von Männern der Wissenschaft als unanfechtbar angenommen worden ist, als Wahrheit a priori soll aufgestellt werden können, nicht blos von gleicher, sondern selbst von höherer Gewissheit als die, welche gewöhnlich dahin gerechnet werden. Einen Satz für undenkbar zu erklären, den einst die ganze Menschheit und die grosse Mehrheit sogar heutzutage noch denken zu können behauptet, scheint unsinnig. Die Lösung liegt darin, dass die Menschen in diesem wie in zahllosen anderen Fällen das selber zu denken glaubten, was sie nicht dachten. Wie im Anfang gezeigt wurde, ist der grösste Theil unserer Vorstellungen sinnbildlich. Manche dieser sinnbildlichen Vorstellungen werden zwar selten zu wirklichen entwickelt, lassen aber doch eine solche Entwicklung zu und sind, da unmittelbar oder mittelbar bewiesen worden, dass sie thatsächlichen Verhältnissen entsprechen, gültig. Neben diesen aber sind andere in Umlauf gesetzt, die nicht entwickelt, durch keinen directen oder indirecten Vorgang in Gedanken verwirklicht werden können, für die viel weniger nachgewiesen ist, dass sie thatsächlichen Verhältnissen entsprechen. Da man sie aber gewöhnlich gar nicht prüft, werden die rechtmässigen und die unrechtmässigen sinnbildlichen Vorstellungen zusammengeworfen, und indem nun die Menschen annehmen, sie haben das wirklich gedacht, was sie blos sinnbildlich gedacht haben, erklären sie, Sätze zu glauben, deren einzelne Glieder sich nicht einmal im Bewusstsein zusammenstellen lassen. Daher die bereitwillige Aufnahme, die manche Hypothesen über die Entstehung des Weltalls gefunden haben, die doch ganz und gar undenkbar sind. Und wie wir früher fanden, dass die gewöhnlich gepredigte Lehre, der Stoff sei aus Nichts erschaffen worden, überhaupt nie wirklich, sondern stets nur sinnbildlich begriffen worden ist, so finden wir hier, dass sich die Menschen auch von der Vernichtung des Stoffes nur eine sinnbildliche Vorstellung gemacht und diese irriger Weise für eine wirkliche genommen haben. — Möglich, dass der Einwand erhoben wird, die Ausdrücke Gedanken, Glauben und Vorstellung seien hier in veränderter Bedeutung angewendet, und es sei ein Missbrauch der Sprache, zu sagen, dass die Menschen nicht wirklich das dächten, was dessenungeachtet ihre Handlungsweise in so hohem Maasse beeinflusst habe. Man muss allerdings gestehen, dass es mit gewissen Nachtheilen ver-

---

dafür neue Zusätze eingefügt. Da jedoch erstere in mancher Beziehung noch dazu beitragen können, die Darstellung des Gegenstandes zu ergänzen und zu klären, so habe ich einige derselben, in [ ] eingeschlossen, noch im Texte stehen lassen.
Anm. d. Übers.

knüpft ist, den Sinn dieser Worte in solcher Weise einzuschränken. Das lässt sich aber nicht ändern. Sichere Schlussfolgerungen können nur durch Anwendung wohl bestimmter Ausdrücke erreicht werden. Fragen, welche den inneren Werth irgendeines Theiles unserer Erkenntniss berühren, lassen sich nicht mit Gewinn besprechen, wenn die Worte Erkennen und Denken nicht ausschliessliche Bedeutungen haben. Wir dürfen nicht alle beliebigen, verworrenen Bewusstseinsvorgänge, die ihnen der gewöhnliche Sprachgebrauch zutheilt, unter sie zusammenfassen, sondern blos die deutlichen Vorgänge des Bewusstseins. Und wenn wir uns dadurch genöthigt sehen, einen grossen Theil des menschlichen Denkens geradezu als Nicht-Denken, als blosses Scheindenken zu verwerfen, so kann dem nun einmal nicht abgeholfen werden.]

Kehren wir zu unserer Hauptfrage zurück, so sind die Ergebnisse folgende. Wir besitzen positive Erfahrungen von der fortwährenden Existenz des Stoffes: — die Form unseres Denkens macht es uns unmöglich, Erfahrungen vom Übergang des Stoffes in die Nicht-Existenz zu haben, da solche Erfahrungen die Erkenntniss einer Beziehung in sich schliessen würden, deren eines Glied im Bewusstsein nicht vorstellbar wäre; — somit ist die Unzerstörbarkeit des Stoffes im eigentlichen Sinne eine Wahrheit a priori; — gleichwohl haben gewisse trügerische Erfahrungen, welche den Begriff von seiner Vernichtung einschmuggelten, im ungeschulten Verstande Vieler nicht allein zu der Annahme geführt, man könne sich vorstellen, wie der Stoff verschwinde, sondern auch die Überzeugung eingebürgert, dass dies wirklich geschehe; — sorgfältige Beobachtung hat jedoch nachgewiesen, dass diese angenommene Vernichtung niemals stattgefunden, und dadurch a posteriori die Erkenntniss a priori bestätigt, die, wie die Psychologie zeigt, aus einer Gleichförmigkeit der Erfahrung entspringt, welcher nie eine Gegenerfahrung gegenübergestellt werden kann.

§. 54.

Worauf wir aber hier hauptsächlich unser Augenmerk zu richten haben; das ist das Wesen der Wahrnehmungen, durch welche uns die Fortdauer des Stoffes beständig veranschaulicht wird und aus welchen die Wissenschaft den Schluss zieht, dass der Stoff unzerstörbar ist. Diese Wahrnehmungen laufen unter den verschiedensten Formen einfach darauf hinaus, dass die Kraft, die eine gegebene Menge des Stoffes ausübt, stets dieselbe bleibt. Dies ist der Beweis, auf welchen

sich sowohl der gemeine Menschenverstand als die exacte Wissenschaft berufen. — Wenn z. B. Jemand von einem Andern, den er vor einigen Jahren am Leben wusste, nun, nachdem er ihn gestern gesehen, behauptet, er lebe noch, so will seine Versicherung offenbar so viel besagen, dass ein Gegenstand, der in der Vergangenheit eine bestimmte Gruppe von Veränderungen in seinem Bewusstsein hervorrief, noch existirt, weil eine gleiche Gruppe von Veränderungen wieder in ihm hervorgerufen worden ist: die Fortdauer des Vermögens, so auf ihn einzuwirken, gilt ihm als Beweis für die Fortdauer des Gegenstandes. Sollte einer der Zuhörer eine Verwechslung der Person für möglich halten, so wird man es für einen zwingenden Beweis gelten lassen, wenn der Zeuge erklärt, dass er den Betreffenden nicht blos gesehen, sondern auch mit Händedruck begrüsst und beim Ergreifen seiner Hand das Fehlen des Zeigefingers, jene bekannte Eigenthümlichkeit des Mannes bemerkt habe; womit wieder nichts Anderes gesagt ist, als dass man auf das Nochvorhandensein eines Gegenstandes, der vermöge einer besonderen Zusammenordnung von Kräften besondere Tastempfindungen hervorrief, schliessen dürfe, weil er eben fortfährt, so sich zu verhalten. Dass die Kraft unser eigentlicher Normalmaassstab für den Stoff ist, ersehen wir noch viel deutlicher aus jenen Fällen, in denen die Gestalt des Stoffes verändert wurde. Ein Stück Gold, das dem Künstler übergeben wird, um einen Schmuck daraus zu verfertigen, und das bei der Zurücklieferung kleiner zu sein scheint, wird einfach auf die Wagschale gelegt; und wenn es nun einem viel kleineren Gewichte die Wage hält als im rohen Zustande, so schliessen wir, dass bei der Bearbeitung oder geradezu durch Wegnahme ziemlich viel verloren gegangen sein muss. Die stillschweigende Forderung ist hier die, dass die Menge des Stoffes endgültig festgestellt werden könne durch die Menge von Schwerkraft, die von ihm ausgeübt wird. — Und von derselben Art ist der Beweis, auf welchen die Wissenschaft ihre experimentell festgestellte Induction gründet, dass der Stoff unzerstörbar sei. Wenn ein Stück irgend einer Substanz, bisher sichtbar und fühlbar, in eine unsichtbare und unfühlbare Gestalt übergeführt worden ist, wenn aber durch das Gewicht des Gases, in welches es umgewandelt wurde, nachgewiesen wird, dass es noch existirt, so ist darin die Voraussetzung ausgesprochen, dass die Masse des Stoffes, obwohl auf gewöhnlichem Wege für uns nicht wahrnehmbar, doch dieselbe geblieben ist, wenn sie noch mit derselben Kraft gegen die Erde zu fallen strebt. Ganz ähnlich wird jedesmal, wenn man das Gewicht eines in einer Verbindung vorhandenen Ele-

mentes durch das Gewicht eines anderen Elementes ermittelt, das durch jenes gebunden wird, die Menge des Stoffes dadurch ausgedrückt, dass man die Menge der von demselben ausgeübten chemischen Kraft angiebt, wobei man also voraussetzt, dass diese besondere chemische Kraft das nothwendige Correlativum einer besonderen Schwerkraft sei.

Somit verstehen wir unter der Unzerstörbarkeit des Stoffes in Wirklichkeit die Unzerstörbarkeit der Kraft, mit der der Stoff auf uns einwirkt. Wie wir des Stoffes nur durch den Widerstand bewusst werden, den er unserer Muskelkraft entgegensetzt, so werden wir der Fortdauer des Stoffes nur durch die Fortdauer dieses Widerstandes bewusst, wie sie sich unmittelbar oder mittelbar offenbart. Und diese Wahrheit erhellt nicht blos aus der Untersuchung der Erkenntniss a posteriori, sondern ebenso aus der Untersuchung der a priori gewonnenen. Denn das, was wir uns durch eine noch so weit fortgesetzte Zusammendrückung des Stoffes nicht vermindert vorstellen können, ist nicht seine Raumerfüllung, sondern seine Widerstandsfähigkeit.

V. Capitel.

Die Fortdauer der Bewegung.

§. 55.

Eine andere allgemeine Wahrheit von derselben Art wie die vorige muss hier noch dargelegt werden, eine Wahrheit die, obwohl nicht so allgemein anerkannt, sich doch unter den Männern der Wissenschaft schon lange das Heimathrecht erworben hat. Die Fortdauer der Bewegung ist ebenso wie die Unzerstörbarkeit des Stoffes ein Satz, von dessen Wahrheit die Möglichkeit einer exacten Wissenschaft und damit einer Philosophie abhängt, welche die Ergebnisse der exacten Wissenschaft vereinigt. Bewegungen von Massen und Molecülen, wie sie organische sowohl als unorganische Körper aufweisen, bilden die grössere Hälfte der Erscheinungen, die überhaupt erklärt werden sollen; und wenn solche Bewegungen entweder aus dem Nichts hervorgehen oder in das Nichts verlaufen könnten, so wäre damit auch der wissenschaftlichen Erklärung derselben ein Ende gemacht. Von jeder wesentlichen Veränderung könnte dann ebenso gut angenommen werden, dass sie aus sich selbst entstehe und aufhöre, wie das Gegentheil.

Die Bedeutung als Axiom ist der Wahrheit, dass die Bewegung fortdauert, erst zuerkannt worden, seitdem die Methode der exacten Wissenschaften einige Schärfe in die Vorstellungen gebracht hat. Uncivilisirte Völker, unsere ungebildeten Classen und selbst die Mehrzahl der sogenannten Gebildeten denken in einer äusserst unbestimmten Weise. Von oberflächlichen Beobachtungen gehen sie durch oberflächliche Überlegung zu Schlüssen über, deren Bedeutung sie gar nicht berücksichtigen, die sie nie weiter ausführen, um zu sehen, ob sie überhaupt haltbar seien. Indem sie ohne Prüfung die Aussprüche der nackten Wahrnehmung gelten lassen, die dahin gehen, dass die umgebenden Körper, wenn sie in Bewegung gesetzt worden, bald wieder

zur Ruhe gelangen, nehmen sie der grossen Mehrheit nach stillschweigend an, dass die Bewegung thatsächlich verloren gegangen sei. Sie ziehen nicht in Betracht, ob die Erscheinung sich nicht anders erklären oder ob sich die Erklärung, die sie dafür aufgestellt, geistig verwirklichen lasse. Sie geben sich mit einem Haufen blosser Erscheinungen zufrieden. — Allein die Sicherstellung gewisser Thatsachen, die eine ganz entgegengesetzte Bedeutung haben, führte zu weiteren Untersuchungen, die allmälig die Trüglichkeit solcher Erscheinungen klar machten. Die Entdeckung, dass die Planeten mit unverminderter Geschwindigkeit um die Sonne kreisen, weckte die Vermuthung, ob nicht jeder bewegte Körper, wenn keine störende Einwirkung stattfände, ohne Veränderung seiner Schnelligkeit sich ewig fortbewegen würde, und regte zugleich die Frage an, ob nicht die Körper, wenn sie ihre Bewegung verlieren, zu gleicher Zeit ebenso viel Bewegung auf andere Körper übertragen. Es war allgemein bekannt, dass ein Stein über eine glatte Fläche, wie z. B. Eis, die keine kleinen Gegenstände darbietet, denen er beim Zusammenstoss von seiner Bewegung abgeben könnte, viel weiter dahingleitet, als auf einer mit solchen kleinen Gegenständen bestreuten Fläche, und dass ein Geschoss einen viel grösseren Raum durchfliegt in einem dünnen Medium, wie die Luft, als in einem dichten, wie das Wasser. So begann der ursprüngliche Begriff, dass bewegte Körper ein ihnen innewohnendes Bestreben hätten, ihre Bewegung allmälig zu verlieren und endlich still zu stehen, — ein Begriff, von dem sich die Griechen nicht losmachten, der aber auch noch bis zur Zeit Galiläi's fortbestand, — dieser Begriff begann allmälig wankend zu werden. Noch mehr wurde derselbe erschüttert durch Versuche wie diejenigen von Hooke, welche zeigten, dass die Drehung eines Kreisels in dem Verhältniss länger andauerte, als derselbe verhindert wurde, seine Bewegung den umgebenden Körpern mitzutheilen — Versuche, die, als sie mit Zuziehung neuerer Verbesserungen wiederholt wurden, gezeigt haben, dass eine solche drehende Bewegung im leeren Raume, wo sie blos durch die Reibung der Axe verzögert wird, beinah 1 Stunde andauert. So wurden allmälig die Hindernisse beseitigt, die sich der Annahme des ersten Gesetzes der Bewegung entgegenstellten, des Gesetzes nämlich, dass ein bewegter Körper, so lange er nicht von äusseren Kräften beeinflusst wird, in gerader Richtung mit gleichförmiger Geschwindigkeit sich fortbewegt. Und dies Gesetz ist eben in unseren Tagen im Begriff, in dem noch allgemeineren aufzugehen, dass die Bewegung, wie der Stoff, unzerstörbar ist, und dass, was ein Theil des Stoffes ver-

loren hat, auf andere Theile übertragen worden ist — ein Schluss, der, wie sehr er auch im Widerspruch zu stehen scheint mit den Fällen des plötzlichen Stillstehens in Folge des Zusammenstosses mit einem unbeweglichen Gegenstande, dennoch damit in Einklang gebracht worden ist durch die Entdeckung, dass die scheinbar verlorene Bewegung unter neuen Formen fortbesteht, obzwar unter Formen, die nicht unmittelbar wahrnehmbar sind.

§. 56.

Um Missverständnissen vorzubeugen, die hier entstehen könnten, bedarf es einiger Erläuterungen. — Bewegung, wie sie hier aufgefasst wird, bedeutet nicht einfach Veränderung der Lage im Raum, sondern jene Thätigkeit, welche mit Veränderung der Lage verbunden ist. In diesem Sinne wird das Wort in den Werken über Mechanik gebraucht. Die Grösse der Bewegung wird in solchen Werken nicht durch die Grösse des durchlaufenen Raumes, sondern durch die Masse des bewegten Stoffes und den Weg zusammen ausgedrückt. So kann die Bewegungsgrösse gering sein, obwohl ein langer Weg zurückgelegt, und die Bewegungsgrösse kann bedeutend sein, trotzdem dass nur ein kurzer Weg zurückgelegt wurde: das richtige Maass für die Grösse ist stets das Product aus Raum und Masse.

Ferner ist zu erwähnen, dass die Bewegung nach der Betrachtungsweise der neueren Physiker in actuelle und potentielle zerfällt, und dass die hier behauptete Fortdauer derselben nur von beiden zusammengenommen gilt. Actuelle Bewegung kann ganz oder theilweise in potentielle, und potentielle in actuelle Bewegung übergeführt werden, aber stets nimmt die eine um so viel ab, als die andere zunimmt; die Summe beider bleibt constant. So erreicht ein in die Höhe geworfener Stein bald einen Punkt, wo seine Aufwärtsbewegung aufhört; allein an diesem Punkte ist die Wirkung der Anziehung der Erde so gross, dass sie während der Zeit, welche der Stein braucht, um wieder auf den Boden zu gelangen, eine Bewegung erzeugt, die derjenigen, mit welcher er in die Höhe geworfen wurde, genau gleich ist, und in jedem Punkte seines Weges bilden seine actuelle Bewegung plus die potentielle, die von seiner Höhe abhängt, eine unveränderliche Summe. Dasselbe gilt für astronomische Betrachtungen. Zwei Körper, welche durch ihre Bewegung von einander entfernt werden, verlangsamen dieselbe allmälig durch gegenseitige Anziehung und erreichen endlich Punkte, in welchen sie für einen Augenblick

ohne jede relative Bewegung verharren; ihre potentielle Bewegung ist aber jetzt so gross wie von Anfang an, und während ihrer Wiederannäherung wandelt sich dieselbe wieder in die ursprüngliche Menge actueller Bewegung um.

Man könnte vielleicht glauben, diese genauere Bestimmung des Begriffs verändere die Form des oben aufgestellten Satzes so sehr, dass derselbe thatsächlich umgestossen werde; denn wenn zwei Körper, die sich in der bezeichneten Weise von einander weg durch den Raum bewegen, ihre grösste Entfernung von einander erreicht haben, wo ihre relative Bewegung ganz verschwunden ist, so scheint es ein Missbrauch der Worte zu sein, noch von der Fortdauer ihrer Bewegung zu sprechen. Darauf lässt sich aber entgegnen, dass dieselben, wenn Nichts dazwischen tritt, ohne Aufhören fortfahren werden, diese rhythmische Annäherung und Entfernung auszuführen, und dass daher die Fortdauer ihrer Bewegung in diesem weiteren Sinne wohl behauptet werden kann. Und ferner lässt sich anführen, dass dieser Satz auf Grund einer Betrachtungsweise, die in der Wissenschaft volle Geltung hat, sogar buchstäblich aufrecht erhalten werden kann. Denn während sich zwei solche Körper, A und B, von einander weg bewegen, erzeugt der Körper A in dem Körper B fortwährend eine Bewegung, deren Richtung derjenigen seiner eigenen Bewegung entgegengesetzt ist, so dass B, während er sich mit seiner anfänglichen Geschwindigkeit von A entfernt, sich zugleich mit der durch die Anziehung von A erzeugten Geschwindigkeit nach diesem hin bewegt: die sichtbare Bewegung ist dann gleich der Differenz zwischen diesen beiden entgegengesetzten Bewegungen. Und der Ruhezustand, der schliesslich erreicht wird, lässt sich betrachten als eine Resultante, die sich von andern Resultanten darin unterscheidet, dass ihre Componenten gleiche und entgegengesetzte Bewegungen sind.

Dem sei jedoch wie ihm wolle, die wesentliche Thatsache, deren wir uns zu erinnern haben, ist die, dass unter der Fortdauer der Bewegung die Unveränderlichkeit der Summe zu verstehen ist, welche aus der Addition von actueller und potentieller, von molarer und molecularer Bewegung hervorgeht. In Abwesenheit eines widerstehenden Mediums dauert die Bewegung durch den Raum ungeschwächt fort, und wo ein Widerstand sich findet, geht die Bewegung, welche verschwindet, entweder in potentielle molare oder in actuelle moleculare Bewegung über.

§. 57.

Es erübrigt noch darauf hinzuweisen, dass die Fortdauer der Bewegung sowohl wie die Unzerstörbarkeit des Stoffes wirklich in Ausdrücken der Kraft zu unserer Kenntniss gelangt. Dass eine bestimmte Kundgebung der Kraft ewig unvermindert sich erhält, das ist der höchste Inhalt des Denkens, mag er nun a posteriori oder a priori erreicht sein.

Betrachten wir einmal aus der Physik der irdischen Dinge den Fall des auf eine grosse Entfernung sich fortpflanzenden Schalls. Wenn wir uns unmittelbar der Verursachung des Schalls bewusst werden (nämlich wenn wir ihn selbst hervorbringen), ist sein unabänderliches Antecedens Kraft. Wir wissen, dass die unmittelbare Folge dieser Kraft Bewegung ist, — Bewegung zuerst unserer eigenen Organe, und dann des Körpers, den wir in Schwingung versetzt haben. Die so erzeugten Schwingungen können wir sowohl durch das Gefühl wie durch das Gehör wahrnehmen; und dass die durch das Gehör aufgenommenen Empfindungen einer der Luft mitgetheilten und durch sie auf umgebende Gegenstände übertragenen mechanischen Kraft gleichwerthig sind, wird sehr einleuchtend, wenn solche Gegenstände zerspringen, wie z. B. Fenster vom Donner einer Kanone oder ein Glasgefäss von kräftigem Hineinschreien. Und wovon geht die Überlegung aus, wenn man, wie es gelegentlich unter günstigen Umständen der Fall ist, an Bord eines Schiffes, an hundert Meilen von der Küste entfernt, das Läuten von Kirchenglocken hört, sobald sich das Ohr im Brennpunkt des Hauptsegels befindet, und wenn man daraus schliesst, dass diese ungeheure Strecke von Schwingungen der Luft zurückgelegt worden sei? Die Behauptung, dass die Bewegung des Klöppels sich in die Schwingungen der Glocke umgesetzt, der umgebenden Luft mitgetheilt und sich nach allen Seiten gleich weit ausgebreitet habe, in dem Maasse an Stärke abnehmend, als die Masse der bewegten Luft zunahm, gründet sich offenbar blos auf eine gewisse durch das Gehör im Bewusstsein hervorgebrachte Veränderung. Die Horchenden werden nicht einer Bewegung bewusst, sondern nur eines auf sie ausgeübten Eindrucks, — eines Eindrucks, dessen nothwendiges Correlativum eine Kraft ist. Kraft bildet den Ausgangs- wie den Endpunkt, die dazwischen liegende Bewegung ist blos erschlossen worden. — Auch wenn, wie in der Physik der Himmelskörper, die Fortdauer der Bewegung in bestimmten Grössen ausgedrückt werden kann, wird der Beweis dafür nicht direct, sondern vermittelst eines Schlusses gelie-

fert, und Kräfte bilden die thatsächliche Grundlage dieses Schlusses. Ein bestimmter Planet kann wiedererkannt werden nur auf Grund seines beständigen Vermögens, auf unsere Sehorgane in besonderer Weise einzuwirken, auf unsere Netzhaut eine Gruppe von Kräften überzutragen, die in besonderer Beziehung zu einander stehen. Der astronomische Beobachter hat auch nicht gesehen, wie dieser Planet sich bewegte, aber er erschloss seine Bewegung aus einer Vergleichung seiner gegenwärtigen Lage mit derjenigen, die er früher inne hatte. Und bei genauerer Prüfung zeigt sich, dass dies eigentlich eine Vergleichung ist zwischen den verschiedenen Eindrücken, die bei den verschiedenen Einstellungen des Beobachtungsinstrumentes auf ihn ausgeübt wurden. Gehen wir noch einen Schritt weiter zurück, so finden wir, dass diese Verschiedenheit erst dann eine wirkliche Bedeutung erlangt, wenn nachgewiesen wird, dass sie einer bestimmten, durch Berechnung gefundenen Stellung entspricht, die der Planet jetzt haben muss, vorausgesetzt dass keine Bewegung verloren ging. Und wenn wir schliesslich die geforderte Berechnung prüfen, so ergiebt sich, dass dieselbe Rücksicht nehmen musste auf jene Beschleunigungen und Verzögerungen, welche durch die elliptische Gestalt der Planetenbahn bedingt werden, und auf die durch benachbarte Planeten verursachten Geschwindigkeitsänderungen, — es ergiebt sich mit anderen Worten, dass die Unzerstörbarkeit der Bewegung erschlossen wird nicht aus der gleichförmigen Geschwindigkeit des Planeten, sondern aus der bestimmten Summe von Bewegung, die sich herausstellt, wenn die von andern Himmelskörpern ihm mitgetheilte oder von denselben empfangene Bewegung berücksichtigt wird. Und fragen wir, auf welche Weise diese mitgetheilte Bewegung bestimmt wird, so entdecken wir, dass sich die Bestimmung auf gewisse Gesetze der Kraft gründet, auf Gesetze, die sämmtlich von der stillschweigenden Voraussetzung ausgehen, dass die Kraft unzerstörbar ist. Ohne das Axiom, dass Wirkung und Gegenwirkung gleich und entgegengesetzt sind, könnte die Astronomie ihre genauen Voraussagungen nicht machen und uns fehlte der zwingende inductive Beweis, den sie liefern, dass Bewegung nie verloren geht, sondern nur übertragen werden kann.

Nicht anders der Schluss a priori, dass die Bewegung fortdauere. Was sich im Denken absolut nicht unterdrücken lässt, das ist in der That die Kraft, auf welche die Bewegung hinweist. Wir können uns leicht vorstellen, wie Verzögerung und Stillstand durch die Einwirkung anderer Körper verursacht werden. Aber es ist unmöglich, sich das vorzustellen, ohne sich einen Begriff von der in der Bewegung gege-

benen Kraft zu bilden. Wir sind genöthigt, diese Kraft in Form von Gegenwirkung auf die Körper übertragen zu denken, welche den Stillstand verursachen. Und die denselben mitgetheilte Bewegung müssen wir nothwendig betrachten nicht als direct mitgetheilt, sondern als das Product der mitgetheilten Kraft. Wir können die Geschwindigkeit oder das Raumelement im Geiste vermindern, indem wir das Momentum oder das Kraftelement auf eine grössere Masse Stoffes vertheilen; allein die Grösse dieses Kraftelementes, das wir für die Ursache der Bewegung ansehen, bleibt im Denken unveränderlich.

[Hier ist auch dieselbe Bemerkung über die Bewegung beizufügen, die schon in Bezug auf den Stoff gemacht wurde, dass nämlich ihre Unzerstörbarkeit nicht blos inductiv erschlossen werden kann, sondern dass sie eine Nothwendigkeit des Denkens ist: ihre Zerstörbarkeit ist überhaupt nie wirklich begriffen worden, sie ist vielmehr immer, wie auch heute noch, eine blosse Behauptung gewesen, die sich nicht im Bewusstsein verwirklichen lässt, — eine Scheinvorstellung. Ob jene absolute Wirklichkeit, die in uns das Bewegung genannte Bewusstsein hervorruft, ein ewiger Zustand des Unerkennbaren sei, können wir unmöglich entscheiden; hingegen dass die relative Wirklichkeit, die wir Bewegung nennen, niemals ins Dasein treten oder zu existiren aufhören kann, ist eine Wahrheit, die sich schon aus dem Wesen unsers Bewusstseins ergiebt. Um uns die Bewegung entweder geschaffen oder vernichtet vorzustellen, um uns zu denken, wie Nichts zu Etwas oder Etwas zu Nichts wird, müssten wir im Bewusstsein eine Beziehung herstellen können zwischen zwei Grössen, deren eine nicht im Bewusstsein vorhanden ist, und das ist eine Unmöglichkeit. Das Wesen des Denkvermögens verneint geradezu die Annahme, dass ein Anfangen oder Aufhören der Bewegung vorstellbar (und noch viel weniger erkennbar) sei.]

VI. Capitel.

Das Fortbestehen der Kraft *).

§. 58.

In den beiden vorhergehenden Capiteln sind Kundgebungen der Kraft von zwei fundamental verschiedenen Classen behandelt worden: die Kraft, durch welche sich uns der Stoff kundgiebt als existirend, und die Kraft, durch welche er sich kundgiebt als wirkend.

Ein Körper ist vom leeren Raume unterscheidbar durch sein Vermögen, auf unsere Sinne einzuwirken, und in letzter Instanz durch seinen Widerstand gegen unsere Anstrengungen. Wir können uns einen Körper überhaupt nur vorstellen, indem wir in Gedanken Aus-

---

*) Es wird am Platze sein, über diesen Titel Einiges zu bemerken. Im Texte selbst sind die Gründe angegeben, warum ich das Wort „Kraft“ statt des Wortes „Energie“ brauche, und hier muss ich sagen, warum ich „Fortbestehen“ (persistence) für besser halte als „Erhaltung“ (conservation). Vor zwei Jahren etwa (dies wurde im Jahre 1861 geschrieben) äusserte ich meinem Freund Prof. Huxley gegenüber meine Unzufriedenheit mit dem damals gangbaren Ausdruck „Erhaltung der Kraft“, indem ich als Gründe anführte, erstens dass in dem Worte „Erhaltung“ zugleich der Begriff eines Erhalters und eines Acts der Erhaltung gegeben sei, und zweitens dass es nicht die Existenz der Kraft schon vor der besonderen Kundgebung derselben, von der wir ausgehen, mitbezeichne. Und jetzt möchte ich als ferneren Mangel noch die stillschweigende Voraussetzung anführen, dass die Kraft ohne irgendwelchen Act der Erhaltung verschwinden würde. Alle diese Nebenbegriffe stehen in Widerspruch mit der Vorstellung, um die es sich hier handelt. Prof. Huxley schlug statt „Erhaltung“ das Wort „Fortbestehen“ vor. Dieses entzieht sich den meisten Einwürfen, und obwohl sich dagegen geltend machen lässt, dass auch es nicht direct Vorherexistenz der Kraft, die sich zu beliebiger Zeit kundgiebt, mitbezeichne, so lässt sich eben kein anderes, in dieser Beziehung weniger falsches Wort ausfindig machen. So lange für diesen Zweck noch nicht ein besonderes Wort gebildet ist, scheint dieses das beste zu sein, und als solches wende ich dasselbe an.

dehnung und Existenz vereinigen; man nehme Widerstandsfähigkeit weg, und es bleibt blosser Raum übrig. Wie diese Kraft, welche räumliche Ausdehnung hervorbringt, bedingt ist, das wissen wir nicht. Der Modus der Kraft, der sich uns nur durch den Widerstand gegen unsere eigene Kraft offenbart, mag wohl seinem Wesen nach mit demjenigen Modus der Kraft, der sich durch die Veränderungen offenbart, welche er in unserm Bewusstsein einleitet, identisch sein. Dass der Raum, den ein Körper einnimmt, zum Theil durch den Grad der Thätigkeit bestimmt wird, den seine Molecüle besitzen und den wir Wärme nennen, ist eine allbekannte Wahrheit; und obgleich der von ihm eingenommene Raum, so lange er fest ist, durch Erniedrigung seiner Temperatur nicht beträchtlich vermindert wird, so mag es doch einen ausserordentlich niedrigen Temperaturgrad geben, den wir gar nicht herstellen können, auf welchem eine Verminderung des Vermögens, Raum einzunehmen, eintritt, die sich mit der beim Übergang aus dem gasförmigen in den flüssigen Zustand beobachteten vergleichen lässt. Ferner wissen wir, dass eine moleculare Andersanordnung, wie sie bei der Umwandlung von Wasser in Eis stattfindet, von einer Kraftentwicklung begleitet ist, welche das die Flüssigkeit enthaltende Gefäss zersprengen und den Bruchstücken eine erhebliche Bewegung mittheilen kann. Allein die Formen unsrer Erfahrung nöthigen uns, zwischen diesen beiden Modis der Kraft zu unterscheiden, den einen als nicht Veränderung bewirkend, den andern als actuelle oder potentielle Veränderung bewirkend aufzufassen. Der erstere derselben, die Raum einnehmende Art von Kraft, besitzt keinen besonderen Namen.

Für die zweite Art von Kraft, die sich unterscheiden lässt als die, durch welche Veränderung entweder verursacht wird oder verursacht werden wird, wenn die ihr das Gleichgewicht haltenden Kräfte überwunden werden, ist gegenwärtig der besondere Name „Energie“ gebräuchlich. Derselbe bezeichnet nicht nur den Modus der Kraft, welcher bei molarer Bewegung zu Tage tritt, sondern auch die verschiedenen Modi, in die sich molare Bewegung umformen lässt, — Wärme, Licht u. s. w. Es ist der gemeinsame Name für die Thätigkeit, die sich in den Bewegungen von Massen sowohl als von Molecülen zeigt. Für unsere Wahrnehmungen besteht zwischen dieser zweiten und der erstgenannten Art von Kraft der Unterschied, dass jene nicht innerlich sondern äusserlich ist, dass sie nicht unabhängig ist von Beziehung zu andern Massen der Materie, sondern gerade von solchen vergangenen oder gegenwärtigen Beziehungen oder von beiderlei zugleich abhängt. Dieser Gegensatz wird in Bezug auf Aggregate

durch den Zusammenhang zwischen molarer und molecularer Energie etwas verdunkelt, er tritt aber klar hervor, wenn wir die Thatsachen auf ihren einfachsten Ausdruck zurückführen: auf eine Stoffeinheit oder ein Atom und seine Bewegung; — die Kraft, vermöge deren dasselbe existirt, ist passiv, aber unabhängig, die Kraft aber, vermöge deren es sich bewegt, ist activ und von seinen vergangenen und gegenwärtigen Beziehungen zu anderen Atomen abhängig.

Indem ich diese fundamentale Verschiedenheit zwischen der innerlichen Kraft, durch welche sich ein Körper als Raum erfüllend kundgiebt, und der äusserlichen Kraft, welche als Energie unterschieden ist, vollkommen anerkenne, behandle ich sie hier doch beide zusammen als gleichartig fortbestehende Kräfte. Und ich behandle sie so theilweise aus dem Grunde, weil sich in unserm Bewusstsein von denselben für beide dasselbe Element vorfindet. Das Gefühl der Anstrengung ist unser subjectives Symbol für objective Kraft im Allgemeinen, passive sowohl wie active. Das Vermögen, sich dem, was wir als unsere eigene Muskelspannung kennen, entgegenzusetzen, ist das letzte Element unserer Vorstellung von einem Körper als einer vom Raum unterschiedenen Grösse, und jede Art von Energie, die wir einem Körper mitzutheilen oder von ihm zu empfangen vermögen, wird ebenfalls vorgestellt als gleich einem bestimmten Betrage von Muskelspannung. Das Bewusstsein von beiden Arten der Kraft unterscheidet sich wesentlich darin, dass das für beide gemeinsame Gefühl von Anstrengung im letztern Falle mit dem Bewusstsein von Lageveränderung verbunden wird, was im erstern Falle nicht geschieht.

Es giebt aber noch einen andern und wichtigeren Grund dafür, hier von der Wahrheit zu handeln, dass die Kraft unter jeder von diesen beiden Formen fortbesteht; und wir müssen die Berechtigung desselben untersuchen.

§. 59.

Auf die Gefahr hin, die Geduld des Lesers zu ermüden, müssen wir nochmals die Schlussreihe ins Auge fassen, durch welche die Unzerstörbarkeit des Stoffes und die Fortdauer der Bewegung festgestellt wurde, um uns zu überzeugen, dass es unmöglich ist, durch ähnliche Folgerungen zum Fortbestehen der Kraft zu gelangen.

In sämmtlichen drei Fällen handelt es sich um eine Frage der Quantität: findet jemals eine Verminderung der Quantität von Stoff, Bewegung, Kraft statt? Jedes Wissen von Quantität geht von Messung aus, und Messung setzt eine Maasseinheit voraus. Diejenigen

Maasseinheiten, von welchen alle andern einigermaassen genauen Einheiten abgeleitet werden, sind Einheiten der linearen Ausdehnung. Unsere Einheiten der linearen Ausdehnung sind die Längen von Stoffmassen oder die Räume zwischen auf den Massen angebrachten Zeichen, und wir nehmen an, dass diese Längen oder diese Räume zwischen den Zeichen unverändert bleiben, so lange die Temperatur dieselbe ist. Nach dem in Westminster aufbewahrten Normalmaass sind die Maasse für trigonometrische und geodätische Beobachtungen für Gradmessungen und die Berechnungen astronomischer Entfernungen, Grössen u. s. w. und damit für die Astronomie überhaupt verfertigt: wären diese Längeneinheiten, die ursprüngliche und die abgeleiteten, in unregelmässiger Weise veränderlich, so wäre keine Physik des Himmels und somit auch keine der Bestätigungen möglich, welche dieselbe für das Fortbestehen der Kraft liefert. Nur auf Grund der Voraussetzung, dass die Kraft, vermöge deren der Stoff Raum einnimmt, fortbesteht, und dass der letztere, in stets gleichem Maasse mit der Temperatur sich verändernd, bei derselben Temperatur stets dasselbe wieder annimmt, — nur auf Grund dieser Voraussetzung kann überhaupt ein Wissen von der Quantität bestehen. Demzufolge lässt sich das Fortbestehen der Raum einnehmenden Art von Kraft nicht beweisen, eben aus dem einfachen Grunde, weil dasselbe bei jedem Experiment oder bei jeder Beobachtung, welche dies zu beweisen beabsichtigt, bereits stillschweigend vorausgesetzt wird.

Dasselbe gilt von der Kraft, die als Energie unterschieden wird. Das Bestreben, diese durch Messungen festzustellen, nimmt sowohl das Fortbestehen der innerlichen Kraft, durch welche sich ein Körper als Raum erfüllend kundgiebt, als auch das Fortbestehen der äusserlichen Kraft, durch welche ein Körper wirksam wird, für bewiesen an. Denn wieder sind es ja diese gleichen Einheiten der linearen Ausdehnung, von denen wir mit Hülfe des Mediums des gleicharmigen Hebels oder der Wage unsere gleichen Einheiten des Gewichts oder der Schwerkraft ableiten.

Und mit Hülfe dieser gleichen Längen- und gleichen Gewichtseinheiten stellen wir jene quantitativen Vergleichungen an, durch welche die Wahrheiten der exacten Wissenschaft gefunden werden. Im ganzen Verlaufe der Untersuchungen, die den Chemiker zu dem Schlusse führen, dass von dem während der Verbrennung verschwundenen Kohlenstoff kein Theilchen verloren gegangen und dass in jeder Verbindung, welche die so entstandene Kohlensäure nachher eingeht, genau die ursprüngliche Menge Kohlenstoff enthalten ist, welches ist sein wiederholt an-

gewandtes Beweismittel? Das durch die Wage gelieferte. In was für Ausdrücken sind die Aussagen der Wage gegeben? In Grammen, in Gewichtseinheiten, in Einheiten der Schwerkraft. Und was ist der ganze Inhalt der Aussagen? Dass der Kohlenstoff jetzt noch genau so viele Einheiten der Schwerkraft besitzt, als er im Anfang besass. Es wird behauptet, die Menge des Stoffes sei dieselbe, wenn die Zahl von Krafteinheiten, denen er das Gleichgewicht hält, dieselbe ist. Die Gültigkeit des Schlusses beruht somit einzig und allein auf der Unveränderlichkeit der Krafteinheiten. Wenn die Kraft, mit welcher das ein Grammgewicht genannte Stückchen Metall nach der Erde strebt, sich verändert hat, so ist der Schluss, dass der Stoff unzerstörbar sei, grundfalsch. Alles beruft sich auf die Richtigkeit der Annahme, dass die Schwere der Gewichte fortbestehe, und für diese wird kein Beweis geliefert und lässt sich auch keiner liefern. — Den Berechnungen der Astronomen liegt eine ähnliche Voraussetzung zu Grunde, aus der sich für uns derselbe Schluss ergeben wird. Kein Problem in der Physik der Himmelskörper kann gelöst werden ohne die Annahme irgendeiner Krafteinheit. Diese Einheit braucht nicht, wie ein Pfund oder eine Tonne, derart zu sein, dass wir eine directe Anschauung davon gewinnen können. Es ist blos nöthig, die gegenseitige Anziehung, welche irgend zwei der betreffenden Körper in einer gegebenen Entfernung auf einander ausüben, gleich eins zu setzen, so dass die übrigen Anziehungen, mit welchen sich das Problem noch beschäftigt, in Vielfachen dieser einen ausgedrückt werden können. Ist eine solche Einheit angenommen, so lassen sich auch die Bewegungsgrössen, welche die fraglichen Massen in einer gegebenen Zeit in einander erzeugen werden, berechnen, und indem diese mit den Bewegungsgrössen, die sie bereits haben, in Beziehung gebracht werden, lassen sich ihre Stellungen nach Ablauf dieser Zeit voraussagen. Die Voraussagung wird dann durch die Beobachtung bestätigt. Daraus kann nun der eine wie der andere Schluss gezogen werden: nehme ich die Massen für festbestimmt, so lässt sich beweisen, dass die Bewegung unvermindert blieb; und nehme ich die Bewegung für unvermindert, so lässt sich die Unveränderthеit der Massen beweisen. Allein die Gültigkeit des einen wie des andern Schlusses hängt einzig von der Richtigkeit der Annahme ab, dass die Einheit der Kraft unverändert geblieben sei. Man nehme an, die Anziehung der beiden Körper gegen einander auf die gegebene Entfernung sei eine andere geworden, und die daraus gezogenen Schlüsse verlieren allen Halt. — Aber nicht blos in ihren concreten Thatsachen setzen die Berechnungen der Physik der irdischen und der Himmelskörper das

Fortbestehen der Kraft voraus; sie nehmen es auch schon in dem abstracten Grundsatze an, von dem sie ausgehen und den sie zur Rechtfertigung jedes Schrittes wiederholen. Die Gleichheit von Wirkung und Gegenwirkung gilt vom Anfang bis zum Ende jeder Beweisführung für unumstösslich; zu behaupten, dass Wirkung und Gegenwirkung gleich und entgegengesetzt sind, heisst aber behaupten, dass die Kraft fortbesteht. Der angeführte Satz will mit andern Worten besagen, dass es keine abgesonderte Kraft geben kann, die im Nichts beginnt und endigt, sondern dass jede sich kundgebende Kraft eine gleiche vorhergehende Kraft voraussetzt, von der jene abgeleitet ist und zu welcher sie die Gegenwirkung bildet; und ferner, dass die so entstehende Kraft nicht ohne Weiteres verschwinden kann, sondern sich selbst in irgendeiner andern Kundgebung der Kraft erschöpfen muss, welche eben durch ihre Entstehung zur Gegenwirkung jener wird, und so fort ins Unendliche. Die Erhaltung der Kraft ist somit offenbar eine höchste Wahrheit, für welche es keinen inductiven Beweis geben kann.

Wir hätten in der That, selbst ohne eine Untersuchung wie die eben gegebene, von vornherein sicher sein können, dass es irgend ein Princip geben muss, welches, als Grundlage der Wissenschaft, nicht von der Wissenschaft festgestellt werden kann. Alle vernunftgemäss gezogenen Schlussfolgerungen müssen auf etwas Gegebenem fussen. Wie aber früher (§. 23) gezeigt wurde, können wir nicht fortwährend die abgeleiteten Wahrheiten unter jene weiteren und weiteren Wahrheiten zusammenfassen, von welchen sie abgeleitet sind, ohne schliesslich zu einer umfassendsten Wahrheit zu gelangen, die keiner andern unterstellt oder von keiner andern abgeleitet werden kann. Und wer die Beziehung überschaut, in welcher diese zu den Wahrheiten der Wissenschaft im Allgemeinen stehen muss, der sieht es ein: diese jeden Beweis übersteigende Wahrheit ist das Fortbestehen der Kraft.

§. 60.

Welcher Art ist nun aber die Kraft, von der wir behaupten, dass sie fortbestehe? Es ist nicht die Kraft, deren wir in unsern Muskelanstrengungen unmittelbar bewusst werden, denn diese besteht nicht fort. Sobald ein ausgestrecktes Glied wieder erschlafft, verschwindet auch das Gefühl von Anspannung. Allerdings sagen wir, dass im Werfen des Steines oder dem Aufheben des Gewichtes die Wirkung dieser Muskelanstrengung sich äussere und dass die Kraft, welche

nicht mehr in unserem Bewusstsein gegenwärtig ist, anderswo existire. Aber sie existirt nicht anderswo unter einer uns erkennbaren Form. Es wurde gezeigt (§. 18), dass, obgleich wir beim Aufheben eines Gegenstandes vom Boden genöthigt sind, uns sein Abwärtsstreben gleich und entgegengesetzt unserm Aufwärtsstreben zu denken, und obgleich es unmöglich ist, sich diese Strebungen gleich vorzustellen, ohne sie als von gleicher Art vorzustellen, — ihre Gleichheit der Art nach würde aber auch für den Gegenstand ein Gefühl der Muskelanspannung voraussetzen, das ihm doch nicht zugeschrieben werden kann, — dass wir also dennoch zugeben müssen, dass Kraft, wie sie ausserhalb unsers Bewusstseins existirt, nicht Kraft ist, wie wir sie erkennen. Sonach ist die Kraft, deren Fortbestehen wir behaupten, jene absolute Kraft, von der wir ein unbestimmtes Bewusstsein haben als von dem nothwendigen Correlativum der Kraft, die wir erkennen. — Wir verstehen also unter dem Fortbestehen der Kraft in Wirklichkeit das Fortbestehen einer Ursache, die unser Erkennen und Vorstellen übersteigt. Mit andern Worten, wenn ich das Fortbestehen der Kraft behaupte, so behaupte ich damit in der That eine bedingungslose Realität ohne Anfang noch Ende.

So gelangen wir ganz unerwarteter Weise nochmals zu jener höchsten Wahrheit, in der, wie wir sahen, Religion und Wissenschaft in Eins verschmelzen. Indem wir die einer vernünftigen Theorie der Erscheinungen zu Grunde liegenden Thatsachen einer Prüfung unterzogen, fanden wir, dass sie sich alle schliesslich in jene Thatsache auflösen lassen, ohne welche, wie gezeigt wurde, das Bewusstsein unmöglich ist, — die fortdauernde Existenz eines Unerkennbaren als des nothwendigen Correlativums des Erkennbaren. [Sobald sie ernstlich unternommen wird, führt uns die Zergliederung der bei wissenschaftlichen Untersuchungen für unumstösslich gehaltenen Wahrheiten unvermeidlich auf diese letzte Wahrheit hinaus, in welcher der gemeine Menschenverstand und die Philosophie sich versöhnen.

Die in diesem und den drei vorhergehenden Capiteln enthaltenen Beweise und Schlussfolgerungen bilden in der That die Ergänzung der Beweise und Schlussfolgerungen, die im ersten Theil dieses Werkes gegeben wurden. Dort wurde zuerst durch eine Prüfung unserer religiösen Grundbegriffe gezeigt, dass die Erkenntniss des absoluten Seins unmöglich ist; und diese Unmöglichkeit ging auch aus einer Prüfung unserer wissenschaftlichen Grundbegriffe hervor. In einem folgenden Capitel bewies eine objective Untersuchung, dass wir durch die Bedingungen des Denkens selbst verhindert sind, irgend etwas Anderes

als das relative Sein zu erkennen, dass aber dennoch gerade diese Bedingungen des Denkens mit Nothwendigkeit ein unbestimmtes Bewusstsein vom absoluten Sein erzeugen. Und hier finden wir nun durch objective Untersuchung, dass die grundsätzlichen Wahrheiten der physikalischen Wissenschaft unabweisbar das Absolute Sein als ihre gemeinsame Grundlage fordern.

Es besteht somit selbst ein noch tieferes Einverständniss zwischen Religion und Wissenschaft, als früher nachgewiesen worden war. Sie stimmen nicht blos völlig überein in der verneinenden Behauptung, dass das Nicht-Relative nicht erkannt werden könne, — sie stimmen auch völlig überein in der positiven Behauptung, dass das Nicht-Relative eine thatsächliche Existenz besitze. Beide werden durch den Nachweis der Unhaltbarkeit ihrer vermeintlichen Erkenntnisse zu dem Geständniss gezwungen, dass die Höchste Wirklichkeit unerkennbar ist, und doch sind beide genöthigt, die Existenz dieser Höchsten Wirklichkeit zu behaupten. Ohne diese fehlt der Religion jeder Gegenstand, und ohne diese entbehrt die Wissenschaft, die subjective wie die objective, ihrer unerlässlichen Grundthatsache. Wir können keine Theorie der innerlichen Erscheinungen aufbauen, ohne ein Absolutes Sein vorauszusetzen; und ohne die Voraussetzung eines Absoluten Seins oder eines Seins, das fortbesteht, lässt sich auch keine Theorie der äusseren Erscheinungen gestalten.

§. 61.

Noch müssen einige Worte beigefügt werden über das Wesen dieses fundamentalen Bewusstseins. Dasselbe ist bereits von verschiedenen Gesichtspunkten aus betrachtet worden, und hier scheint es angezeigt, zum Schlusse die Ergebnisse zusammenzustellen.

Im IV. Capitel sahen wir, dass jene Unerkannte Macht, von der weder ein Anfang noch ein Ende vorgestellt werden kann, uns als das formlose Material des Bewusstseins gegenwärtig ist, das in jedem Gedanken auch neue Gestalt erhält. Unsere Unfähigkeit, ihre Begrenztheit vorzustellen, ist sonach blos die Kehrseite unseres Unvermögens, in dem denkenden Subject ein Ende zu setzen, so lange es noch zu denken fortfährt. — In den beiden vorigen Capiteln betrachteten wir diese Wahrheit von einer anderen Seite. Wir sahen, dass die Unzerstörbarkeit des Stoffes und die Fortdauer der Bewegung in der That Folgerungen sind aus der Unmöglichkeit, im Denken eine Beziehung zwischen Etwas und Nichts herzustellen. Was wir die Herstellung einer Beziehung im Denken nennen, ist der Übergang des Inhaltes

des Bewusstseins von einer Form in eine andere. Zu denken, dass Etwas zu Nichts wird, würde also bedeuten, dass dieser Inhalt des Bewusstseins, der eben noch in einer gegebenen Form vorhanden war, gleich darauf keine Form annehme, d. h. aufhöre, Bewusstsein zu sein. Und so ist unser Unvermögen, Stoff und Bewegung vernichtet zu denken, nichts Anderes als unser Unvermögen, das Bewusstsein selbst zu unterdrücken. — Was sich in den genannten beiden Capiteln für Stoff und Bewegung als richtig erwies, ist in noch höherem Grade richtig für die Kraft, aus welcher unsere Begriffe von Stoff und Bewegung aufgebaut werden. In der That ist, wie wir sahen, die in ihnen gegebene Kraft dasjenige, was in Stoff und Bewegung unzerstörbar ist. Und wie wir hier sehen, stellt die Wahrheit, dass die Kraft unzerstörbar ist, nur die Kehrseite der Wahrheit dar, dass die Unerkannte Ursache der im Bewusstsein ablaufenden Veränderungen unzerstörbar ist. So dass also das Fortbestehen des Bewusstseins zu gleicher Zeit unsere unmittelbare Erfahrung vom Fortbestehen der Kraft ausmacht und uns die Nothwendigkeit auferlegt, unter der wir uns befinden, ihr Fortbestehen zu behaupten.

§. 62.

Von allen Seiten tritt uns somit die zwingende Thatsache entgegen, dass hier im Wesen unseres Geistes eine höchste Wahrheit gegeben ist. Es ist nicht blos eine Thatsache der Wissenschaft, sondern eine Thatsache, welche selbst in der Behauptung unsers Nichtwissens ausgesprochen liegt. Wer einwenden wollte, dass das Unververmögen, einen Anfang oder ein Ende des Weltalls zu denken, ein negatives Ergebniss unserer geistigen Beschaffenheit sei, der kann doch nicht in Abrede stellen, dass unser Bewusstsein vom Weltall als einem fortbestehenden ein positives Ergebniss dieser Beschaffenheit ist. Und dieses Fortbestehen des Weltalls ist das Fortbestehen jener Unerkannten Ursache oder Macht oder Kraft, die sich uns durch alle Erscheinungen kundgiebt.

Dies also ist die Grundlage jedes irgend möglichen Systems positiver Erkenntniss. Tiefer als jeder Beweis, tiefer selbst als bestimmte Wahrnehmung, so tief wie das Wesen des Geistes selber, ist die Voraussetzung begründet, zu der wir gelangt sind. Ihr Einfluss überragt alles Andere, denn nicht allein ist sie in der Beschaffenheit unsers eigenen Bewusstseins gegeben, — es ist sogar unmöglich, sich ein Bewusstsein zu denken, aus dessen Beschaffenheit sie sich nicht ergäbe. Man kann sich wohl vorstellen, dass das Denken, das blos

die Herstellung von Beziehungen voraussetzt, stattfinde, während diese Beziehungen noch nicht zu den abstracten Begriffen entwickelt sind, die wir Raum und Zeit nennen; es giebt also eine vorstellbare Art von Bewusstsein, das noch nicht die gewöhnlich a priori genannten Wahrheiten enthält, welche in der Weiterentwicklung dieser Beziehungsformen gegeben sind. Aber das lässt sich nicht vorstellen, dass das Denken stattfinde ohne irgendwelche Elemente, zwischen denen seine Beziehungen hergestellt werden könnten; es giebt also keine vorstellbare Art von Bewusstsein, welche nicht fortdauernde Existenz als Thatsache enthält. Bewusstsein ohne diese oder jene besondere Form ist möglich, aber Bewusstsein ohne Inhalt ist unmöglich].

Die einzige Wahrheit, welche über alle Erfahrung hinausgeht, weil sie ihr zu Grunde liegt, ist somit das Fortbestehen der Kraft. Wenn aber dies die Grundlage der Erfahrung ist, so muss es auch die Grundlage jedes wissenschaftlichen Aufbaues der Erfahrungen sein. Auf dies hat uns eine letzte Analyse hinausgeführt und auf dies muss eine vernünftige Synthese gegründet werden.

VII. Capitel.

Das Fortbestehen von Beziehungen zwischen den Kräften.

§. 63.

Die erste Deduction, die aus der höchsten allgemeinen Wahrheit, dass die Kraft fortbesteht, abgeleitet werden kann, ist die, dass die Beziehungen zwischen den Kräften fortbestehen. Nehmen wir an, einer gegebenen Kundgebung von Kraft gehe, unter einer gegebenen Form und gegebenen Umständen, irgendeine andere Kundgebung voraus oder folge ihr nach, so muss ihr in allen Fällen, wo die Form und die Umstände dieselben sind, eine solche andere Kundgebung vorausgehen oder nachfolgen. Jeder frühere Zustand des Unerkennbaren muss in einer der Menge wie der Art nach unveränderlichen Verbindung mit dem Zustand des Unerkennbaren stehen, den wir seine Folge nennen.

Denn die Verneinung dieses Satzes verneint das Fortbestehen der Kraft. Wenn in irgend zwei Fällen eine vollkommene Gleichheit stattfindet nicht blos zwischen jenen am meisten auffallenden Antecedentien, welche wir als Ursachen unterscheiden, sondern auch zwischen den begleitenden Antecedentien, welche wir die Umstände nennen, dann können wir nicht behaupten, dass die Wirkungen verschieden sein werden, ohne zugleich zu behaupten, dass entweder irgendeine neue Kraft aufgetreten sei oder eine Kraft zu existiren aufgehört habe. Wenn die in einem Falle zusammenwirkenden Kräfte denen des andern gleich sind, eine um die andere, in Vertheilung und Stärke, so ist es unmöglich, sich das Ergebniss ihrer gemeinsamen Thätigkeit im einen Falle anders vorzustellen als im andern, ohne sich vorzustellen, dass eine oder mehrere dieser Kräfte an Menge zu- oder abgenommen haben, und das heisst sich vorstellen, dass die Kraft nicht fortbesteht.

Um die hier in abstractester Form ausgesprochene Wahrheit eindrücklicher zu machen, werden einige Beispiele am Platze sein.

§. 64.

Wenn zwei gleiche Kugeln mit gleicher Kraft abgeschossen werden, so müssen sie in gleichen Zeiten gleiche Räume zurücklegen. Die Behauptung, dass die eine von ihnen einen gegebenen Weg schneller beschreiben werde als die andere, obschon ihre anfänglichen Bewegungsgrössen gleich waren und sie gleichen Widerständen begegneten (denn wenn die Widerstände verschieden waren, so waren es damit auch die Antecedentien), besagt, dass gleiche Kraftmengen nicht gleiche Arbeitsgrössen geleistet haben, und das lässt sich nicht denken ohne die Annahme, dass irgendeine Kraft ins Nichts verschwunden oder aus dem Nichts entstanden sei. — Nehmen wir ferner an, dass die eine während ihres Fluges von der Erde um eine bestimmte Zahl von Zollen aus ihrer ursprünglichen Bewegungsrichtung nach unten gezogen worden sei, so muss die andere, welche dieselbe Entfernung in derselben Zeit zurücklegte, genau eben so weit gegen die Erde gefallen sein. Kein anderes Ergebniss ist denkbar, wenn man sich nicht vorstellt, gleiche Anziehungen, in gleichen Zeiten ausgeübt, hätten ungleiche Wirkungen hervorgebracht, was wieder auf den unvorstellbaren Satz hinausläuft, dass irgendeine Wirkung geschaffen oder vernichtet worden sei. — Und ist ferner die eine der Kugeln bis zu einer gewissen Tiefe in die Zielscheibe hineingedrungen, so lässt sich nicht geistig wiedergeben, dass die andere weniger tief eingedrungen sei, ausser es sei dies durch die veränderte Gestalt der Kugel oder eine grössere örtliche Dichtigkeit der Scheibe bedingt. Eine solche Abänderung der Folgen ohne Abänderung der Ursachen ist undenkbar vermöge des unmöglichen Gedankens, dass Etwas zu Nichts oder Nichts zu Etwas geworden sei.

Ebenso verhält es sich nicht blos in Fällen der Folge, sondern auch in solchen der gleichzeitigen Veränderung und mit beständigen Gleichzeitigkeiten. Es seien gegeben der Menge wie der Art nach gleiche Ladungen Schiesspulver, abgefeuert aus Flintenläufen von derselben Beschaffenheit, und Kugeln von gleichem Gewicht, gleicher Grösse und Form und in gleicher Weise aufgesetzt vor sich hertreibend, — und es ist ein nothwendiger Schluss, dass die einander begleitenden Vorgänge, welche die Explosion ausmachen, in beiden Fällen gleiche Beziehungen der Menge und der Art zu einander besitzen werden. Die Mengenverhältnisse zwischen den verschiedenen Verbrennungs-

producten werden dieselben sein. Die einzelnen Summen von Kraft, welche verwendet werden, um der Kugel ihre Bewegung zu ertheilen, die Gase zu erhitzen und bei ihrer Entladung den Knall zu erzeugen, werden in denselben Verhältnissen stehen. Die Mengen von Licht und Rauch werden im einen wie im andern Falle dieselben, und auch der Rückstoss wird der gleiche sein. Denn keine Verschiedenheit des Verhältnisses noch der Beziehung zwischen diesen gemeinsam ablaufenden Erscheinungen kann entstanden gedacht werden, ohne dieselbe als unverursacht entstanden zu denken, als entstanden durch Erschaffung oder Vernichtung von Kraft.

Was hier für zwei Fälle gilt, muss auch für eine beliebige Anzahl von Fällen gelten; und was hier für Ursachen und Folgen, die verhältnissmässig einfach sind, Geltung hat, muss sie behalten, so verwickelt auch die Ursachen und so verwickelt die Folgen werden.

§. 65.

Was wir gesetzmässige Gleichförmigkeit nennen, lässt sich somit als Fortbestehen der Beziehungen zwischen den Kräften auffassen und ist also eine unmittelbare Schlussfolgerung aus dem Fortbestehen der Kraft. Der allgemeine Schluss, dass feste Verbindungen zwischen den Erscheinungen bestehen, ein Schluss, der gewöhnlich nur als ein inductiver betrachtet wird, ist in Wirklichkeit ein Schluss, der sich von der höchsten Thatsache des Bewusstseins ableiten lässt. Obwohl es scheint, als ob wir durch diese Behauptung unrechtmässigerweise aussprächen, dass, was für das Ich wahr ist, auch für das Nicht-Ich wahr sei, so ist dieser Schluss hier doch ganz berechtigt. Denn das, was wir so für das Ich und das Nicht-Ich gemeinsam als gültig aussprechen, ist dasjenige, was beiden als Existenzen gemeinsam ist. Die Behauptung einer Existenz ausserhalb des Bewusstseins besagt von selbst, dass es ausserhalb des Bewusstseins Etwas gebe, was fortbesteht; denn Fortbestehen ist nichts Anderes als fortdauernde Existenz, und Existenz kann nicht anders gedacht werden als fortdauernd. Und es kann nicht von einem Fortbestehen dieses Etwas ausserhalb des Bewusstseins die Rede sein, ohne dass damit behauptet würde, dass die Beziehungen zwischen seinen Kundgebungen fortbestehen.

Dass die Gleichförmigkeit der Gesetze so unvermeidlich aus dem Fortbestehen der Kraft sich ergiebt, wird immer deutlicher und deutlicher werden, je weiter wir gehen. Das nächste Capitel wird mittelbar zahlreiche Beispiele dafür liefern.

VIII. Capitel.

Umformung und Gleichwerthigkeit der Kräfte.

§. 66.

Als die Wissenschaft anfing, den unbewaffneten Sinnen neue Sinne in Gestalt von messenden Instrumenten hinzuzufügen, begannen auch die Menschen mancherlei Erscheinungen wahrzunehmen, welche Auge und Finger nicht hatten unterscheiden können. Von bekannten Formen von Kraft wurden unbedeutendere Kundgebungen erkennbar, und bisher unbekannte Formen von Kraft wurden wahrnehmbar und messbar gemacht. Wo Kräfte anscheinend in Nichts geendigt hatten, und wo sorgloserweise angenommen worden, dass dies wirklich geschehen sei, da bewies die Beobachtung durch die Instrumente, dass jedesmal Wirkungen hervorgebracht worden waren, nur dass die Kräfte in neuen Gestalten wieder auftauchten. Dies führte schliesslich zu der Untersuchung, ob die in jedem Wechsel unserer Umgebung verbrauchte Kraft nicht im Act des Verbrauchs selber eine Umwandlung in einen gleichwerthigen Betrag einer andern Kraft oder anderer Kräfte erfahre. Und auf diese Untersuchung hat das Experiment eine bestätigende Antwort geliefert, die von Tag zu Tage bestimmter wird. Vor allen Andern verdanken wir J. R. Mayer, Joule, Grove und Helmholtz die klare Darlegung dieser Lehre. Werfen wir einen Blick auf die thatsächliche Grundlage, auf welche sie sich stützt.

Wo immer wir die Entstehung von Bewegung unmittelbar verfolgen können, finden wir sie als irgend eine andere Art von Kraft schon früher vorhanden. Unseren eigenen Willensthätigkeiten gehen stets gewisse Empfindungen von Muskelspannung als Ursache voraus. Wenn wir, wie beim Fallenlassen eines erschlafften Gliedes, einer körperlichen Bewegung bewusst werden, die keine Anstrengung erfordert, so erklärt sich dies daraus, dass die Anstrengung aufgewendet

wurde, als wir das Glied in die Lage erhoben, aus der es nun herunterfiel. In diesem Falle wie in dem andern, wo ein lebloser Körper zur Erde fällt, ist die durch die Abwärtsbewegung angesammelte Kraft genau gleich der Kraft, die früher zur Hebung verbraucht worden war. — Umgekehrt erzeugt Bewegung, wenn sie gehemmt wird, je nach den verschiedenen Umständen Wärme, Elektricität, Magnetismus, Licht. Von dem Erwärmen der Hände durch Gegeneinanderreiben derselben bis zur Entzündung einer Eisenbahn-Bremse durch heftige Reibung, — von dem Aufblitzen des in Folge eines Stosses verpuffenden Pulvers bis zu dem Aufflammen eines Holzblockes in Folge weniger Schläge des Dampfhammers, finden wir unzählige Beispiele, in denen Wärme entsteht, wenn Bewegung verschwindet. Und übereinstimmend findet man, dass die erzeugte Wärme in dem Verhältniss grösser ist, als die verloren gegangene Bewegung beträchtlicher war, und dass einer Abnahme der Bewegungshemmung durch Verminderung der Reibung eine Abnahme der entwickelten Wärmemenge entspricht. Die Erzeugung von Elektricität durch Bewegung veranschaulicht ebenso der Versuch des Knaben mit dem geriebenen Siegellack, wie die gewöhnliche Elektrisirmaschine und der Apparat zur Erregung von Elektricität durch Ausströmen von Dampf. Wo immer Reibung zwischen verschiedenartigen Körpern stattfindet, da ist Störung des elektrischen Gleichgewichts eine der Folgeerscheinungen. Magnetismus kann aus Bewegung entweder unmittelbar hervorgehen, wie durch Schlagen des Eisens, oder mittelbar, wie durch elektrische Ströme, die vorher durch Bewegung erzeugt worden waren. Und ebenso kann Bewegung Licht hervorbringen, entweder direct, wie bei den winzigen erglühenden Bruchstücken, die bei heftigen Zusammenstössen abspringen, oder indirect, wie durch den elektrischen Funken. „Und schliesslich kann Bewegung wiedererzeugt werden durch die Kräfte, welche aus Bewegung hervorgegangen sind; so sind das Auseinandergehen der Elektrometerblättchen, die Umdrehung des elektrischen Rades, die Ablenkung der Magnetnadel, wenn sie durch Reibungselektricität hervorgerufen werden, greifbare Bewegungen, wiedererzeugt durch die zwischenliegenden Kraftformen, die selbst aus Bewegung entstanden waren.“

Diejenige Kraftform, die wir als Wärme unterscheiden, wird gegenwärtig von den Physikern allgemein als Molecularbewegung aufgefasst — nicht als eine Bewegung, wie sie in den sich verändernden Beziehungen fühlbarer Massen zu einander auftritt, sondern als eine solche, die zwischen den Einheiten stattfindet, aus denen fühlbare

Massen bestehen. Wenn wir davon absehen, unter Wärme jene besondere Empfindung zu verstehen, welche die Körper unter gewissen Bedingungen in uns verursachen, und die Erscheinungen betrachten, welche diese Körper im Übrigen darbieten, so finden wir, dass Bewegung, sei es in ihnen selbst, sei es in den umgebenden Körpern, sei es in beiden, Alles ist, was zu unserer Anschauung gelangt. Mit einer oder zwei Ausnahmen, die jeder Theorie über die Wärme Schwierigkeiten bereiten, dehnen sich erwärmte Körper aus, und Ausdehnung kann nur erklärt werden als Bewegung der Einheiten einer Masse in Beziehung zu einander. Die sogenannte Strahlung, durch welche ein Körper von höherer Temperatur als seine Umgebung derselben Wärme mittheilt, ist offenbar eine Art von Bewegung. So ist grade der Nachweis, den das Thermometer liefert, dass sich Wärme auf diese Weise verbreitet, nichts weiter als eine in der Quecksilbersäule verursachte Bewegung. Und dass die moleculare Bewegung, die wir Wärme nennen, in sichtbare Bewegung umgesetzt werden kann, das beweist uns tagtäglich die Dampfmaschine, „in welcher der Kolben und alle mit ihm in Verbindung gebrachten Massen durch die moleculare Ausdehnung des Wasserdampfes bewegt werden.“ — Wo Wärme anscheinend ohne Wirkung verschluckt wird, da zeigen neuere Untersuchungen, dass bestimmte, wenn gleich nicht augenfällige Veränderungen eingetreten sind: so im Glase, dessen Molecularzustand durch Wärme dahin verändert wird, dass ein durch dasselbe gehender Strahl polarisirten Lichtes sichtbar wird, was nicht stattfindet, wenn das Glas kalt ist; so auch an polirten metallischen Oberflächen, deren Beschaffenheit die Wärmestrahlung von in grosser Nähe befindlichen Körpern aus so sehr beeinflusst, dass sie dauernde Eindrücke von diesen Körpern behalten. Die Umformung von Wärme in Elektricität geht vor sich, wenn verschiedene Metalle, die miteinander in Berührung stehen, an der Verbindungsstelle erwärmt werden: es entstehen dadurch elektrische Ströme. Bringt man einen festen unverbrennlichen Stoff in ein erhitztes Gas, z. B. kohlensauren Kalk in die Hydroxygengasflamme, so erglüht er und stellt damit die Umwandlung von Wärme in Licht dar. Die Erzeugung von Magnetismus durch Wärme ist zwar nicht unmittelbar nachzuweisen, es lässt sich aber zeigen, dass sie mittelbar durch das Mittelglied der Elektricität von statten geht. Und durch dasselbe Mittelglied kann die Beziehung zwischen Wärme und chemischer Verwandtschaft festgestellt werden, eine Beziehung, die sich in der That schon in dem hervorragenden Einfluss ausspricht, den die Wärme auf chemische Verbindung und Zersetzung ausübt.

Die Umformungen der Elektricität in andere Kraftarten sind noch deutlicher zu erkennen. Durch die Bewegung einander berührender verschiedenartiger Körper erzeugt, bringt die Elektricität durch Anziehung und Abstossung in benachbarten Körpern unmittelbar wieder Bewegung hervor. Ein elektrischer Strom erzeugt in einem Stabe weichen Eisens Magnetismus, und hinwiederum erregt die Umdrehung eines beständigen Magneten elektrische Ströme. Hier haben wir eine Batterie, in welcher aus dem Spiel chemischer Verwandtschaften ein elektrischer Strom hervorgeht, und dort, in der benachbarten Zelle, sehen wir einen elektrischen Strom chemische Zersetzung verursachen. Am Leitungsdrahte beobachten wir die Umformung von Elektricität in Wärme, während wir im elektrischen Funken und im Volta'schen Bogen Licht entstehen sehen. Auch die Anordnung der Atome wird durch die Elektricität verändert: als Beispiel diene die Übertragung von Stoff von einem Pole einer Batterie zum andern, die durch heftige Entladungen verursachten Zertrümmerungen, oder die Bildung von Krystallen unter dem Einfluss elektrischer Ströme. Und mag nun umgekehrt Elektricität unmittelbar durch Umlagerung der Stoffatome erzeugt werden oder nicht, auf jeden Fall wird sie mittelbar so erzeugt durch Vermittlung des Magnetismus.

Wie aus dem Magnetismus die übrigen physikalischen Kräfte hervorgehen, soll hier blos in Kürze angegeben werden, — in Kürze, weil in jedem folgenden Falle die Beispiele grösstentheils nur die Kehrseite der früher gegebenen darstellen. Dass der Magnetismus Bewegung erzeugt, ist das gewöhnliche Beweismittel, das wir für sein Vorhandensein anwenden. In der magneto-elektrischen Maschine sehen wir die Entwicklung von Elektricität durch einen rotirenden Magneten. Und die so entwickelte Elektricität kann sich selbst unmittelbar darauf als Wärme, Licht oder chemische Verwandtschaft geltend machen. Faraday's Entdeckung von der Wirkung des Magnetismus auf polarisirtes Licht, sowie die Entdeckung, dass eine Veränderung des magnetischen Zustandes von Wärmeerscheinungen begleitet ist, weisen auf andere ähnliche Verbindungen hin. Endlich zeigen verschiedene Experimente, dass die Magnetisirung eines Körpers dessen innere Beschaffenheit verändert und dass umgekehrt die Veränderung seiner inneren Beschaffenheit, z. B. durch mechanische Dehnung, seinen magnetischen Zustand beeinflusst.

So unwahrscheinlich es auch schien, so ist doch gegenwärtig nachgewiesen, dass auch aus dem Licht dieselbe Mannigfaltigkeit von Kräften hervorgehen kann. Die Sonnenstrahlen verändern die Anord-

nung der Atome bestimmter Krystalle. Gewisse Gasgemische, die sich sonst nicht verbinden, thun dies im directen Sonnenlichte. In einigen Verbindungen veranlasst das Licht Zersetzung. Seitdem die Untersuchungen der Photographen die Aufmerksamkeit auf diesen Punkt gelenkt haben, ist gezeigt worden, dass „eine grosse Anzahl von Stoffen, Elemente sowohl wie Verbindungen, durch dieses Agens merkbar verändert werden, selbst solche von anscheinend durchaus unveränderlicher Beschaffenheit, wie die Metalle.“ Und wenn man eine Daguerrotyp-Platte mit einem geeigneten Apparat in Verbindung bringt, so erhält man chemische Wirkung auf der Platte, Elektricität die durch die Drähte fliesst, Magnetismus in der Rolle, Wärme in der Schnecke und Bewegung in den Nadeln.“

Die Entstehung aller übrigen Kraftarten aus chemischer Thätigkeit braucht kaum besonders erwähnt zu werden. Der gewöhnliche Begleiter chemischer Verbindung ist Wärme, und wenn die Verwandtschaften kräftig sind, so wird unter günstigen Bedingungen auch Licht erzeugt. Chemische Umsetzungen, die mit einer Veränderung des Umfangs verbunden sind, verursachen Bewegung sowohl in den sich verbindenden Elementen als in benachbarten Massen: so das Fortschiessen einer Kugel durch die Explosion des Schiesspulvers. In der galvanischen Batterie sehen wir Elektricität aus chemischer Verbindung und Zersetzung hervorgehen, und durch Vermittlung dieser Elektricität erzeugt die chemische Thätigkeit Magnetismus.

Diese Thatsachen, die zum grössten Theil dem Werk von Grove über „Die Verwandtschaft der Naturkräfte“ entnommen sind, zeigen uns, dass jede Kraft unmittelbar oder mittelbar sich in die andern umformen lässt. Bei jedem Wechsel erfährt Kraft eine Umwandlung, und aus der neuen Form oder den neuen Formen, welche sie annimmt, können in der Folge wieder die frühere oder irgendwelche andere hervorgehen, in endloser Mannigfaltigkeit der Reihenfolge und Zusammenstellung. Es stellt sich aber ferner mit Deutlichkeit heraus, dass die Naturkräfte nicht blos in qualitativen, sondern auch in quantitativen Beziehungen zu einander stehen. Abgesehen davon, dass sie die Umformung einer Kraftart in eine andere darthun, enthüllen die Experimente auch die Wahrheit, dass aus einem bestimmten Betrag der einen stets bestimmte Beträge von andern hervorgehen. Für gewöhnlich ist es in der That schwierig, dies nachzuweisen, da in den meisten Fällen die Umformung einer Kraft nicht blos in irgendeine, sondern in mehrere der übrigen stattfindet, wobei die bezüglichen Mengenverhältnisse durch die stets wechselnden Umstände bedingt

werden. In gewissen Fällen jedoch sind positive Ergebnisse erzielt worden. JOULE hat nachgewiesen, dass der Fall von 772 Pfund um einen Fuss die Temperatur eines Pfundes Wasser um einen Grad Fahrenheit erhöht.*) Die Untersuchungen von DULONG, PETIT und NEUMANN haben ein Verhältniss zwischen der Grösse der Verwandtschaften sich verbindender Körper und der während ihrer Verbindung entwickelten Wärmemenge ergeben. Auch zwischen chemischer Thätigkeit und Voltaelektricität ist ein quantitativer Zusammenhang festgestellt worden: FARADAY's Experimente zeigen, dass durch ein gegebenes Maass chemischer Thätigkeit ein bestimmtes Maass von Elektricität erzeugt wird. Die sicher bestimmten Verhältnisse zwischen den Mengen der angewandten Wärme und des in Dampf verwandelten Wassers, oder besser die bekannte Ausdehnung, die im Wasserdampf durch jeden zugeführten Wärmegrad hervorgebracht wird, kann als ferneres Beispiel erwähnt werden. Nach alledem kann es nicht länger zweifelhaft sein, dass die Mengenverhältnisse zwischen den verschiedenen Formen, welche die Kraft annimmt, festbestimmt sind. Der Schluss, in dem die Physiker stillschweigend übereinstimmen, ist, dass die Naturkräfte nicht blos Umwandlungen erleiden, sondern dass eine bestimmte Menge der einen das unveränderliche Äquivalent bestimmter Mengen der übrigen ist.

§. 67.

Diese Wahrheit muss überall im ganzen Weltgebäude unumstössliche Geltung besitzen. Jede darin vor sich gehende Veränderung oder Gruppe von Veränderungen muss von Kräften verursacht sein, die sich von den früher vorhandenen gleichen oder ungleichen Kräften ableiten lassen, während von den in dieser Veränderung oder diesen Veränderungen thätigen Kräften andere abstammen müssen, in mehr oder weniger neuer Form. Und abgesehen davon, dass wir diese nothwendige Verkettung der zu irgend einer Zeit sich kundgebenden Kräfte mit den ihnen vorangehenden und folgenden anerkennen, müssen wir auch annehmen, dass die Summe dieser Kräfte festbestimmt ist, dass sie nothwendig so und so grosse Summen von Wirkungen hervorbringen und nothwendig auf diese Summen beschränkt sind.

Jene Vereinheitlichung der Erkenntniss, welche die Aufgabe der Philosophie bildet, wird durch die Aufstellung dieser Wahrheit in

---

*) Oder nach deutschen Maassen: der Fall von 425 Kilogr. um 1 Meter erwärmt 1 Kilogr. dest. Wasser um 1° C. Anm. d. Übers.

dieser allgemeinen Form nur wenig gefördert. Wir müssen dieselbe bis zu ihren wesentlichen Einzelformen verfolgen. Veränderungen und die sie begleitenden Umformungen der Kräfte gehen überall vor sich, von den Bewegungen der Sterne bis herab zu dem Hin- und Herwogen unserer Gedanken, und um in irgendwie genügender Weise die Bedeutung der grossen Thatsache, dass die Naturkräfte, unaufhörlich sich umwandelnd, doch nirgends zunehmen noch abnehmen, würdigen zu können, bedarf es einer Betrachtung der verschiedenen Arten von Veränderungen, die rings um uns stattfinden, mit Rücksicht darauf, festzustellen, woher die in ihnen thätigen Kräfte kommen und was aus denselben wird. Allerdings können diese Fragen, wenn überhaupt, so jedenfalls nur in höchst lückenhafter Weise beantwortet werden. Wir dürfen nicht hoffen, für die auf einander folgenden Kundgebungen der Kraft die Gleichwerthigkeit feststellen zu können. Das Höchste, was wir erwarten dürfen, ist, eine qualitative Beziehung nachzuweisen, die einigermaassen quantitativ ist, quantitativ in dem Grade, dass sie ein leidlich richtiges Verhältniss zwischen Ursachen und Wirkungen erkennen lässt.

Besprechen wir also, im Hinblick auf die Verwirklichung dieser Absicht, nach einander die einzelnen Classen von Erscheinungen, welche den Gegenstand der einzelnen concreten Wissenschaften bilden.

§. 68.

Die ursächlichen Bedingungen derjenigen Kräfte, welche in unserem Sonnensystem zur Entfaltung kommen, gehören einer Vergangenheit an, von der wir nie mehr als eine durch Schlüsse gewonnene Kenntniss haben können, und gegenwärtig können wir noch nicht einmal sagen, dass wir diese hätten. So zahlreich und überzeugend auch die Gründe für die Annahme der Nebular-Hypothese sind, wir können sie doch nicht für mehr als eine Hypothese halten. Immerhin haben wir, wenn wir annehmen, dass der das Sonnensystem zusammensetzende Stoff sich einst in einem zerstreuten Zustande befand, in der Anziehung seiner Theilchen eine Kraft, die wohl genügte, um die gegenwärtig stattfindenden Bewegungen zu erzeugen.

Die Massen des sich niederschlagenden Stoffes, welche sich durch das widerstehende Medium, aus dem sie sich niederschlugen, nach ihrem gemeinsamen Anziehungsmittelpunkte bewegten, mussten nothwendig eine allgemeine Umdrehung hervorrufen, die mit dem Vorschreiten der Verdichtung an Schnelligkeit zunahm. Soweit uns der Augenschein lehrt, nehmen wir eine gewisse quantitative Beziehung

wahr zwischen den so erzeugten Bewegungen und den bei ihrer Erzeugung verbrauchten Anziehungskräften. Diejenigen Planeten, welche aus dem Stoff gebildet sind, der den kürzesten Weg nach dem gemeinsamen Anziehungsmittelpunkte zurückgelegt hat, besitzen auch die geringsten Geschwindigkeiten. Dies lässt sich ohne Zweifel auch vom teleologischen Standpunkt aus erklären, da es die Bedingung für das Gleichgewicht ist. Allein abgesehen davon, dass dies ganz ausserhalb des Bereichs unserer Frage liegt, genügt es schon, darauf hinzuweiseen, dass diese Erklärung nicht auch auf die Axendrehung der Planeten anwendbar ist. Für die schnelle Umdrehung des Jupiter und Saturn oder die langsame Umdrehung des Mercur kann eine solche letzte Ursache nicht angegeben werden. Wenn wir dagegen auf Grund der Lehre von der Umformung der Kräfte uns nach der Ursache dieser Drehbewegungen umsehen, die sich bei allen Planeten finden, so liefert uns die Nebularhypothese Ursachen, welche deutliche quantitative Beziehungen zu den beobachteten Bewegungen erkennen lassen. Denn die Planeten, welche sich mit der grössten Schnelligkeit um ihre Axe drehen, sind zugleich diejenigen, welche die grössten Massen und die weitesten Kreisbahnen besitzen, diejenigen also, deren einst zerstreute Bestandtheile bis zu ihren Anziehungsmittelpunkten ungeheure Räume durchlaufen und so bedeutende Geschwindigkeiten erlangt haben. Während umgekehrt die Planeten, welche mit den geringsten Geschwindigkeiten rotiren, aus den kleinsten Nebelringen entstanden sind, — ein Verhältniss, das sich noch deutlicher bei den Monden ausspricht.

„Was aber," kann man fragen, „ist in diesem Falle aus all der Bewegung geworden, welche die Zusammenhäufung des einst fein vertheilten Stoffes zu festen Körpern bewirkte?" Die Antwort lautet, dass sie in Form von Wärme und Licht ausgestrahlt worden ist, und diese Antwort wird durch den Augenschein, soweit derselbe reicht, bestätigt. Die Geologen schliessen, dass die Wärme des noch feuerflüssigen Erdkerns blos der Überrest der Wärme sei, welche einst die ganze Erde in den geschmolzenen Zustand versetzte. Die gebirgigen Oberflächen des Mondes und der Venus (die einzigen, welche nahe genug sind, um darauf geprüft werden zu können) weisen auf Krusten hin, die wie diejenige der Erde durch Zusammenziehung gefaltet worden sind, und lassen erkennen, dass auch diese Körper eine langsame Abkühlung erfahren haben. Endlich haben wir in der Sonne eine immer noch fortdauernde Erzeugung der Wärme und des Lichtes, welche aus der Hemmung des fein zertheilten und nach einem gemeinsamen Anziehungsmittelpunkt sich bewegenden Stoffes hervorgehen müssen.

Auch hier also wie oben lässt sich ein quantitatives Verhältniss verfolgen. Von den Körpern, die das Sonnensystem zusammensetzen, haben diejenigen, welche vergleichsweise geringe Mengen Stoffes enthalten, dessen centripetale Bewegung vernichtet wurde, schon beinah alle dabei erzeugte Wärme verloren, ein Ergebniss, zu dem auch ihre verhältnissmässig grösseren Oberflächen beigetragen haben. Die Sonne aber, deren Masse tausendmal beträchtlicher ist als die des grössten Planeten, die deshalb auch eine ungeheuer viel grössere Menge von Wärme und Licht, das Erzeugniss der Hemmung des bewegten Stoffes, abgeben konnte, strahlt mit grosser Intensität noch immer fort.*)

§. 69.

Wenn wir nach dem Ursprung jener Kräfte fragen, welche die Oberfläche unseres Planeten in ihre gegenwärtige Gestalt umgearbeitet haben, so finden wir, dass auch diese sich auf die eben erwähnte ursprüngliche Quelle zurückführen lassen. Nehmen wir an, dass das Sonnensystem in der oben dargelegten Weise entstanden sei, so sind die geologischen Veränderungen theils unmittelbare, theils mittelbare Wirkungen der durch Verdichtung der Nebel entstandenen, noch unausgegebenen Wärme. Diese Veränderungen werden gewöhnlich in feurige und wässrige eingetheilt, eine Eintheilung, in welcher auch wir sie am passendsten betrachten werden.

Alle jene wiederkehrenden Erschütterungen, die wir Erdbeben nennen, alle jene Hebungen und Senkungen, die sie jedesmal hervorrufen, alle jene gehäuften Wirkungen vieler solcher Hebungen und Senkungen, wie sie sich als Meeresbecken, Inseln, Continente, Flachland, Gebirgsketten darstellen, und alle jene Bildungen, die als vulcanische unterschieden werden, betrachten die Geologen heutzutage als Umgestaltungen der Erdoberfläche, welche durch die noch feurigflüssige, ihr Inneres erfüllende Masse hervorgebracht werden. So unhaltbar auch manche Einzelheiten der Theorie von Elie de Beaumont sein mögen, so ist doch Grund genug vorhanden, den allgemeinen Satz anzunehmen, dass die Ausbrüche und Niveauveränderungen, welche zeitweise auf der Erdoberfläche Platz greifen, dem fortschreitenden Zusammensinken der festen Erdkruste auf ihren sich abkühlenden und

---

*) Die neueren spectralanalytischen Untersuchungen haben übrigens ergeben, dass auch der Jupiter noch ein schwaches Eigenlicht aussendet, dass er sich demnach (entsprechend seiner bedeutenden Grösse) selbst an der Oberfläche noch im Zustande dunkler Rothgluth befindet. Anm. d. Übers.

zusammenziehenden Kern zugeschrieben werden müssen. Nähmen wir selbst an, dass für vulcanische Ausbrüche, Auswerfung feuriger Felsmassen und Emporhebung von Bergketten anderweitige genügende Erklärungen beigebracht werden könnten, was aber nicht möglich ist, so wären damit doch noch nicht jene weit ausgedehnten Hebungen und Senkungen erklärt, welche zur Bildung von Festländern und Meeren führen. Es darf also wohl der Schluss gezogen werden, dass die in diesen sogenannten feurigen Veränderungen sich äussernden Kräfte positiv oder negativ von der noch nicht ausgestrahlten Wärme des Erdinnern abzuleiten sind. Erscheinungen wie die Verflüssigung oder Zusammenlöthung sedimentärer Ablagerungen, die Erwärmung von Quellen, die Verflüchtigung von Metallen in die Gesteinspalten hinein, wo wir sie als Erze finden, können als positive Wirkung dieser übriggebliebenen Wärme betrachtet werden, während Knickungen von Schichten und Niveauveränderungen negative Wirkungen derselben sind, da sie auf ihrem Entweichen beruhen. Die ursprüngliche Ursache jedoch aller dieser Wirkungen bleibt immer, wie sie von jeher gewesen ist, die durch die Schwerkraft bedingte Bewegung der Erdmasse nach dem Erdmittelpunkte zu, denn offenbar rührt davon sowohl die innere Wärme selbst als auch das Zusammensinken her, das eintritt, wenn jene in den Weltenraum ausgestrahlt worden ist.

Wenn wir untersuchen, in welchen Formen früher die Kraft vorhanden war, welche die sogenannten wässrigen geologischen Veränderungen hervorbringt, ergiebt sich die Antwort nicht so ohne Weiteres. Dass die Wirkungen des Regens, der Ströme, Winde, Wellen, Meeresströmungen einer allgemeinen Quelle entstammen, ist wenig einleuchtend. Gleichwohl weist eine genauere Prüfung nach, dass sie einen gemeinsamen Ursprung besitzen. Fragen wir: woher stammt die Gewalt des dahinströmenden Flusses, der seine Ablagerungen ins Meer trägt? — so lautet die Antwort: von der Schwerkraft des Wassers in der ganzen Ausdehnung des Landstrichs, welchen dieser Fluss entwässert. — Wie kam es, dass das Wasser über diesen Landstrich vertheilt wurde? Antwort: es fiel in Gestalt von Regen nieder. — Was brachte den Regen in die Lage, aus der er herunterfiel? Antwort: der Wasserdampf, aus dem er sich verdichtet hatte, ist durch die Winde dorthin getrieben worden. — Wie gelangte dieser Dampf in eine solche Höhe? Antwort: er wurde durch die Verdunstung emporgehoben. — Und endlich: was für eine Kraft hat ihn so gehoben? Antwort: die Sonnenwärme. Genau derselbe Betrag von anziehender Kraft, den die Sonnenwärme bei der Hebung der Wasseratome überwand, wird beim

Herunterfallen dieser Atome bis auf die frühere Tiefe wieder ausgegeben. Somit sind die Auswaschungen, welche Regen und Flüsse während des Herabsteigens dieses verdichteten Dampfes bis zum Meeresspiegel verursachen, mittelbar Wirkungen der Sonnenwärme. Ähnlich verhält es sich mit den Winden, welche die Dämpfe hier- und dorthin führen. Da die Luftströmungen Folgen von Verschiedenheiten der Temperatur sind (entweder allgemeiner, wie zwischen den äquatorialen und polaren Zonen, oder besonderer, wie zwischen den Abschnitten der Erdoberfläche von ungleicher physikalischer Gestaltung), so entspringen also alle solchen Strömungen aus jener Quelle, von der die wechselnden Mengen von Wärme ausgehen. Und wenn die Winde auf diese Weise entstehen, so auch die Wellen, die von ihnen an der Oberfläche des Meeres aufgewühlt werden. Woraus sich ergiebt, dass alle die von den Wellen hervorgebrachten Veränderungen — die Zernagung der Küsten, die Zertrümmerung der Gesteine zu Gerölle, Sand und Schlamm — ebenfalls auf die Sonnenstrahlen als ihre ursprüngliche Ursache zurückzuführen sind. Dasselbe gilt von den Meeresströmungen. Die grösseren verdanken ihre Entstehung dem Überschuss von Wärme, den das Meer in tropischen Gegenden beständig von der Sonne empfängt, die kleineren den minder beträchtlichen localen Unterschieden in der Menge der aufgenommenen Sonnenwärme; folglich müssen auch die Vertheilung von Ablagerungen und andere durch diese Meeresströmungen bewirkte geologische Vorgänge mit der Kraft in Verbindung gebracht werden, welche die Sonne ausstrahlt. Die einzige Thätigkeit des Wassers, welche andern Ursprungs ist, ist Ebbe und Fluth, — eine Erscheinung, die jedoch ebenso wie die andern auf noch nicht ausgegebene astronomische Bewegung zurückführbar ist. Nehmen wir aber die Veränderungen, welche diese bewirkt, aus, so erhalten wir den Schluss, dass die allmälige Abwaschung des festen Landes und die langsame Ausfüllung der Meere durch Regen, Flüsse, Winde, Wellen und Meeresströmungen die mittelbaren Wirkungen der Sonnenwärme sind. —

So bietet also die Folgerung, die sich uns aus der Umformungslehre ergab, dass die Kräfte, welche die Erdkruste gestaltet und wieder umgestaltet haben, schon früher in irgend einer andern Form vorhanden gewesen sein müssen, keine Schwierigkeiten dar, wenn wir von der Nebularhypothese ausgehen; denn diese setzt Kräfte voraus, welche einerseits zu den Wirkungen in richtigem Verhältniss stehen und anderseits nicht ausgegeben werden können, ohne diese Wirkungen hervorzurufen. Wir sehen, dass, während die sogenannten feurigen geologi-

schen Veränderungen aus der noch fortdauernden Bewegung der Masse der Erde nach ihrem Anziehungsmittelpunkte hin entspringen, die im Gegensatze zu diesen als wässrige bezeichneten Veränderungen der noch fortdauernden Bewegung der Masse der Sonne nach ihrem Anziehungsmittelpunkte ihre Entstehung verdanken, — eine Bewegung, die, in Wärme umgeformt und nach uns ausgestrahlt, hier neue Umformungen erfährt, unmittelbar in Bewegungen der Gase und flüssigen Stoffe an der Erdoberfläche, und mittelbar in Bewegungen der festen Körper.

§. 70.

Dass die in den pflanzlichen und thierischen Lebensvorgängen sich äussernden Kräfte gleichen Ursprungs sind, ergiebt sich in so unzweifelhafter Weise aus den Thatsachen der organischen Chemie, dass jeder Leser, der diese Thatsachen kennt, ohne Weiteres damit einverstanden sein wird. Besprechen wir zunächst die Verallgemeinerungen der Physiologie und dann die allgemeinen Schlüsse, die sich daraus ergeben.

Alles pflanzliche Leben ist unmittelbar oder mittelbar von Wärme und Licht der Sonne abhängig, — unmittelbar bei der ungeheuern Mehrzahl der Pflanzen, und mittelbar bei solchen, die wie die Pilze im Dunkeln gedeihen; denn auch diese, indem sie auf Kosten zerfallender organischer Stoffe wachsen, beziehen ihre Kräfte mittelbar aus demselben Urquell. Jede Pflanze verdankt den Kohlenstoff und Wasserstoff, aus denen sie hauptsächlich besteht, der Kohlensäure und dem Wasser, die in der umgebenden Luft und Erde enthalten sind. Kohlensäure und Wasser müssen aber zersetzt werden, bevor ihr Kohlenstoff und Wasserstoff assimilirt werden kann. Um die kräftigen Verwandtschaften, welche ihre Elemente zusammenhalten, zu überwinden, bedarf es des Verbrauches von Kraft, und diese Kraft wird von der Sonne geliefert. Auf welche Weise die Zersetzung vor sich geht, wissen wir nicht. Aber das wissen wir, dass, wenn Pflanzen unter geeigneten Umständen der Sonne ausgesetzt werden, dieselben Sauerstoff aushauchen und Kohlenstoff und Wasserstoff in sich aufnehmen. Im Dunkeln hören diese Vorgänge auf, und ebenso, wenn die zugeführten Mengen von Wärme und Licht sehr verringert werden, wie im Winter. Dagegen werden sie sehr lebhaft, wenn wie im Sommer Wärme und Licht reichlich vorhanden sind. Die gleiche Beziehung spricht sich auch darin aus, dass das Pflanzenleben in den Tropen am üppigsten ist, in den gemässigten Zonen abnimmt und mit der Annäherung an die Pole verschwindet. Der unvermeidliche Schluss ist also, dass die Kräfte, vermöge deren die Pflanzen das Material zu ihren Geweben aus den um-

gebenden unorganischen Verbindungen beziehen, vermöge deren sie wachsen und ihre Lebensaufgaben erfüllen, Kräfte sind, die vorher als Sonnenstrahlen existirten.

Dass das thierische Leben unmittelbar oder mittelbar vom pflanzlichen Leben abhängt, ist eine bekannte Wahrheit, und dass im grossen Ganzen die Vorgänge des thierischen Lebens im Gegensatz zu denen des pflanzlichen stehen, gilt unter den Männern der Wissenschaft längst für ausgemacht. Vom chemischen Standpunkt aus betrachtet ist das pflanzliche Leben im Wesentlichen ein Desoxydations-, das thierische ein Oxydationsvorgang: im Wesentlichen sage ich, weil die Pflanzen, insofern als sie für die Zwecke ihres Aufbaus Kraft verbrauchen, sich oxydirend verhalten (wie dies die Aushauchung von Kohlensäure während der Nacht beweist), während die Thiere in einigen ihrer nebensächlichen Vorgänge wahrscheinlich desoxydirend wirken. Mit dieser Einschränkung aber kann als allgemeine Wahrheit aufgestellt werden, dass die Pflanze, indem sie Kohlensäure und Wasser zersetzt und Sauerstoff frei macht, den zurückbehaltenen Kohlenstoff und Wasserstoff (nebst etwas Stickstoff und geringen Mengen anderer auf verschiedenen Wegen aufgenommenen Elemente) zu Ästen, Blättern und Samen aufbaut, während das Thier, das diese Äste, Blätter und Samen verzehrt und Sauerstoff aufnimmt, Kohlensäure und Wasser wiederherstellt, zu denen noch geringere Mengen gewisser stickstoffhaltiger Verbindungen kommen. Und wenn die von der Pflanze bewirkte Zersetzung auf Kosten gewisser von der Sonne stammender Kräfte geschieht, welche zur Überwindung der Verwandtschaften des Kohlenstoffs und Wasserstoffs zu dem mit ihnen verbundenen Sauerstoff verwendet werden, geschieht die durch das Thier bewirkte Wiedervereinigung gleichsam zum Vortheil eben dieser Kräfte, indem dieselben bei der Verbindung der betreffenden Elemente wieder frei werden. So sind die inneren wie die äusseren Bewegungen des Thieres nichts Anderes als das Wiederauftreten einer durch die Pflanze in Gestalt von Licht und Wärme aufgenommenen Kraft unter neuen Formen. Gerade wie in der oben erläuterten Weise die zur Hebung des Wasserdampfes von der Meeresfläche verbrauchten solaren Kräfte beim Falle des Regens und der Flüsse auf das frühere Niveau und bei der damit verbundenen Fortschaffung fester Körper wieder ausgegeben werden, so werden die solaren Kräfte, welche in der Pflanze gewisse chemische Elemente in einen Zustand labilen Gleichgewichts erhoben, wieder ausgegeben in den Vorgängen des Thieres, während diese Elemente in einen Zustand stabilen Gleichgewichts zurücksinken.

Abgesehen davon, dass sich auf diese Weise ein qualitatives Verhältniss zwischen diesen beiden grossen Reihen organischer Thätigkeit sowohl, als auch zwischen diesen und unorganischen Ursachen verfolgen lässt, können wir auch ein quantitatives Verhältniss in groben Zügen wenigstens aufstellen. Wo das pflanzliche Leben üppig gedeiht, finden wir gewöhnlich auch das thierische Leben reichlich vertreten, und mit dem Übergang aus warmem in gemässigtes und kaltes Klima nehmen auch jene beide gleichmässig ab. Oder allgemein ausgedrückt, die Thiere jeder Classe erreichen eine beträchtlichere Grösse in Gegenden mit üppigem Pflanzenwuchs, als in solchen, wo derselbe kümmerlich ist. Und ferner giebt sich ein ziemlich deutliches Verhältniss kund zwischen der Menge von Energie, die jede Thierart zu äussern im Stande ist, und der Menge von Kraft, welche die von derselben aufgenommenen Nahrungsmittel bei der Oxydation frei werden lassen.

Gewisse Erscheinungen in der Entwicklung der Pflanzen und Thiere bestätigen noch unmittelbarer die ausgesprochene hohe Wahrheit. Eine Vermuthung, die Grove in der ersten Ausgabe seines Werkes über die „Verwandtschaft der Naturkräfte“ aufgestellt hatte, dass wahrscheinlich zwischen den als Lebenskräfte und den als physikalische Kräfte bezeichneten Kräften ein bestimmtes Verhältniss bestehe, weiter ausführend, hat Dr. Carpenter darauf hingewiesen, dass sich ein solches Verhältniss bei der Bebrütung deutlich ausspreche. Die Umgestaltung des unorganisirten Inhalts eines Eies in das organisirte Hühnchen hängt ganz und gar von der Wärme ab: man lasse dieselbe nicht zutreten und der Process fängt gar nicht an; man führe Wärme zu, und derselbe geht vor sich, so lange sich dieselbe Temperatur erhält, steht aber still, wenn das Ei sich wieder abkühlen kann. Die Entwicklungsvorgänge können blos dann zur völligen Ausbildung führen, wenn die Temperatur eine bestimmte Zeit lang mit leidlicher Beständigkeit auf bestimmter Höhe erhalten, d. h. blos wenn eine bestimmte Wärmemenge zugeführt wird. Bei der Metamorphose der Insecten lassen sich ähnliche Thatsachen erkennen. Die Versuche zeigen, dass nicht blos die Ausbildung ihrer Eier, sondern auch die Entwicklung der Puppe zum Schmetterling durch die Temperatur bestimmt wird, und dass dieselbe ausserordentlich beschleunigt oder verzögert werden kann, je nachdem man künstlich Wärme zuführt oder entzieht. Es wird genügen, einfach beizufügen, dass die Keimung der Pflanzen gleiche Beziehungen von Ursache und Wirkung zeigt, — Beziehungen, die so ähnlich sind, dass es hier keiner Einzelheiten weiter bedarf.

So stimmen also die mannigfaltigen Veränderungen, welche uns die organische Schöpfung darbietet, mag dieselbe nun als Ganzes oder in ihren zwei grossen Abtheilungen oder in ihren einzelnen Gliedern in Betracht gezogen werden, so weit wir dies festzustellen vermögen, mit dem allgemeinen Gesetz überein. Wo wir, wie bei der Umwandlung des Eies in das Hühnchen, die Erscheinungen getrennt von allen sonstigen Verwicklungen verfolgen können, da finden wir, dass die in dem Organisationsvorgang sich äussernde Kraft den Verbrauch von bereits vorhandenen Kräften fordert. Wo es sich dagegen nicht wie beim Ei oder der Puppe blos um die Umformung einer bestimmten Stoffmenge in eine neue Gestalt handelt, sondern wo wir, wie beim Wachsthum der Pflanze oder des Thieres, eine Einverleibung von ausserhalb vorhandenem Stoff haben, da ist es doch wieder eine bereits gegebene äussere Kraft, auf deren Kosten diese Einverleibung vollzogen wird. Und wo, wie in der höheren Abtheilung der Organismen, über und neben den zur Organisation verwendeten Kräften noch gewisse Überschusskräfte bleiben, die bei der Bewegung ausgegeben werden, da sind auch diese mittelbar dieser selben bereits vorhandenen äusseren Kraft entnommen worden.

§. 71.

Selbst nach alledem, was bisher in diesem Werke gesagt worden ist, werden doch Viele noch vor der Behauptung zurückschrecken, dass die Kräfte, die wir als geistige unterscheiden, unter denselben allgemeinen Gesichtspunkt fallen. Gleichwohl ist nichts Anderes zulässig, als diese Behauptung aufzustellen: die Thatsachen, welche dieselbe rechtfertigen oder vielmehr nothwendig machen, sind zahlreich und gewichtig. Dieselben zerfallen in folgende Gruppen:

Alle Eindrücke, die in jedem Augenblick auf unsere Sinnesorgane gemacht werden, stehen in unmittelbarer Beziehung zu ausserhalb bestehenden Naturkräften. Die Arten des Bewusstseins, die man als Druck, Bewegung, Schall, Licht, Wärme bezeichnet, sind Wirkungen, welche in uns durch Agentien hervorgebracht werden, die, wenn anderweitig sich äussernd, kleinere Körper zerdrücken oder zerbrechen, in umgebenden Gegenständen Schwingungen erzeugen, chemische Verbindungen verursachen und gewisse Stoffe aus dem festen in den flüssigen Zustand überführen. Wenn wir also die so hervorgebrachten Änderungen der relativen Lage, des Aggregatzustandes oder des chemischen Verhaltens als umgeformte Kundgebungen der Agentien ansehen, aus denen sie entstehen, dann müssen wir auch die Empfin-

dungen, die solche Agentien in uns hervorrufen, als neue Formen der dieselben hervorrufenden Kräfte ansehen.

Jeder Zweifel, ob wirklich zwischen den Naturkräften und den Empfindungen ein Verhältniss bestehe gleich demjenigen zwischen den Naturkräften selbst, muss verschwinden, wenn man sich erinnert, dass das eine wie das andere Verhältniss nicht blos qualitativ, sondern auch quantitativ ist. Stoffmassen, von denen die Wage oder der Kraftmesser eine grosse Verschiedenheit im Gewicht nachweist, zeigen eine eben so grosse Verschiedenheit in den Gefühlen des Druckes welche sie in unserm Körper erregen. Beim Anhalten sich bewegender Gegenstände steht der Ruck, dessen wir bewusst werden, im Verhältniss zu der Bewegungsgrösse solcher Gegenstände, wie sie auf anderem Wege ermittelt wurde. Die unter gleichen Umständen durch Schwingungen von Saiten, Glocken oder Luftsäulen in uns hervorgebrachten Tonempfindungen sind von wechselnder Stärke, je nach dem Betrag der dazu verwendeten Kraft. Flüssige oder feste Körper, für welche die verschiedenen Grade der Ausdehnung, die sie in der Quecksilbersäule erzeugen, merkbare Temperaturgegensätze angezeigt haben, rufen in uns entsprechend verschiedene Grade von Wärmegefühl hervor. Und ähnlich stimmen ungleiche Intensitäten in unsern Lichtempfindungen mit den ungleichen Wirkungen überein, die durch das Photometer abgemessen werden.

Neben der Wechselbeziehung und der Äquivalenz zwischen den äusseren Naturkräften und den in Form von Empfindungen in uns erzeugten geistigen Kräften besteht aber auch eine andere Wechselbeziehung und Äquivalenz zwischen den Empfindungen und denjenigen Naturkräften, die in Gestalt von körperlichen Handlungen aus diesen hervorgehen. Die Gefühle, die wir als Licht, Wärme, Ton, Geruch, Geschmack, Druck u. s. w. unterscheiden, verschwinden nicht ohne irgendwelche unmittelbare Wirkungen; vielmehr folgen auf sie unabänderlich gewisse andere Kundgebungen von Kraft. Abgesehen von der Erregung der Absonderungsorgane, die in manchen Fällen bemerkbar ist, erfolgt stets eine Zusammenziehung der unwillkürlichen oder der willkürlichen Muskeln oder beider. Empfindungen steigern die Thätigkeit des Herzens, in geringem Grade, wenn sie gering, beträchtlicher, wenn sie stärker sind; und aus neueren physiologischen Untersuchungen geht hervor, dass durch jede Empfindung nicht blos die Contraction des Herzens angeregt wird, sondern dass sich auch die Muskelfasern des ganzen Gefässsystems zu gleicher Zeit mehr oder weniger zusammenziehen. Auch die Athemmuskeln werden durch Em-

pfindungen zu grösserer Thätigkeit angeregt. Die Lebhaftigkeit des Athmens wird sichtbar und hörbar erhöht sowohl durch freudige als durch schmerzliche Eindrücke auf die Nerven, sobald diese einigermaassen kräftig sind. Neulich ist sogar nachgewiesen worden, dass die Athmung schon beim Übergang aus der Dunkelheit in den Sonnenschein lebhafter wird — eine Erscheinung, die wahrscheinlich auf der dadurch bedingten Vermehrung des Betrages an unmittelbarer und mittelbarer Nervenerregung beruht. Ist die Empfindung von beträchtlicher Stärke, so verursacht sie Zusammenziehungen der willkürlichen so gut wie der unwillkürlichen Muskeln. Auf ungewohnte Erregung der Gefühlsnerven, z. B. durch Kitzeln, erfolgen beinah nicht zu beherrschende Bewegungen der Glieder. Heftige Schmerzen verursachen heftige Anstrengungen. Das Zusammenfahren, das auf einen lauten Schall folgt, die Verzerrung des Gesichts, welche das Schmecken von etwas äusserst Unangenehmem hervorruft, der plötzliche Ruck, mit dem die Hand oder der Fuss aus zu heissem Wasser gezogen wird, sind Beispiele der Umsetzung von Gefühl in Bewegung, und in diesen wie in allen andern Fällen ist es deutlich, dass die Lebhaftigkeit der körperlichen Handlung zu der Lebhaftigkeit der Empfindung im Verhältniss steht. Selbst wo das grossen Schmerz ausdrückende Schreien und Stöhnen (ebenfalls die mittelbare Wirkung von Muskelzusammenziehungen) aus Stolz niedergekämpft wird, können wir doch aus dem Ballen der Fäuste, dem Runzeln der Augenbrauen und dem Knirschen der Zähne ersehen, dass die erregte körperliche Thätigkeit ebenso gross, wenn auch in ihren Äusserungen weniger auffällig ist.

Fassen wir die Gemüthsbewegungen statt der Empfindungen ins Auge, so treten Wechselbeziehung und Äquivalenz ebenso deutlich hervor. Nicht blos die durch Naturkräfte unmittelbar in uns hervorgerufenen Bewusstseinszustände lassen sich wieder in Naturkräfte in der Form von Muskelbewegungen und von durch diese eingeleiteten Veränderungen umsetzen; das Gleiche gilt auch von den Bewusstseinszuständen, die nicht unmittelbar durch Naturkräfte in uns erzeugt werden. Gemüthsbewegungen von mässiger Stärke veranlassen ebenso wie minder lebhafte Empfindungen nicht viel mehr als eine schwache Erregung des Herzens und des Gefässsystems, unter Umständen verbunden mit einer gesteigerten Thätigkeit der drüsigen Organe. Wenn aber die Gemüthsbewegungen an Stärke zunehmen, fangen die Muskeln des Gesichts, des Rumpfes und der Glieder an, Bewegungen zu verursachen. Als Beispiele mögen hier angeführt werden das Stirnrunzeln, die Erweiterung der Nasenlöcher und das Stampfen vor Zorn,

das Zusammenziehen der Augenbrauen und das Ringen der Hände vor Kummer, das Lächeln und Hüpfen vor Freude und die ungestümen Anstrengungen vor Schreck oder Verzweiflung. Abgesehen von einigen scheinbaren, aber nur scheinbaren, Ausnahmen erkennen wir, dass, welcher Art auch die Gemüthsbewegung sein mag, ein deutliches Verhältniss zwischen ihrer Stärke und der Lebhaftigkeit der veranlassten Muskelthätigkeit besteht: von der aufrechten Haltung und dem elastischen Schritt der Fröhlichkeit bis zu dem Tanzen und Springen vor Entzücken sowohl, als von der rastlosen Beweglichkeit der Ungeduld bis zu den fast krampfhaften Bewegungen, welche grosse Seelenangst begleiten. Diesen verschiedenen Reihen von Beweismitteln muss noch beigefügt werden, dass zwischen unsere Gefühle und die willkürlichen Bewegungen, in welche dieselben umgeformt werden, die Empfindung der Muskelspannung tritt, in deutlicher Wechselbeziehung zu beiden stehend, und zwar in einer Beziehung von ausgesprochen quantitativer Art: das Gefühl von Spannung wechselt unter übrigens gleichen Umständen in demselben Verhältnisse, wie die erzeugte Bewegungsgrösse.

„Wie aber," wird der Leser fragen, „können wir durch das Gesetz von der Wechselbeziehung die Entstehung jener Gedanken und Gefühle erklären, welche, statt in Folge eines äusseren Antriebs, ganz von selbst auftreten? Zwischen der durch eine Beleidigung verursachten Entrüstung und den lauten Tönen oder den heftigen Handlungen, welche darauf folgen, mag wohl die angeführte Verbindung bestehen; aber woher kommt die Fülle von Gedanken und die Masse von Gefühlen, die sich selbst in diesen Kundgebungen aussprechen? Sie sind offenbar keine Äquivalente der durch die Worte im Ohre hervorgerufenen Empfindungen, denn dieselben Worte, in anderer Reihenfolge, würden sie vielleicht nicht veranlasst haben. Das was gesagt wurde steht zu der dadurch angeregten geistigen Thätigkeit ziemlich in demselben Verhältniss, wie das Anziehen des Drückers am Gewehr zu der darauf folgenden Explosion — es erzeugt die Kraft nicht, sondern setzt sie blos in Freiheit. Woher kommt also diese ungeheure Summe von Nervenwirksamkeit, die ein Flüstern oder ein Blick hervorzaubern kann?" — Darauf ist zu erwiedern, dass die unmittelbaren Correlata dieser und ähnlicher Bewusstseinszustände nicht in den von aussen auf uns einwirkenden, sondern in gewissen inneren Ursachen zu suchen sind. Die sogenannten Lebenskräfte, die wir als Correlata der sogenannten Naturkräfte kennen gelernt haben, sind die unmittelbaren Quellen dieser Gedanken und Gefühle und sie

werden verbraucht, indem sie diese erzeugen. Dafür liegen vielfache Beweise vor. Hier nur einige derselben.

Es ist eine augenfällige Thatsache, dass geistige Thätigkeit an die Gegenwart eines bestimmten Nervenapparats gebunden ist, und dass sich, wenn auch durch zahlreiche und verwickelte Umstände beträchtlich verdunkelt, ein allgemeines Verhältniss zwischen der Grösse dieses Apparats und der nach ihren Wirkungen bemessenen geistigen Thätigkeit verfolgen lässt. Ferner besitzt dieser Apparat eine besondere chemische Zusammensetzung, von welcher seine Thätigkeit abhängt, und es giebt ein Element darin, zwischen dessen Menge und dem Betrag der geleisteten Kraftäusserung eine nachweisbare Verbindung besteht: die relative Menge des im Gehirn vorhandenen Phosphors ist am geringsten in der Kindheit, im hohen Alter und bei Blödsinnigen, am grössten in der Blüthe des Lebens. — Dann ist zu beachten, dass die Entwicklung von Gedanken und Gemüthsbewegungen bei gleichbleibenden Umständen mit der Zufuhr von Blut zum Gehirn ab- und zunimmt. Eine Stockung des Blutumlaufs im Gehirn einerseits, in Folge des Stillstehens der Herzthätigkeit, führt unmittelbar Bewusstlosigkeit herbei. Ein Übermaass von Blutzufuhr anderseits (sofern sie nicht soweit geht, dass sie ungehörigen Druck veranlasst) bewirkt eine Erregung, die sich schliesslich bis zum Delirium steigern kann. — Und nicht blos die Menge, sondern auch die Beschaffenheit des durch das Nervensystem strömenden Blutes beeinflusst die geistigen Kundgebungen. Die arteriellen Blutmassen müssen im richtigen Maasse mit der Luft in Berührung gewesen sein, um den gewöhnlichen Grad von Gehirnthätigkeit zu erzeugen. Am einen Extrem finden wir, dass, wenn dem Blute nicht gestattet war, seine Kohlensäure gegen Sauerstoff umzutauschen, tiefe Ohnmacht eintritt, mit dem sie begleitenden Schwinden aller Gedanken und Gefühle; während am andern Extrem durch das Einathmen von Stickoxydgas (Lustgas) eine übermässige und in der That nicht zu unterdrückende Nerventhätigkeit hervorgerufen wird.

Neben dem Zusammenhang zwischen der Entwicklung der geistigen Kräfte und der Gegenwart hinreichenden Sauerstoffs in den Gehirnarterien besteht ein verwandter Zusammenhang zwischen der Entwicklung der geistigen Kräfte und dem Vorhandensein gewisser anderer Elemente in den Gehirnarterien. Zur Ernährung der Nervencentren sowohl wie zur Oxydirung derselben bedarf es der Zufuhr ganz besonderer Stoffe. Und wie sehr das, was wir die Menge des Bewusstseins nennen können, unter gleichbleibenden Umständen durch die

Bestandtheile des Blutes bedingt ist, das spricht sich unverkennbar in der Aufregung aus, die eintritt, wenn gewisse chemische Verbindungen, wie Alkohol und die pflanzlichen Alkaloide, demselben beigemischt wurden. Die angenehme Erheiterung, welche Thee und Cafe verursachen, ist Allen bekannt, und obgleich die prächtigen Phantasiegebilde und das lebhafte Gefühl von Seligkeit, welche durch Opium und Haschisch erzeugt werden, nur von Wenigen erprobt worden sind (in unsern Ländern wenigstens), so ist doch das Zeugniss derer, die es erprobt haben, von genügendem Gewicht. —

Ein weiterer Beweis, dass die Entstehung des geistigen Vermögens unmittelbar von den chemischen Veränderungen abhängig ist, liegt darin, dass die abgenutzten, durch die Nieren aus dem Blute abgesonderten Stoffe je nach dem Betrag der Gehirnthätigkeit von wechselnder Beschaffenheit sind. Übermässige Anstrengung des Geistes ist gewöhnlich von der Ausscheidung einer ungewöhnlich grossen Menge von Alkaliphosphaten begleitet. Ausserordentliche Erregung der Nerven führt ähnliche Wirkungen herbei. Und der „eigenthümliche Geruch der Irrsinnigen“, der offenbar auf krankhafte Bildungen bei der Ausdünstung der Haut hinweist, lässt einen Zusammenhang zwischen Irrsinn und einer besonderen Zusammensetzung der kreisenden Säfte erkennen, einen Zusammenhang, der, mag man ihn als die Ursache oder als die Wirkung ansehen, auf jeden Fall eine Wechselbeziehung zwischen den geistigen und den Naturkräften anzeigt.

Endlich ist noch zu bemerken, dass auch diese Wechselbeziehung, soweit wir sie verfolgen können, quantitativ ist. Vorausgesetzt, dass die Bedingungen für die Thätigkeit der Nerven nicht gestört und die begleitenden Umstände dieselben sind, findet sich ein leidlich beständiges Verhältniss zwischen den Summen von Ursachen und Folgen. Innerhalb der gebotenen Grenzen bringen die nervenerregenden und die Empfindungslosigkeit erzeugenden Mittel auf die Gedanken und Gefühle Wirkungen hervor, die den angewandten Mengen entsprechen. Und umgekehrt, wo die Gedanken und Gefühle das Ausgangsglied des Verhältnisses bilden, nimmt der Grad der Rückwirkung auf die körperlichen Fähigkeiten in demselben Maasse zu wie jene, bis sie schliesslich im äussersten Falle zu einer vollständigen Zerrüttung der Körperkräfte führt.

Mehrere Reihen von Thatsachen tragen also zu dem Beweise bei, dass das Gesetz von der Umwandlung, das für die Naturkräfte Geltung hat, auch für diese in Beziehung zu den Geisteskräften gilt. Die Zustände des Unerkennbaren, die wir Bewegung, Wärme, Licht, chemi-

sche Verwandtschaft u. s. w. nennen, lassen sich ebensowohl in einander als auch in jene Zustände des Unerkennbaren überführen, die wir als Empfindung, Gemüthsbewegung, Gedanke unterscheiden; und diese ihrerseits können unmittelbar oder mittelbar wieder in ihre ursprüngliche Gestalt zurück verwandelt werden. Dass kein Gedanke oder Gefühl sich erhebt, es sei denn das Erzeugniss irgendeiner bei seiner Hervorbringung verbrauchten Naturkraft, ist nahe daran, als wissenschaftlicher Gemeinplatz zu gelten, und wer die Beweisgründe gebührend abwägt, der wird gestehen müssen, dass nur eine unüberwindliche Neigung zu Gunsten einer vorgefassten Meinung die Nichtanerkennung dieses Satzes erklären kann. — Auf welche Weise diese Umwandlung vor sich geht, — wie eine Kraft, die als Bewegung, Wärme oder Licht vorhanden ist, ein Bewusstseinszustand werden kann, — wie es den Luftschwingungen möglich ist, die Empfindung zu erzeugen, die wir Schall nennen, oder den im Gehirn durch chemische Veränderungen in Freiheit gesetzten Kräften, eine Gemüthsbewegung hervorzurufen, — das sind Geheimnisse, die sich nicht ergründen lassen. Es sind aber keine tieferen Geheimnisse als die Umformungen der Naturkräfte in einander. Sie liegen nicht vollständiger ausserhalb unseres Fassungsvermögens als das Wesen von Geist und Stoff. Sie sind einfach ebenso unlöslich, wie alle andern höchsten Fragen. Alles, was wir je zu erkennen im Stande sind, ist, dass auch hier eine der Gleichförmigkeiten in der Reihe der Erscheinungen vorliegt.

§. 72.

Wenn das allgemeine Gesetz von der Umformung und Gleichwerthigkeit für die sogenannten Lebenskräfte und Geisteskräfte gilt, so muss es auch auf diejenigen sich erstrecken, die wir als gesellschaftliche Kräfte zusammenfassen. Was immer in einer Gesellschaft vor sich geht, ist das Ergebniss organischer oder unorganischer Ursachen oder einer Verbindung beider, entspringt entweder aus den freien Kräften der umgebenden Natur, oder aus den den Menschen dienstbar gemachten Naturkräften, oder aus den Kräften der Menschen selbst. Keine Veränderung in ihrer Zusammensetzung, in der Art und Weise ihrer Thätigkeit oder in den Wirkungen, die sie auf die Erdoberfläche ausübt, kann stattfinden, ohne mittelbar oder unmittelbar von jenen bedingt zu sein. Betrachten wir zuerst die Wechselbeziehung zwischen den Erscheinungen, welche die Gesellschaften darbieten, und den Lebenserscheinungen.

Gesellschaftliches Leistungsvermögen und Leben wechseln, bei gleichbleibenden Umständen, mit der Bevölkerung. Obgleich verschiedene Rassen, die sich in ihrer Fähigkeit für gesellschaftliche Vereinigung beträchtlich unterscheiden, uns zeigen, dass die in einer Gesellschaft sich äussernden Kräfte nicht nothwendig der Volkszahl entsprechen, so sehen wir doch, dass diese Kräfte unter gegebenen Verhältnissen auf die Grenzen eingeschränkt sind, welche die Volkszahl ihnen auferlegt. Eine kleine Gesellschaft, und mögen ihre Glieder noch so überlegene Eigenschaften besitzen, kann nicht dieselbe Menge gesellschaftlicher Thätigkeit an den Tag legen wie eine grosse. Die Hervorbringung und Vertheilung von Waaren muss auf einer verhältnissmässig niederen Stufe stehen bleiben. Eine zahlreiche Presse, eine fruchtbare Literatur, eine umfassende politische Agitation, sind unmöglich. Und nur ein geringer Bruchtheil der Erzeugnisse kann in Gestalt von Kunstwerken oder wissenschaftlichen Entdeckungen auftreten.

Noch viel deutlicher spricht sich jedoch die Wechselbeziehung der gesellschaftlichen und der Naturkräfte durch Vermittlung der Lebenskräfte in der Verschiedenheit des Betrages von Thätigkeit aus, welche dieselbe Gesellschaft leistet, je nachdem ihre Glieder von der Aussenwelt mit verschiedenen Beträgen von Kraft versorgt werden. In den Wirkungen guter und schlechter Ernten sehen wir dies Verhältniss alljährlich sich abspiegeln. Auf beträchtlichen Ausfall im Ertrag des Weizens folgt bald eine Verminderung der Geschäfte. Manche Fabriken arbeiten blos noch die halbe Zeit oder werden ganz geschlossen, der Eisenbahnverkehr nimmt ab, die Kleinhändler sehen ihren Absatz bedeutend zurückgehen, der Häuserbau wird beinah ganz eingestellt, und wenn der Mangel sich zur Hungersnoth steigert, so bringt die Verdünnung der Bevölkerung das Gewerbsleben noch mehr herunter. Umgekehrt regt eine ungewöhnlich reichliche Ernte, sofern sie nicht unter anderweitigen ungünstigen Umständen eintritt, einmal die früheren hervorbringenden und vertheilenden Triebkräfte an und setzt auch neue in Thätigkeit. Die überschüssige gesellschaftliche Kraft macht sich in speculativen Unternehmungen Luft. Das Capital sucht Verwendung und holt Erfindungen hervor, die lange unbenützt dagelegen hatten. Arbeit wird zur Eröffnung neuer Verbindungswege verwendet. Neue vielseitige Förderung wird denjenigen zu Theil, welche die Luxusartikel des Lebens liefern oder sich den ästhetischen Künsten widmen. Es finden mehr Eheschliessungen statt und die Bevölkerung nimmt in bedeutenderem Maasse zu. Und so wird der ge-

sellschaftliche Organismus grösser, complicirter und thätiger. — Wenn, wie es bei den höchst civilisirten Völkern der Fall ist, nicht sämmtliche Mittel des Unterhalts aus dem bewohnten Gebiete bezogen, sondern zum Theil eingeführt werden, so wird doch die Bevölkerung durch gewisse irgend anderswo auf Kosten gewisser Naturkräfte gewonnene Ernten erhalten. Unsere eigenen Baumwollspinner und Weber liefern das augenfälligste Beispiel einer solchen besonderen Classe in einem Volke, die zum grössten Theil von eingeführten Waaren lebt, welche sie gegen die auf andere eingeführte Waaren verwendete Arbeit eingetauscht hat. Allein wenn auch die gesellschaftliche Thätigkeit von Lancashire hauptsächlich von Stoffen abhängt, die nicht aus unserm eigenen Boden gezogen sind, so entwickelt sich dieselbe jedenfalls doch aus Naturkräften, die anderswo in geeigneten Formen aufgespeichert und dann hieher gebracht wurden.

Fragen wir nun, woher diese Naturkräfte stammen, aus welchen durch die Vermittlung der Lebenskräfte die gesellschaftlichen Kräfte hervorgehen, so lautet die Antwort natürlich wie früher: von den Sonnenstrahlen. Das Leben einer Gesellschaft gründet sich auf thierische und pflanzliche Erzeugnisse, und diese sind ihrerseits wieder von Licht und Wärme der Sonne abhängig, folglich sind die in einer Gesellschaft stattfindenden Veränderungen Wirkungen von Kräften gemeinsamen Ursprungs mit jenen, die alle die andern bereits besprochenen Veränderungen hervorbringen. Nicht nur die Kraft, welche das in den Pflug gespannte Pferd und der dasselbe lenkende Arbeiter aufwenden, fliesst aus derselben unerschöpflichen Quelle wie die Kraft des stürzenden Wasserfalls und des brausenden Orkans, sondern auf denselben Ursprung lassen sich in manchen Fällen auch jene feineren und verwickelteren Kundgebungen der Kraft zurückführen, welche die Menschheit als gesellschaftlicher Organismus zur Entfaltung bringt. Diese Behauptung klingt zwar etwas beunruhigend und wird von Manchen für lächerlich gehalten werden; sie ist aber eine unvermeidliche Deduction, über die wir uns hier nicht hinwegsetzen können.

Von den Naturkräften, die unmittelbar in gesellschaftliche Kräfte umgeformt werden, lässt sich dasselbe sagen. Strömungen der Luft und des Wassers, die einzigen Triebkräfte, welche vor der Anwendung des Dampfes als Unterstützung der Muskelleistungen zum Zweck der Ausführung industrieller Arbeiten gebraucht wurden, werden, wie wir gesehen haben, durch die Sonnenwärme erzeugt. Und die unbeseelte Macht, welche gegenwärtig in so bedeutendem Umfange die menschliche Arbeit ersetzt, stammt ebendaher. GEORG STEPHENSON selbst war

einer der Ersten, die erkannten, dass die seine Locomotive bewegende Kraft im Grunde von der Sonne ausgeströmt sei. Wir können Schritt für Schritt zurückgehen, — von der Bewegung des Kolbens zur Verdampfung des Wassers, von da zu der Wärme, die sich bei der Oxydirung der Steinkohle entwickelt, von da zu der Aufnahme von Kohlenstoff durch die Pflanzen, aus deren längst begrabenen Überresten die Steinkohle besteht, von da zu der Kohlensäure, aus welcher jene ihren Kohlenstoff bezogen, und von da endlich zu den Lichtstrahlen, welche diese Kohlensäure vom Sauerstoff befreiten. Der Sonne entstammende Kräfte, die vor Millionen von Jahren an die Pflanzendecke der Erde abgegeben worden und seither unter ihrer Oberfläche verborgen gewesen sind, schmelzen jetzt die Metalle, die wir für unsere Maschinen brauchen, setzen die Drehbank in Bewegung, an der die Maschinen geformt werden, treiben diese, wenn sie zusammengesetzt sind und vertheilen die von ihnen hervorgebrachten Erzeugnisse. Und wenn man bedenkt, dass Ersparniss von Arbeit die Versorgung einer grösseren Bevölkerung möglich macht, einen Überschuss von menschlicher Leistungsfähigkeit erzeugt, der sonst zur Handarbeit verwendet werden würde, und dass sie dadurch die Entwicklung von höheren Arten der Thätigkeit erleichtert, — so wird es klar, dass diese gesellschaftlichen Kräfte, welche in unmittelbarer Beziehung zu den vor alter Zeit aus der Sonne gewonnenen Naturkräften stehen, an Wichtigkeit nur jenen nachstehen, deren Correlata die noch jetzt alltäglich von derselben gewonnenen Lebenskräfte sind.

§. 73.

Gegen die in diesem Capitel auseinandergesetzte Ansicht wird, sofern wir sie als inductiven Schluss hinstellen, höchst wahrscheinlich Einspruch erhoben werden. Manche, die zugeben, dass für die Naturerscheinungen wenigstens die Umformung der Kräfte gegenwärtig festgestellt ist, werden wahrscheinlich behaupten, die Forschung sei noch nicht weit genug vorgeschritten, um uns zur Annahme auch der Äquivalenz zu berechtigen. Und in Betreff der sogenannten Lebens-, Geistes- und gesellschaftlichen Kräfte werden sie die gegebenen Beweise, so wenig sich dieselben auch ganz läugnen lassen, doch keinesfalls für genügend erachten zur Bestätigung der Umformung, viel weniger noch der Äquivalenz.

Wer dieser Anschauung ist, den müssen wir nun doch noch darauf aufmerksam machen, dass die im Obigen von den verschiedensten Seiten aus beleuchtete allgemeine Wahrheit eine nothwendige Folge-

rung aus dem Gesetz von dem Fortbestehen der Kraft ist. Gehen wir von der Voraussetzung aus, dass Kraft weder ins Dasein treten noch zu existiren aufhören kann, so folgen alle die angeführten allgemeinen Schlüsse unvermeidlich daraus. Jede Kundgebung einer Kraft lässt sich blos als Wirkung irgend einer vorhergehenden Kraft erklären, sei sie nun ein unorganischer Vorgang, eine thierische Bewegung, ein Gedanke oder ein Gefühl. Entweder muss man dies einräumen oder dann behaupten, unsere aufeinanderfolgenden Bewusstseinszustände seien selbst-erschaffen. Entweder stehen die geistigen Kräfte so gut wie die leiblichen in einer quantitativen Beziehung zu bestimmten, bei ihrer Erzeugung verbrauchten und zu bestimmten andern Kräften, welchen sie den Ursprung geben; oder aber das Nichts muss zu Etwas und das Etwas zu Nichts werden. Es giebt nur zwei Möglichkeiten: entweder das Fortbestehen der Kraft zu läugnen, oder anzunehmen, dass jede physische und psychische Veränderung durch gewisse vorhergehende Kräfte verursacht wird und dass aus einer gegebenen Summe solcher Kräfte nicht mehr und nicht weniger als gerade diese physischen und psychischen Veränderungen hervorgehen können. Und da das Fortbestehen der Kraft als Grundthatsache des Bewusstseins nicht geläugnet werden kann, so muss auch die unausweichliche Folgerung daraus angenommen werden.

Diese Folgerung kann in der That auch nicht durch gehäufte Beispiele sicherer gestellt werden. Diese Wahrheit, wie sie einmal auf deductivem Weg gefunden worden ist, lässt sich nicht auf inductivem Wege bestätigen. Denn alle derartigen Thatsachen wie die oben angeführten wurden blos auf die stillschweigende Voraussetzung eben des Fortbestehens der Kraft hin festgestellt, aus welcher sie in Wirklichkeit als directe Folgen hervorgehen. Der genaueste Beweis von Wechselbeziehung und Äquivalenz, der durch experimentelle Untersuchung erreicht werden kann, gründet sich auf Messungen der verbrauchten und erzeugten Kräfte. Allein, wie im letzten Capitel gezeigt worden ist, geht jedes Messverfahren von der Anwendung einer Krafteinheit aus, welche als gleichbleibend angenommen wird, und für diese Annahme giebt es keine andere Bürgschaft als die, dass sie eine Folgerung aus dem Fortbestehen der Kraft ist. Wie könnte also irgendeine Reihe von auf diese Folgerung aufgebauten Schlüssen die ebenso directe Folgerung beweisen, dass, wenn eine gegebene Menge von Kraft in einer Form zu existiren aufhört, eine gleiche Menge von Kraft in einer andern Form oder in anderen Formen auftreten müsse? Offenbar kann die Wahrheit a priori, die in dieser letzteren Folgerung

ausgesprochen ist, durch keinen Beweis a posteriori, der erst mit Hülfe der ersteren Folgerung zu liefern war, noch bestimmter bestätigt werden.

„Wozu aber“, könnte man fragen, „sollen denn diese Forschungen gut sein, durch welche man die Umformung und Äquivalenz der Kräfte als inductive Wahrheit festzustellen sucht? Man wird doch jedenfalls nicht sagen wollen, dass sie nutzlos seien. Wenn aber jene Wechselbeziehung durch dieselben nicht noch sicherer gestellt wird, als sie es schon ist, folgt daraus nicht nothwendig ihre Zwecklosigkeit?“ Nein. Sie sind werthvoll, weil sie uns die vielerlei besonderen Verwicklungen enthüllen, auf welche die allgemeine Wahrheit nicht eingeht. Sie sind werthvoll, weil sie uns lehren, wie viel von der einen Kraftart das Äquivalent von einer bestimmten Grösse der andern Kraftart ist. Sie sind werthvoll, weil sie festsetzen, unter welchen Bedingungen jede Umformung vor sich geht. Und sie sind werthvoll, weil sie uns darauf führen, zu untersuchen, in welcher Gestalt der Restbetrag von Kraft entwichen ist, wenn die auftretenden Wirkungen der Ursache nicht äquivalent zu sein scheinen.

IX. Capitel.

Die Richtung der Bewegung.

§. 74.

Die absolute Ursache der Veränderungen, gleichviel von welcher besonderen Art diese auch seien, ist nicht weniger unbegreiflich in Hinsicht auf die Einheit oder Zweiheit ihrer Wirksamkeit, als in Hinsicht auf alles Andere. Wir können keine Entscheidung treffen zwischen den beiden allein möglichen Voraussetzungen, dass die Erscheinungen die Folge seien von den mannigfaltig bedingten Wirkungen einer einzelnen Kraft oder von dem Widerstreit zweier Kräfte. Ob, wie Manche behaupten, Alles aus der Hypothese vom allgemeinen Druck erklärbar ist, wonach was wir Spannung nennen in ihrer Verschiedenheit aus Ungleichheiten des Druckes in entgegengesetzten Richtungen hervorgeht, oder ob, wie man mit demselben Rechte behaupten kann, die Dinge aus der Hypothese von der allgemeinen Spannung zu erklären sind, von welcher der Druck als verschiedenartige Wirkung sich ableitet, oder ob, wie die meisten Physiker annehmen, Druck und Spannung überall nebeneinander bestehen, — das sind Fragen, die zu beantworten unmöglich ist. Jede von diesen Voraussetzungen macht die Thatsachen begreiflich, aber nur indem sie ein Unbegreifliches zum Ausgangspunkt nimmt. Allgemeinen Druck annehmen heisst doch offenbar die Annahme eines unendlichen Plenums verlangen, eines unbegrenzten Raumes voll von Etwas, das überall von etwas ausserhalb Liegendem gedrückt wird; und diese Annahme lässt sich nicht geistig verwirklichen. Dass allgemeine Spannung das unmittelbar wirkende Princip sei, aus dem die Erscheinungen hervorgehen, — gegen diese Idee kann ein ähnlicher und ebenso verhängnissvoller Einwand erhoben werden. Und wie sehr auch die Behauptung, dass Druck und Spannung überall nebeneinander bestehen, ihrem Wortlaute nach verständ-

lich ist, so sind wir doch nicht im Stande, uns wirklich ein allerkleinstes Stofftheilchen vorzustellen, das ein anderes anzieht und zu gleicher Zeit abstösst.

Gleichwohl ist es dieser letztere Glaube, den wir festzuhalten uns genöthigt sehen. Der Stoff lässt sich nur vorstellen als Kräfte der Anziehung und Abstossung kundgebend. Das Körperliche unterscheidet sich in unserem Bewusstsein vom Raume durch seinen Gegensatz gegen unsere Muskelkräfte, und diesen Gegensatz fühlen wir in der doppelten Form von Zusammenhang, der unsere Anstrengungen des Zerreissens, und von Widerstand, der unsere Anstrengungen des Zusammendrückens hindert. Ohne Widerstand ist blos leere Ausdehnung möglich. Ohne Zusammenhang giebt es keinen Widerstand. Wahrscheinlich leitet sich diese Vorstellung von entgegengesetzten Kräften ganz ursprünglich von dem Gegensatz zwischen unseren Beuge- und Streckmuskeln ab. Sei dem aber wie ihm wolle, wir sind genöthigt, uns alle Dinge als aus einander anziehenden und abstossenden Theilchen zusammengesetzt zu denken, weil eben dies die Form unserer Erfahrung von allen Dingen ist.

Aus einer höheren Abstraction ergiebt sich der Begriff von der Raum einnehmenden Eigenschaft der anziehenden und abstossenden Kräfte. Wir können weder Kraft von Raumerfüllung, noch Raumerfüllung von Kraft gesondert denken, weil wir nie ein unmittelbares Bewusstsein vom einen in Abwesenheit des andern besitzen. Gleichwohl haben wir Beweise genug, dass Kräfte wirksam sind durch Etwas hindurch, was unseren Sinnen als leerer Raum erscheint. Wir müssen daher, um diese Wirksamkeit geistig wiedergeben zu können, den scheinbar leeren Raum mit einer Art von Stoff, mit einem ätherischen Medium ausfüllen. Die Beschaffenheit aber, welche wir diesem ätherischen Medium ebenso wie die, welche wir der festen Substanz zuschreiben, ist nothwendigerweise ein Abstractum aus den von berührbaren Körpern empfangenen Eindrücken. Der Widerstand gegen Druck, den ein berührbarer Körper darbietet, zeigt sich nicht blos nach einer, sondern nach allen Richtungen, und ebenso seine Cohäsion. Man nehme unendlich viele von seinem Mittelpunkte nach allen Seiten ausstrahlende Linien an, und er leistet Widerstand und zeigt Cohäsion längs jeder dieser Linien. Daher die Beschaffenheit jener letzten Einheiten, mit Hülfe deren die Erscheinungen erklärt werden. Seien es nun Atome von wägbarem Stoff oder Äthermolecüle, die Eigenschaften, welche wir denselben in unserer Vorstellung von ihnen zuschreiben, sind nichts Anderes als diese wahrnehmbaren Eigenschaften in vergeistigter Gestalt. Kraftmittelpunkte, die sich nach allen Richtungen anziehen und ab-

stossen, sind einfach unfühlbare Stofftheilchen, mit dem ausgestattet, was allen fühlbaren Stofftheilen gemeinsam ist, — eine Ausstattung, deren wir sie trotz aller geistigen Anstrengung nicht entkleiden können. Kurz, sie sind die unveränderlichen Elemente des Begriffs von Stoff, losgelöst von dessen veränderlichen Elementen: Grösse, Form, Art u. s. w. Und um nun Kundgebungen der Kraft zu erklären, die uns nicht durch Tastwahrnehmungen zugänglich sind, wenden wir die Druckformen an, die uns durch die Tastwahrnehmungen geliefert werden, und zwar aus dem wohl zureichenden Grunde, weil wir entweder diese anwenden müssen oder gar keine.

Nach Allem, was früher gezeigt, und nach dem Wink, der oben gegeben wurde, braucht kaum noch gesagt zu werden, dass diese allgemein nebeneinander bestehenden Kräfte der Anziehung und Abstossung nicht als Wirklichkeiten, sondern nur als unsere Sinnbilder der Wirklichkeit aufgefasst werden dürfen. Es sind die Formen, in denen das Walten des Unerkennbaren uns wahrnehmbar wird, Zustände des Bedingungslosen, unter den Bedingungen unseres Bewusstseins dargestellt. Wenn wir aber auch wissen, dass die so in uns erzeugten Ideen nicht absolut wahr sind, so können wir uns denselben doch rückhaltlos als relativ wahren anvertrauen und dazu übergehen, eine Reihe von Deductionen daraus zu entwickeln, denen eine gleiche relative Wahrheit zukommt.

§. 75.

Aus dem allgemeinen Nebeneinanderbestehen von anziehenden und abstossenden Kräften ergeben sich gewisse Gesetze über die Richtung aller Bewegung. Wo nur anziehende Kräfte in Frage kommen oder vielmehr allein berücksichtigt werden können, findet die Bewegung in Richtung ihrer Resultanten statt, welche man im gewissen Sinne die Linie stärkster Anziehung nennen kann. Wo nur abstossende Kräfte in Frage kommen oder vielmehr allein berücksichtigt werden können, findet die Bewegung wieder längs ihrer Resultanten statt, welche man gewöhnlich als Linie des geringsten Widerstandes kennt. Und wo sowohl anziehende als abstossende Kräfte in Frage kommen oder vielmehr berücksichtigt werden können, da findet die Bewegung längs der Resultanten aller der Anziehungen und Abstossungen statt. Streng genommen ist dieses letztere Gesetz allein richtig, da ja der Annahme zufolge beiderlei Kräfte überall in Thätigkeit sind. Sehr häufig jedoch überwiegt die eine Art von Kraft so ausserordentlich, dass die Wirkung der andern Art ausser Berücksichtigung bleiben kann. In Hinsicht auf

das thatsächliche Verhältniss können wir ganz wohl sagen, ein zur Erde fallender Körper bewege sich auf der Linie der stärksten Anziehung; denn obgleich der Widerstand der Luft den Körper, wenn er unregelmässig geformt ist, etwas von dieser Linie ablenken muss (was bei Federn und Blättern sehr bemerklich wird), so ist die Ablenkung doch gewöhnlich so gering, dass wir dieselbe vernachlässigen können. Ebenso weicht allerdings die Richtung, in welcher der Dampf aus einem explodirenden Dampfkessel ausströmt, etwas von derjenigen ab, die er genommen haben würde, wenn die Schwerkraft nicht in Frage käme; da diese aber seine Richtung nur unendlich wenig beeinflusst, so sind wir gleichwohl berechtigt, zu behaupten, der Dampf folge der Linie des geringsten Widerstandes. Die Bewegung findet also, können wir sagen, immer in Richtung der stärksten Anziehung oder des geringsten Widerstandes oder der Resultante aus beiden statt, wobei wir uns erinnern, dass, obwohl das Letztere streng genommen allein richtig ist, die andern Ausdrücke für praktische Zwecke der Wahrheit in den meisten Fällen hinreichend nahe kommen.

Eine Bewegung, die nach irgend einer Richtung stattgefunden, ist selbst wieder die Ursache fernerer Bewegung in derselben Richtung, da sie die Verkörperung eines Kraftüberschusses in dieser Richtung darstellt. Dies gilt sowohl für den Durchgang von Stoff durch den Raum wie für den Durchgang von Stoff durch Stoff oder den Durchgang irgendwelcher Art von Schwingung durch Stoff. Was die Bewegung des Stoffes durch den Raum betrifft, so ist dies Princip schon im Gesetz von der Trägheit ausgesprochen, ein Gesetz, welches die wesentliche Grundlage für alle Berechnungen der physikalischen Astronomie bildet. Was die Bewegung des Stoffes durch Stoff betrifft, so erkennen wir dieselbe Wahrheit in der bekannten Erfahrung, dass jede Unterbrechung, die ein fester Körper an einem andern hervorbringt, oder jeder Weg, den sich eine Flüssigkeit durch einen festen Körper bahnt, die Strasse darstellt, längs welcher unter gleichbleibenden Umständen spätere Bewegungen von gleicher Art stattfinden. Und was den Durchgang von Bewegung durch Stoff in Gestalt eines von Theilchen zu Theilchen sich fortpflanzenden Anstosses betrifft, so weisen die Thatsachen der Magnetisirung darauf hin, dass die Erregung von Schwingungen längs gewisser Linien ihre Fortdauer längs dieser Linien bestimmt.

Aus den Bedingungen geht ferner hervor, dass die Richtung der Bewegung selten, wenn überhaupt je vollkommen gerade sein kann. Damit in Bewegung befindlicher Stoff fortwährend genau dieselbe Linie

verfolge, in welcher er sich zuerst bewegte, müssen die anziehenden und abstossenden Kräfte längs seines Weges symmetrisch vertheilt sein, und die Wahrscheinlichkeit eines solchen Falles ist unendlich klein. Die Unmöglichkeit, einem Streifen Metall eine absolut gerade Kante zu geben, — die Thatsache, dass Alles, was die besten mechanischen Hülfsmittel leisten können, sich darauf beschränkt, die Unregelmässigkeiten einer solchen Kante so unbedeutend zu machen, dass sie ohne Vergrösserung nicht wahrzunehmen sind — genügt als Beispiel für den Satz, dass in Folge der unsymmetrischen Vertheilung der Kräfte längs der Richtung der Bewegung diese selbst mehr oder weniger abgeändert wird. — Es mag noch hinzugefügt werden, dass in dem Verhältniss, als die einwirkenden Kräfte zahlreich und mannigfaltig sind, auch die von einem sich bewegenden Körper beschriebene krumme Linie nothwendigerweise verwickelt wird: man beobachte nur den Gegensatz zwischen dem Flug eines Pfeiles und den Windungen eines von der Brandung herumgewirbelten Holzscheites.

Als einen Schritt zur Vereinheitlichung der Erkenntniss haben wir nun diesem allgemeinen Gesetze in den mannigfaltigen Reihen von Veränderungen nachzugehen, welche das Weltall darbietet. Wir müssen uns davon überzeugen, dass jede Bewegung längs der Linie der stärksten Anziehung, des geringsten Widerstandes oder ihrer Resultante stattfindet, dass das Eintreten einer Bewegung in bestimmter Richtung zur Ursache ihrer Fortdauer in dieser Richtung wird, dass gleichwohl der Wechsel der Beziehungen zu äusseren Kräften diese Richtung abändert, und dass der Grad der Abänderung mit jeder Vermehrung der Anzahl von mitwirkenden Einflüssen zunimmt.

§. 76.

Wenn wir annehmen, dass das erste Stadium in der Verdichtung der Urnebel das Zusammenschiessen des bisher in einem dünneren Medium fein vertheilten dichteren Stoffes zu Flocken gewesen sei (eine Annahme, welche sowohl durch die Physik gerechtfertigt wird, als sie auch mit gewissen astronomischen Beobachtungen im Einklang steht), so werden wir finden, dass die Bewegung der Nebel sich auf Grund der oben angeführten allgemeinen Gesetze erklären lässt. Jeder Theil dieses dampfähnlichen Stoffes muss anfangen, sich gegen den gemeinsamen Schwerpunkt zu bewegen. Den anziehenden Kräften, die ihn für sich allein in gerader Linie nach dem Schwerpunkt befördern würden, setzen sich die Widerstandskräfte des Mediums entgegen, durch welches er gezogen wird. Die Bewegungsrichtung muss nun offenbar die

Resultante hieraus sein, eine Resultante, die entsprechend der unsymmetrischen Gestalt der Nebelflocken eine krumme Linie sein muss, welche nicht nach dem Schwerpunkt, sondern nach einer Seite desselben verläuft. Und es lässt sich leicht zeigen, dass in einer Gruppe solcher Flocken, in welchen allen solche Bewegungen stattfinden, aus dem Zusammenwirken der Kräfte schliesslich eine Umdrehung des ganzen Nebelballens hervorgehen muss.

Indem dieses hypothetische Beispiel blos zu dem Zwecke aufgeführt wurde, um zu zeigen, wie das Gesetz auch auf den Fall der Entwicklung von Urnebeln seine Anwendung findet, vorausgesetzt dass dieselbe überhaupt stattfand, wollen wir nun zu den Erscheinungen übergehen, die unser Sonnensystem gegenwärtig darbietet. Hier lassen sich die oben auseinandergesetzten allgemeinen Principien jeden Augenblick mit Beispielen belegen. Jeder Planet und jeder Mond besitzt eine Bewegungsgrösse, die ihn, wäre sie allein wirksam, in der Richtung, die er im gegebenen Augenblick hat, in den Weltraum hinausschleudern würde. Diese Bewegungsgrösse wirkt daher hemmend auf jede Bewegung in einer andern Richtung ein. Jeder Planet und jeder Mond wird aber auch durch eine Kraft angezogen, die ihn, fände sie keinen Widerstand, in gerader Linie nach ihrem Ausgangspunkte hinbefördern würde. Und die Resultante aus diesen beiden Kräften ist die krumme Bahn, die er beschreibt, eine Bahn, deren Gestalt offenbar durch die unsymmetrische Vertheilung der Kräfte längs ihres Verlaufes bedingt ist. Bei genauerer Betrachtung derselben entdecken wir noch fernere Beispiele. Denn sie ist nicht genau kreisförmig oder elliptisch, wie sie sein müsste, wenn die centrifugalen und centripetalen Kräfte die einzigen wären, um die es sich handelt. Benachbarte Theile des Sonnensystems, die ihre relativen Stellungen beständig wechseln, verursachen, was man Störungen nennt, d. h. schwache Abweichungen nach verschiedenen Seiten hin von dem Kreis oder der Ellipse, welche die beiden Hauptkräfte allein erzeugen würden. Diese Störungen zeigen uns alle in kleinerem Maassstab, wie die Bewegungslinie die Resultante aller der mitwirkenden Kräfte ist, und wie diese um so vielgestaltiger wird, je zahlreicher die Kräfte sind.

Gehen wir von den Bewegungen der Planeten und Monde als Ganze zu den Bewegungen ihrer einzelnen Theile über, so stossen wir auf verhältnissmässig verwickelte Fälle. Jedes Stück der Erdmasse beschreibt bei seiner täglichen Umdrehung eine krumme Bahn, die der Hauptsache nach die Resultante ist aus dem Widerstand, welcher eine grössere Annäherung desselben an den Anziehungsmittelpunkt verhindert, der

Bewegungsgrösse, welche dasselbe in tangentialer Richtung fortschleudern würde, und den Kräften der Schwere und Cohäsion, welche ein solches Fortschleudern unmöglich machen. Wird diese Bewegung um die Axe in Zusammenhang mit der Bahnbewegung betrachtet, so ergiebt sich, wie leicht einzusehen, für jedes Theilchen ein noch viel verwickelterer Lauf. Und noch viel bedeutender wird die Verwickelung, wenn wir auch die Anziehung des Mondes in Rechnung ziehen, welche hauptsächlich Ebbe und Flut und das Vorrücken der Tag- und Nachtgleiche verursacht.

§. 77.

Wir kommen nun zu den irdischen Veränderungen, zu den gegenwärtigen, die wir beobachten, und zu den vergangenen, die der Geologe durch Schlüsse ermittelt. Wir beginnen mit den in der Atmosphäre der Erde von Stunde zu Stunde ablaufenden Veränderungen, gehen zu den langsameren über, die auf ihrer Oberfläche stattfinden, und endlich zu den noch langsameren, die sich unter derselben vollziehen.

Luftmassen, welche von durch die Sonne erwärmten Flächen die Wärme in sich aufnehmen, dehnen sich aus und verringern dadurch das Gewicht der Luftsäulen, von denen sie Theile sind. Sie leisten also den benachbarten Luftsäulen verminderten seitlichen Widerstand, und diese, in der Richtung des geringsten Widerstandes sich bewegend, treten an die Stelle der ausgedehnten Luft, während diese selbst, nach oben ausweichend, eine Bewegung längs der Linie annimmt, in welcher der geringste Druck vorhanden ist. Wenn nun durch das Aufsteigen solcher erhitzter Massen von ausgebreiteten Gebieten, wie die ganze heisse Zone, an der obern Grenze der Atmosphäre eine Hervorragung über die Gleichgewichtslage hinaus entsteht, und wenn die diese Hervorragung bildende Luft seitlich nach den Polen zu abzufliessen beginnt, so geschieht dies nur, weil, während die anziehende Kraft der Erde ziemlich gleich bleibt, der seitliche Widerstand beträchtlich geringer geworden ist. Und im ganzen Verlaufe jeder so erzeugten Strömung wie im Verlaufe jeder Gegenströmung, die in den zurückgelassenen leeren Raum sich ergiesst, ist die Richtung immer die Resultante aus der Anziehungskraft der Erde und dem Widerstande der umgebenden Luftmassen; als ablenkende Ursachen treten meist noch Kampf mit andern Strömungen von ähnlicher Richtung und Zusammenstoss mit Vorragungen an der Erdkruste hinzu.

Die Bewegungen des Wassers im gasförmigen wie im flüssigen Zustande liefern uns fernere Belege. In Übereinstimmung mit der

mechanischen Wärmetheorie lässt sich zeigen, dass Verdunstung ein sich Losreissen von Wassertheilchen in der Richtung des geringsten Widerstandes ist, und dass mit der Abnahme des Widerstandes (welcher vom Druck des in gasförmigem Zustande vertheilten Wassers abhängt) die Verdunstung zunimmt. Umgekehrt kann das Zusammenstürzen von Theilchen, die sogenannte Verdichtung, welche eintritt, wenn sich die Temperatur eines Theiles des atmosphärischen Wasserdampfes beträchtlich erniedrigt, als eine beträchtliche Verminderung des gegenseitigen Druckes der sich verdichtenden Theilchen aufgefasst werden, während der Druck der übrigen Theile in der Umgebung der alte bleibt; es ist also wieder eine Bewegung, die in der Richtung des geringsten Widerstandes erfolgt. In dem Wege, den die sich bildenden Regentropfen einschlagen, haben wir eines der einfachsten Beispiele von der vereinigten Wirkung zweier entgegengesetzter Kräfte. Die Resultanten aus der Anziehung der Erde und dem Widerstand der in Richtung und Stärke beständig wechselnden atmosphärischen Strömungen sind Linien, die in unendlich verschiedenen Graden zum Horizont geneigt sind und fortwährend Veränderungen erleiden. Noch deutlicher wird das Gesetz durch dieselben Regentropfen veranschaulicht, wenn sie den Erdboden erreichen. In dem Laufe, den sie nehmen, indem sie über ihre Oberfläche dahinsickern, in jeder Rinne, in jedem grössern Gewässer, in jedem Strome sehen wir sie so gerade heruntersteigen, als der Widerstand der umgebenden Dinge nur erlaubt. In jedem Augenblick setzt sich der Bewegung des Wassers nach dem Erdmittelpunkte hin die um und unter demselben befindliche feste Masse entgegen, und in jedem Augenblick ist seine Richtung die Resultante aus den Linien der stärksten Anziehung und des geringsten Widerstandes. Und selbst der Wasserfall, der durchaus eine Ausnahme zu bilden scheint, ist im Grunde nur ein Beweis mehr. Denn obwohl alle festen Hemmnisse fehlen, welche das Wasser am senkrechten Niederfallen verhindern könnten, so ist doch die wagrechte Bewegungsgrösse ein Hemmniss, und die Parabel, in welcher der Strom von der vorspringenden Kante herunterstürzt, kommt durch das Zusammenwirken der Schwerkraft und der Bewegungsgrösse zu Stande. — Es dürfte wohl am Platze sein, hier auf den hohen Grad von Complicirtheit in der Bewegungsrichtung aufmerksam zu machen, zu dem die Mannigfaltigkeit der dabei thätigen Kräfte führt. Bei den atmosphärischen Strömungen und mehr noch bei der Bewegung des Wassers (wobei besonders noch die Meeresströmungen zu erwähnen sind) ist der durchlaufene Weg zu complicirt, um sich anders bestimmen

zu lassen, denn als eine Curve von drei Dimensionen mit stets sich ändernder Gleichung.

Die feste Erdrinde erleidet Veränderungen, die eine fernere Gruppe von Beispielen darbieten. Die Abwaschung des festen Landes und die Ablagerung der weggeführten Massen in neuen Schichten auf dem Boden der Meere und Seen sind Vorgänge, bei denen die Bewegung offenbar in derselben Weise bestimmt wird, wie diejenige des Wassers, das den Transport ausführt. Und wenn wir auch keine unmittelbaren Inductionsbeweise dafür haben, dass die als feurige zusammengefassten Vorgänge in Richtung des geringsten Widerstandes zum Ausbruch kommen, so steht das Wenige, was wir hierüber wissen, in Einklang mit der Ansicht, dass dem so sei. Erdbeben suchen beständig dieselben Örtlichkeiten heim, und besondere Landstriche erleiden während langer Zeiträume allmälige Hebungen oder Senkungen, — Thatsachen, die darauf hinweisen, dass die bereits gelockerten Theile der Erdkruste am ehesten geneigt sind, dem durch fortschreitende Zusammenziehung erzeugten Druck nachzugeben. Die Vertheilung der Vulcane längs bestimmter Linien und ebenso die häufige Wiederkehr von Eruptionen aus denselben Ausgängen sind Thatsachen von gleicher Bedeutung.

§. 78.

Dass das organische Wachsthum in Richtung des geringsten Widerstandes stattfinde, ist ein Satz, der in der „Medico-Chirurgical Review“, October 1858 von James Hinton ausgesprochen und beleuchtet worden ist. Nachdem er auf einige der früheren Beobachtungen eingegangen, die ihn zu dieser Verallgemeinerung führten, drückt er sich folgendermaassen aus:

„Die organische Form ist das Ergebniss von Bewegung.“

„Die Bewegung geschieht in Richtung des geringsten Widerstandes.“

„Folglich ist die organische Form das Ergebniss von Bewegung in Richtung des geringsten Widerstandes.“

Nach der Erläuterung und Vertheidigung dieses Satzes geht Hinton dazu über, mehrere Erscheinungen der Entwicklung als in Einklang mit demselben stehend zu erklären. In Bezug auf die Pflanzen sagt er:

„— Die Bildung der Wurzel liefert ein schönes Beispiel für das Gesetz des geringsten Widerstandes, denn sie wächst, indem sie sich Zelle um Zelle in die Zwischenräume des Bodens hineinsenkt, und

durch solche kleine Zuthaten vergrössert sie sich, dabei sich windend und biegend, wie es gerade die Hindernisse, denen sie auf ihrem Wege begegnet, nothwendig machen, und da am stärksten wachsend, wo ihr die Nährstoffe am reichlichsten zufliessen. Wenn wir die Wurzeln eines mächtigen Baumes ansehen, so erscheint es uns, als ob sie sich mit grosser Gewalt in den festen Boden eingezwängt hätten. Dem ist aber nicht so, sie wurden allmälig weitergeführt und Zelle fügte sich an Zelle, so wie die Feuchtigkeit leise in die Tiefe drang und die gelockerte Erde Platz machte. Einmal gebildet, dehnen sie sich allerdings mit gewaltiger Kraft aus, aber die schwammige Beschaffenheit der wachsenden Wurzelfasern verbietet durchaus die Annahme, dass sie gewaltsam in den Boden eingetrieben worden seien. Ist es nicht wahrscheinlich, dass die Verdickung der bereits gebildeten Wurzeln den benachbarten Boden zertrümmert und dadurch mit dazu beiträgt, die Zwischenräume zu schaffen, in welche die jungen Saugwurzeln hineinwachsen?“ . . . .

„— Beinah durch die ganze Welt der Organismen hindurch findet sich die Spiralform mehr oder weniger deutlich ausgeprägt. Nun nimmt aber die Bewegung bei Widerstand eine spiralige Richtung an, wie man diese an der Bewegung eines durch Wasser aufsteigenden oder fallenden Körpers sehen kann. Eine Luftblase, die rasch im Wasser aufsteigt, beschreibt eine genau einem Korkzieher gleichende Spirale, und an einem Körper von mässigem specifischem Gewichte kann man beobachten, dass er, wenn ins Wasser geworfen, eine krumme Linie beschreibt, deren Hinneigung zur Spirale deutlich in die Augen fällt. . . . . In dieser vorwiegenden Spiralform der organischen Körper scheint mir demnach ein kräftiges *prima facie* Beweisstück für die von mir behauptete Ansicht gegeben zu sein. . . . . Die Spiralform der Äste mancher Bäume ist sehr augenfällig und die allgemein spiralige Anordnung der Blätter um den Stamm der Pflanze herum braucht blos erwähnt zu werden. . . . . Das Herz wird als spiraliges Gebilde angelegt, und in seiner ausgebildeten Gestalt lässt sich eine deutliche Spirale durch die linke Kammer, rechte Kammer, rechten Vorhof, linken Vorhof und Herzohr legen. Was ist aber das spiralige Gebilde, das die erste Anlage des Herzens darstellt, anders als das nothwendige Ergebniss der durch die Umgebung eingeschränkten Verlängerung des Zellenhaufens, aus dem es zu jener Zeit besteht?“ . . . .

„Jedem ist wohl die eigenthümliche Aufrollung der jungen Blätter des gemeinen Farrenkrauts bekannt. Es hat ganz den Anschein, als ob das Blatt zusammengerollt worden wäre, allein in Wirklichkeit ist

diese Form nur eine Wachsthumserscheinung. Die Krümmung ist eine Folge der Vergrösserung des Blattes, blos eine andere Form der Runzelung oder der Faltung in rechtem Winkel bei Ausdehnung in begränztem Raume."

„Die eingerollte oder dachziegelige Lage der Blumenblätter in vielen Blüthenknospen ist eine ähnliche Erscheinung; auf einer frühen Entwicklungsstufe kann man die kleinen Blättchen nebeneinander liegen sehen, später aber, wenn sie innerhalb der Knospenblüthen wachsen, falten sie sich um einander herum." . . . .

„Oeffnet man eine Blüthenknospe zu hinreichend früher Zeit, so findet man die Staubgefässe gleichsam eingegossen in den Raum zwischen Stempel und Blumenkrone, welchen Raum die Staubbeutel genau ausfüllen; die Staubfäden strecken sich erst in späterer Zeit. In einigen Fällen habe ich auch bemerkt, dass in den Blüthen, deren Blumenblätter dachziegelig gelagert oder zusammengedreht sind, der Stempel in eine Spitze ausläuft, da er zwischen den Blumenblättern emporwächst; in anderen Blüthen dagegen, deren Blumenblätter in der Knospe so angeordnet sind, dass sie eine Kuppel bilden (wie z. B. beim Weissdorn), ist der Stempel oben abgeplattet und nimmt in der Knospe einen Raum ein, der unten durch die Staubgefässe und oben und an den Seiten durch die umschliessenden Blumenblätter genau abgegränzt wird. Ich habe indessen noch nicht selbst feststellen können, ob dies für alle Fälle gültig ist."

Ohne sämmtlichen Behauptungen Hinton's beistimmen zu wollen, da sich gegen einige derselben wohl Einwendungen machen liessen, können wir doch seine Schlussfolgerung als im Allgemeinen richtigen Ausdruck der Wahrheit gelten lassen. Es muss übrigens hervorgehoben werden, dass beim organischen Wachsthum ebensogut wie in allen andern Fällen die Linie der Bewegung ganz genau die Resultante aus den anziehenden und widerstehenden Kräften ist und dass die anziehenden Kräfte hier ein so bedeutsames Element bilden, dass die Formel ohne sie kaum vollständig zu nennen ist. Die Gestalten der Pflanzen werden offenbar durch die Schwerkraft beeinflusst; die Richtung jedes Astes würde entschieden eine andere sein, wenn die anziehende Kraft der Erde fehlte, und jede Blüthe, jedes Blatt wird im Verlaufe seiner Entwicklung einigermaassen durch das Gewicht seiner Theile verändert. Bei den Thieren sind zwar solche Wirkungen weniger auffällig; doch rechtfertigen die Fälle, wo die Richtung beweglicher Organe in hohem Grade durch die Schwerkraft bedingt ist,

die Behauptung, dass die Formen der Theile im ganzen Organismus durch diese Kraft beeinflusst sein müssen.

Die organischen Bewegungen, welche das Wachsthum ausmachen, sind aber nicht die einzigen, die der Erklärung bedürfen. Es giebt auch solche, die eine Function darstellen. Und auch bei diesen lassen sich dieselben allgemeinen Grundsätze herauserkennen. Dass die Gefässe, durch welche Blut, Lymphe, Galle und alle andern Absonderungen ihren Weg finden, Abzugscanäle mit dem geringsten Widerstande sind, ist eine Thatsache fast zu augenfällig, um als Beleg angeführt zu werden. Weniger augenfällig aber ist die Wahrheit, dass die in diesen Gefässen stattfindenden Strömungen durch die Anziehungskraft der Erde beeinflusst werden: das beweisen die Krampfadern, das die Erleichterung, die ein entzündeter Theil verspürt, wenn er gehoben wird, das die Blutüberfüllung von Kopf und Gesicht, wenn man sich bückt. Und dass die Wassersucht in den Beinen bei Tage stärker wird und bei Nacht abnimmt, während umgekehrt jene ödematöse Schwellung unter den Augen, wie sie bei Entkräftung gewöhnlich eintritt, während der Stunden des Liegens sich vergrössert und nach dem Aufstehen abnimmt, das zeigt uns, wie sehr der Durchtritt von Flüssigkeiten durch die Wände der Haargefässe davon abhängig ist, ob eine Lageveränderung den Einfluss der Schwerkraft auf die verschiedenen Theile des Körpers abändert.

Hier mag im Vorübergehen auch auf die Bedeutung hingewiesen werden, welche unser Princip für die Entwicklung der Arten hat. Vom mechanischen Standpunkt aus betrachtet setzt die „Natürliche Zuchtwahl“ Änderungen der inneren Beschaffenheit in Richtung der geringsten Widerstände voraus. Die Vermehrung irgendeiner Art von Pflanzen oder Thieren an für sie günstigen Örtlichkeiten ist ein Wachsthum, wo die entgegenstrebenden Kräfte geringer sind als anderswo. Und die Erhaltung von Spielarten, die es ihren nächst verwandten Genossen im Kampfe mit den umgebenden Bedingungen zuvorthun, ist nichts Anderes als Fortdauer der Lebensbewegung in den Richtungen, in welchen die Hindernisse derselben am vollständigsten beseitigt sind.

§. 79.

Innerhalb des Gebietes der geistigen Erscheinungen tritt das ausgesprochene Gesetz nicht so unmittelbar zu Tage. Bei einem grossen Theile derselben, wie bei denen des Denkens und der Erregung, findet keine wahrnehmbare Bewegung statt. Selbst bei Empfindung und

Wollen, wo an einem Theile des Körpers eine Wirkung hervortritt, die durch die auf einen anderen Theil ausgeübte Kraft erzeugt wurde, muss die vermittelnde Bewegung mehr durch Schlussfolgerung bestimmt werden, als dass sie sichtbar wäre. Die Schwierigkeiten sind in der That so gross, dass wir uns hier darauf beschränken müssen, kurz die Beweise aufzuzeigen, die gegeben werden könnten, wenn es der Raum gestattete.

Angenommen, die verschiedenen Kräfte innerhalb eines Organismus seien vorläufig im Gleichgewicht, so muss von jedem Theile aus, der der Sitz einer ferneren Kraft wird, sei sie nun zugefügt oder blos in Freiheit gesetzt, Bewegung nach irgendeinem anderen Theile des Organismus hin veranlasst werden durch die Kraft, der in der Umgebung geringere Kräfte entgegenwirken. Wenn es anderswo im Organismus einen Punkt giebt, an dem Kraft ausgegeben wird, der also dadurch einen geringeren Grad von Kraft, als er vorher besass, erhält, statt eines höheren Betrages, und somit zu einem Punkte wird, an welchem die Gegenwirkung gegen umgebende Kräfte vermindert ist, dann ist doch offenbar eine Bewegung, die von dem ersteren zum letzteren Punkte stattfindet, eine Bewegung in Richtung des geringsten Widerstandes. Nun bedeutet aber eine Empfindung eine Hinzufügung oder ein in Freiheitsetzen einer Kraft, eine mechanische Bewegung dagegen eine Ausgabe oder einen Verlust von Kraft in dem Theile des Organismus, welcher deren Sitz ist. Wenn also, wie es in der That der Fall ist, Bewegung gewöhnlich von den Theilen des Organismus, welchen die Aussenwelt Kraft in Gestalt von Nervenerregungen zuführt, nach den Theilen desselben sich fortpflanzt, welche durch Muskelzusammenziehungen auf die Aussenwelt einwirken, so ist dies einfach eine Bestätigung des oben ausgesprochenen Gesetzes.

Gehen wir von dieser allgemeinen Folgerung zu einer mehr speciellen über. Wenn es in den Lebensbedingungen eines Thieres etwas giebt, was dazu führt, dass auf eine Empfindung in einem besonderen Theile gewöhnlich eine Zusammenziehung an einer anderen besonderen Stelle erfolgt, — wenn so eine Bewegung zwischen diesen beiden Stellen durch den Organismus hindurch sich öfter wiederholt, welchen Einfluss muss dies auf den Weg haben, längs dessen die Bewegung stattfindet? Die Wiederherstellung des Gleichgewichts zwischen den Punkten, in denen die Kräfte zu- und abgenommen haben, muss durch eine Art von Canal vor sich gehen. Wenn dieser Canal durch die Entladung verändert wird, wenn die hemmende Wirkung der durchlaufenen Gewebe eine Rückwirkung auf dieselben bedingt, ihr Hem-

mungsvermögen heruntersetzt, so wird eine spätere Bewegung zwischen diesen zwei Punkten in diesem Canal geringeren Widerstand finden, als die frühere Bewegung fand, wird folglich mit um so grösserer Gewissheit diesem Canal folgen. Ist dem so, so wird jede Wiederholung den auf diesem Wege vorhandenen Widerstand noch mehr beseitigen und es wird sich allmälig zwischen den beiden Punkten eine bleibende Verbindung herstellen, die sich von dem umgebenden Gewebe in Bezug auf die Leichtigkeit, mit welcher Kraft dasselbe durchströmt, beträchtlich unterscheidet. Wir sehen also, dass, wenn sich zwischen einem besonderen Eindruck und einer besonderen damit verbundenen Bewegung ein Zusammenhang herstellt, der eine sogenannte Reflexbewegung erzeugt, das Gesetz, dass die Bewegung der Linie des geringsten Widerstandes folgt und dass unter gleichbleibenden Umständen der in irgendwelcher Richtung bestehende Widerstand durch in dieser Richtung stattfindende Bewegung vermindert wird, wohl als Erklärung dienen kann.

Es ist ohne weiteres Eingehen in Einzelheiten von selbst klar, dass die Aufeinanderfolge sämmtlicher Veränderungen im Nervensystem ähnlich aufgefasst werden kann. Wenn in der umgebenden Welt Dinge, Eigenschaften oder Geschehnisse sich finden, die gemeiniglich zusammen vorhanden sind, so werden sich die durch jedes derselben im Organismus hervorgebrachten Wirkungen vermöge jener Wiederholungen, die wir Erfahrung nennen, so miteinander verbinden, dass sie ebenfalls stets zusammen eintreten. Der Häufigkeit, mit der irgendeine äussere Verbindung von Erscheinungen in die Erfahrung tritt, wird die Stärke der zugehörigen inneren Verbindung von Nervenzuständen entsprechen. So werden denn alle möglichen Grade des Zusammenhangs von Nervenzuständen entstehen, wie es alle möglichen Grade von Gemeinsamkeit zwischen den umgebenden Gleichzeitigkeiten und Folgen, die jene erzeugen, giebt, woraus eine allgemeine Übereinstimmung zwischen verbundenen Ideen und verbundenen Geschehnissen der Umgebung hervorgeht.*)

Zwischen Erregungen und Handlungen lässt sich ein ähnliches Verhältniss erkennen. Fassen wir zunächst ins Auge, was mit Erregungen geschieht, die nicht durch die Willenskraft gelenkt werden.

---

*) Dieser Paragraph ist eine etwas erweiterte Wiedergabe einer Idee, die in der Medico-Chirurgical Review, Januar 1859 (p. 189 und 190) niedergelegt worden war, und enthält die Keime des versprochenen V. Theils der „Principles of Psychology“, welcher aber aus den in der Vorrede zu diesem Werke ausgesprochenen Gründen zurückgezogen wurde.

Diese, wie die Gefühle überhaupt, äussern sich, indem sie organische Veränderungen und vorzugsweise Muskelzusammenziehungen hervorrufen. Wie im vorigen Capitel gezeigt wurde, entstehen dadurch Bewegungen der unwillkürlichen und der willkürlichen Muskeln, die um so beträchtlicher sind, je kräftiger die Erregungen waren. Hier muss nun aber darauf hingewiesen werden, dass die Reihenfolge, in welcher diese Muskeln beeinflusst werden, nur mit Hülfe des oben entwickelten Grundsatzes erklärbar ist. So bedingt ein angenehmer oder unerfreulicher Gemüthszustand von nur geringer Intensität kaum mehr als eine schwache Beschleunigung des Herzschlags. Warum? Weil die Beziehung zwischen Nervenreiz und Zusammenziehung der Gefässe jeder Gattung und Art von Gefühlen gemeinsam ist, sich also am allerhäufigsten wiederholt; weil somit diese Nervenverbindung in der oben erläuterten Weise zu derjenigen wird, die einer Entladung den geringsten Widerstand leistet, längs welcher also auch eine schwache Kraft Bewegung hervorrufen kann. Ein Gefühl oder eine Leidenschaft von etwas grösserer Stärke übt ihre Wirkung nicht blos auf das Herz, sondern auch auf die Muskeln des Gesichts und besonders auf diejenigen in der Umgebung des Mundes. Hier findet dieselbe Erklärung Anwendung: diese Muskeln sind verhältnissmässig klein und werden beim Sprechen beständig in Gebrauch gezogen, leisten also der bewegenden Nervenkraft geringeren Widerstand als andere willkürliche Muskeln. Durch ein ferneres Anwachsen der Erregung werden die Athem- und Stimmmuskeln merklich gereizt. In heftiger Leidenschaft endlich ziehen sich die Muskeln des ganzen Rumpfes und der Glieder gewaltsam zusammen. Ohne behaupten zu wollen, dass die Erscheinungen auf diese Weise in ihrem vollen Umfange erklärt werden könnten (eine Aufgabe, für welche die nöthigen Thatsachen zu erlangen unmöglich wäre), so dürfen wir doch jedenfalls sagen, dass die Reihenfolge der Reizung von kleinen und häufig gebrauchten zu grösseren und weniger häufig in Thätigkeit gesetzten Muskeln fortschreitet. Das einzige Beispiel des Lachens, einer Entladung des Gefühls ohne bestimmte Richtung, welche zuerst die Muskeln in der Umgebung des Mundes, dann diejenigen der Stimm- und Athemorgane, dann diejenigen der Glieder und endlich diejenigen der Wirbelsäule in Mitleidenschaft zieht,*) — genügt, um zu zeigen, dass, wenn ihr nicht ein bestimmter Weg angewiesen ist, eine im Centralnervensystem entwickelte Kraft Bewegung hervorruft zunächst

*) In Betreff der Einzelheiten vergleiche man eine Abhandlung über „Die Physiologie des Lachens“, Macmillan's Magazine, März 1860.

längs Canälen, die den geringsten Widerstand bieten, und wenn sie zu gross ist, um durch diese abzufliessen, längs solchen Canälen, die nach einander grösseren Widerstand leisten.

Wahrscheinlich wird man es für unmöglich halten, diese Betrachtungsweise auch auf Willensthätigkeiten auszudehnen. Doch fehlt es nicht an Beweisen, dass der Übergang von besonderen Kundgebungen zu besonderen Muskelthätigkeiten demselben Princip entspricht. Es lässt sich nachweisen, dass die geistigen Vorbedingungen einer willkürlichen Bewegung selber die Einwirkung ausüben, dass der Weg, längs dessen die Bewegung stattfindet, zeitweilig zur Linie des geringsten Widerstandes wird. Denn ein Wollen, das ja nothwendigerweise durch einen früheren Gedanken hervorgerufen wird, welcher mit ihm durch Ideenverbindungen verknüpft ist, die den Übergang bestimmen, ist selbst eine Vorstellung von den gewollten Bewegungen und deren Folgen. Um aber eine bestimmte Gruppe unserer eigenen Bewegungen vorzustellen, müssen wir theilweise die Empfindungen wecken, die solche Bewegungen begleiten, diejenigen der Muskelspannung mit inbegriffen, müssen wir theilweise die geeigneten motorischen und alle anderen dabei ins Spiel kommenden Nerven in Erregung versetzen. Mit andern Worten, das Wollen ist selbst der Anfang einer Entladung längs eines Weges, den frühere Erfahrungen zur Linie des geringsten Widerstandes gemacht haben. Und der Übergang vom Wollen zum Handeln ist blos die Ausführung dieser Entladung.

Ein Ergebniss aus dem Bisherigen muss hier, bevor wir weiter gehen, erwähnt werden, dass nämlich die besondere Gruppe von Muskelbewegungen, vermittelst welcher irgendein Begehrungsgegenstand erreicht wird, der kleinsten Summe von dabei zu überwindenden Kräften entspricht. Da jedes einzelne Gefühl Bewegung längs der Linie des geringsten Widerstandes erzeugt, so ist hinlänglich klar, dass eine Gruppe von Gefühlen, die eine mehr oder weniger zusammengesetzte Beziehung darstellen, Bewegung erzeugen werden längs einer Reihe von Linien des geringsten Widerstandes. Mit andern Worten, der gewünschte Zweck wird mit dem geringsten Aufwand von Anstrengung erreicht werden. Wendet man dagegen ein, dass der Mensch aus Mangel an Kenntniss oder Geschicklichkeit unter zwei Wegen oft den mühevolleren wählt und somit eine grössere Summe von widerstrebenden Kräften zu überwinden hat, als nothwendig gewesen wäre, so ist darauf zu antworten, dass der Weg, den er einschlägt, doch im Verhältniss zu seinem geistigen Zustande derjenige ist, der die wenigsten Schwierigkeiten darbietet. Mag es auch einen anderen geben, der an

und für sich leichter ist, so ist doch seine Unkenntniss desselben oder seine Unfähigkeit, ihn zu ergreifen, physikalisch betrachtet ein unübersteigliches Hinderniss für die Entladung seiner Kraftleistungen in dieser Richtung. Noch hat selbst gemachte oder von Anderen überkommene Erfahrung in ihm nicht diejenigen Canäle für die Nervenverbindung hergestellt, die nothwendig sind, um diesen bessern Weg auch für ihn zum Weg des geringsten Widerstandes zu machen.

§. 80.

Wie im einzelnen Thiere, mit Inbegriff des Menschen, die Bewegung den Linien des geringsten Widerstandes folgt, so ist wohl der Schluss erlaubt, dass dasselbe auch für menschliche Vereinigungen Geltung haben werde. Die Veränderungen in einer Gesellschaft entspringen aus den vereinigten Handlungen ihrer Mitglieder; der Lauf solcher Veränderungen wird also auch in derselben Weise bestimmt sein wie der aller andern durch Zusammenwirken von Kräften erzeugten Veränderungen.

Wenn wir nun eine Gesellschaft als einen Organismus betrachten und die Richtung ihres Wachsthums beobachten, so finden wir, dass dies diejenige Richtung ist, in welcher die widerstrebenden Kräfte durchschnittlich am geringsten sind. Ihre Einzelbestandtheile besitzen Arbeitskräfte, die zur Selbsterhaltung und Fortpflanzung verwendet werden sollen. Diese Kräfte treffen nun auf mannigfache Kräfte der Umgebung, die sich ihnen entgegensetzen: solche der geologischen Beschaffenheit, des Klimas, wilder Thiere, anderer Menschenrassen, mit denen sie in Feindschaft oder Mitbewerbung stehen. Und die Landstrecken, über die sich die Gesellschaft ausbreitet, sind jedenfalls diejenigen, in denen sie im Ganzen den geringsten Gegensatz findet. Oder um die Sache in ihrer einfachsten Gestalt ins Auge zu fassen, — wir können sagen, dass diese gesellschaftlichen Einzelbestandtheile sich und ihre Nachkommenschaft einzeln und in Gemeinschaft vor den unorganischen und organischen Kräften zu schützen haben, die fortwährend auf ihre Vernichtung abzielen (sei es mittelbar durch Oxydation und übermässige Entziehung von Wärme, sei es unmittelbar durch körperliche Beschädigung); dass diesen Kräften entweder durch andere entgegengewirkt wird, die in Gestalt von Nahrung, Kleidung, Wohnungen, Vertheidigungsmitteln von Nutzen sind, oder dass sie, so weit dies angeht, vermieden werden; und dass die Bevölkerung sich stets in den Richtungen ausbreitet, wo die Einwirkung dieser Kräfte am leichtesten vermieden werden kann, oder wo die geringste Anstrengung nöthig ist,

um die zu ihrer Abwehr geeigneten Hülfsmittel zu beschaffen, oder wo sich Beides darbietet.

Aus diesen Gründen pflegen fruchtbare Thäler, die an Wasser und pflanzlichen Erzeugnissen reich sind, frühzeitig reich bevölkert zu werden. Auch Meeresküsten, die eine grosse Menge leicht zu gewinnender Nahrung liefern, gehören zu den Linien, längs welcher sich das Menschengeschlecht mit Vorliebe ausgebreitet hat. Die allgemeine Thatsache, dass, so weit wir es aus den von ihnen hinterlassenen Spuren beurtheilen können, grosse gesellschaftliche Vereinigungen zuerst in den tropischen Gegenden auftraten, wo die Früchte der Erde mit verhältnissmässig geringem Arbeitsaufwand zu erlangen und wo der Bedarf zur Aufrechterhaltung der Körperwärme nur unbedeutend war, weist auf dasselbe Gesetz hin. Und dem kann als verwandtes Beispiel, das sich täglich darbietet, die Auswanderung beigefügt werden, die wir nach jenen Ländern sich richten sehen, welche der Selbsterhaltung der Individuen und damit auch dem nationalen Wachsthum die kleinsten Hindernisse entgegenstellen.

Ähnliches gilt für den Widerstand gegen die Bewegungen einer Gesellschaft, den benachbarte Gesellschaften erheben. Jeder Stamm, jedes Volk, das ein bestimmtes Land bewohnt, wächst an Zahl, bis die vorhandenen Mittel zu seinem Unterhalt nicht mehr genügen. In jedem steckt also eine Kraft, die beständig nach aussen auf benachbarte Gebiete hinüberdrängt, eine Kraft, der sich ähnliche Kräfte der diese Gebiete bewohnenden Stämme oder Völker entgegensetzen. Und die stets wiederkehrenden Kriege, die daraus hervorgehen, die Überwältigung schwächerer Stämme oder Völker und die Besetzung ihres Grundes und Bodens durch die Sieger sind wieder Beispiele von gesellschaftlichen Bewegungen, die in Richtung des geringsten Widerstandes Platz greifen. Auch die besiegten Völker zeigen, wenn sie der Aufreibung oder der Unterjochung entgehen, in gleicher Weise bedingte Bewegungen. Denn wenn sie auch nach weniger fruchtbaren Gegenden auswandern, wenn sie auch in Wüsten oder zwischen den Bergen Zuflucht suchen, wenn sie auch in einer Richtung sich bewegen, in der der Widerstand gegen das Wachsthum der Gesellschaft verhältnissmässig bedeutend ist, so thun sie dies doch nur unter einem noch grössern Druck von allen andern Seiten her: die natürlichen Hindernisse ihrer Selbsterhaltung, denen sie entgegengehen, sind in Wirklichkeit geringer als die von den Feinden, denen sie entfliehen, ihnen auferlegte Bedrängniss.

Auch unsere gesellschaftlichen Bewegungen lassen sich in dieser

Weise erklären. Örtlichkeiten, die von Natur zur Hervorbringung besonderer Lebensbedürfnisse geeignet sind, d. h. Örtlichkeiten, wo solche Lebensbedürfnisse mit dem geringsten Aufwand von Kraft sich beschaffen lassen, Örtlichkeiten also, wo das Begehren nach diesen Lebensbedürfnissen dem geringsten Widerstand begegnet, werden von selbst zu Stätten, die vorzugsweise der Gewinnung dieser Lebensbedürfnisse gewidmet sind. Wo die Beschaffenheit von Boden und Klima bedingt, dass der Waizen ausgiebige Ernten liefert, oder Ernten, aus denen durch eine gegebene Summe von Anstrengung der grösste Betrag von lebenerhaltender Kraft gewonnen werden kann, da wird der Anbau von Waizen die vorherrschende Erwerbsthätigkeit. Wo Waizen nicht mit Vortheil hervorgebracht werden kann, da sind Gerste, Roggen, Mais, Reis oder Kartoffeln die Haupterzeugnisse des Landbaus. An der Meeresküste gewinnt der Mensch seinen Unterhalt mit der geringsten Anstrengung durch Fischfang und wählt deshalb das Fischen als seine Beschäftigung. Und in Gegenden, die an Kohlen oder Metallerzen reich sind, findet die Bevölkerung, dass die auf die Gewinnung dieser Stoffe verwendete Arbeit ein grösseres Einkommen an Nahrung und Kleidung gewährt, als wenn sie auf Anderes gerichtet ist, und wendet sich dem Bergbau zu.

Dies letzte Beispiel führt uns auf die Erscheinungen des Handels, welche ebenso das allgemeine Gesetz bestätigen. Denn die Neigung, Tauschhandel zu treiben, macht sich geltend, sobald dieser die Befriedigung der menschlichen Bedürfnisse erleichtert, indem er die zur Erlangung der begehrten Gegenstände erforderliche Anstrengung verringert. Wenn Jedermann, statt sein Korn selbst zu bauen, seine Kleidung selber zu weben, seine Schuhe selber zu verfertigen, anfing, sich auf den Landbau oder die Weberei oder die Schuhfabrikation zu beschränken, so geschah dies, weil Jeder es mühevoller fand, Alles, was er brauchte, selbst zu machen, statt eine grosse Menge des einen Gegenstandes herzustellen und seinen Überschuss gegen die anderen einzutauschen: durch den Tauschverkehr verschaffte sich Jeder die nothwendigen Erfordernisse des Lebens, ohne so viel Widerstand zu begegnen. Auch bei der Entscheidung, welches Lebensbedürfniss hervorzubringen sei, war jeder Bürger, wie er es heutzutage noch ist, durch dieselben Rücksichten geleitet. Denn neben den örtlichen Bedingungen, welche ganze Abtheilungen der Gesellschaft zur Ausübung der für sie leichtesten Erwerbsthätigkeiten bestimmen, giebt es auch individuelle Bedingungen und Neigungen, welche jedem Einzelnen bestimmte Beschäftigungen vorzugsweise empfehlen, und in der Auswahl

der Formen der Thätigkeit, welche ihre besonderen Umstände und Fähigkeiten ihnen vorschreiben, bewegt sich jedes einzelne dieser gesellschaftlichen Elemente nach den Gegenständen seiner Wünsche in den Richtungen, die ihnen die geringsten Hindernisse entgegenstellen.

Der Fortschritt des Transportwesens, das die Vorbedingung des Handels bildet, giebt eine weitere Reihe von Beispielen an die Hand. So lange die bei der Hervorbringung irgend eines Lebensbedürfnisses in der Gegend, in der es gebraucht wird, zu überwindenden Kräfte geringer sind, als die Kräfte, welchen die Herbeischaffung desselben aus einer benachbarten Gegend begegnen würde, findet kein Tauschverkehr statt. Wenn aber die benachbarten Gegenden dasselbe mit einem geringeren Aufwand hervorbringen, der durch die Kosten der Versendung nicht ausgeglichen wird, wenn die Entfernung so gering und der Verkehrsweg so mühelos ist, dass die Arbeit der Zufuhr plus die Arbeit der Hervorbringung weniger beträgt als die Arbeit der Hervorbringung am Verbrauchsorte, dann fängt der Handelsverkehr an. Bewegung in Richtung des geringsten Widerstandes finden wir auch bei Herstellung der Canäle, längs welcher der Verkehr sich bewegt. In der ersten Zeit, wo die Waaren auf dem Rücken von Menschen und Pferden fortgeschafft werden, wählt man die Pfade aus, die Kürze mit Ebenheit und Vermeidung von Hindernissen verbinden, diejenigen, die mit der geringsten Anstrengung zurückgelegt werden können. Und bei jeder späteren Anlegung einer Landstrasse wird der Weg eingeschlagen, der von der geraden Linie horizontal nur so weit abweicht, als nöthig ist, um verticale Abweichungen zu vermeiden, die grösseren Kraftaufwand beim Ziehen erfordern würden. Die geringste Summe widerstrebender Kräfte bestimmt den Weg, selbst in scheinbaren Ausnahmefällen, wie z. B. wo man eine Biegung gemacht hat, um die Widersetzlichkeit eines Grundbesitzers zu umgehen. Alle nachfolgenden Verbesserungen, die mit chaussirten Heerstrassen, Canälen und Eisenbahnen endigen und sämmtlich die Gegenwirkungen der Reibung und der Schwerkraft auf ihr geringstes Maass zurückzuführen suchen, bestätigen die gleiche Wahrheit. Wenn es dann darauf ankommt, aus verschiedenen Wegen zwischen zwei Punkten die Auswahl zu treffen, finden wir wieder, dass der Weg gewählt wird, auf welchem die Kosten des Transports am geringsten sind: die Kosten sind aber hier das Maass für den Widerstand. Selbst wo mit Berücksichtigung der Zeit der kostspieligere Weg eingeschlagen wird, da geschieht dies, weil ein Verlust von Zeit mit einem Verlust von Kraft verbunden ist.

Wenn die Theilung der Arbeit in beträchtlichem Umfang durchgeführt ist und leichte Verkehrsmittel hergestellt sind, zeigt sich auch eine ausgesprochene Localisirung der Erwerbszweige; und nun lässt sich das Verhältniss, in welchem die denselben sich widmenden Theile der Bevölkerung zunehmen, nach eben diesem Gesetze erklären. Der Zufluss des Volkes nach jedem industriellen Mittelpunkt sowohl wie das Verhältniss, in welchem die bereits dort Angesiedelten sich vermehren, bestimmen sich nach dem Arbeitslohn, d. h. also nach der Menge von Lebensbedürfnissen, die durch einen gegebenen Betrag von Kraftaufwand zu erlangen sind. Die Künstler strömen an den Plätzen zusammen, wo in Folge der Lebhaftigkeit der Production ein Überschuss des Hervorgebrachten in Gestalt von Belohnungen ausgegeben werden kann; sie strömen also mit andern Worten dahin, wo sie die geringsten Schwierigkeiten für ihren und ihrer Familien Unterhalt finden. Die erstaunliche Zunahme der Bevölkerungszahl, die an solchen Orten eintritt, ist somit in der That ein gesellschaftliches Wachsthum an den Punkten, wo die gegenwirkenden Kräfte am schwächsten sind.

Nicht minder deutlich lässt sich das Gesetz in den täglich ablaufenden Veränderungen im Geschäftsleben verfolgen. In dem Zusammenfluss des Capitals in Geschäften, welche die höchsten Gewinnste bringen, im Ankauf an der billigsten und im Verkauf an der theuersten Stelle, in der Einführung minder kostspieliger Fabricationsweisen, in der Entwicklung besserer Mittel zur Vertheilung und in allen jenen wechselnden Strömungen des Handels, die von Stunde zu Stunde in unseren Zeitungen und Telegrammen berichtet werden, erkennen wir lauter Bewegungen, die dahin sich richten, wo sie im Ganzen am wenigsten widerstrebende Kräfte finden. Denn wenn wir jede dieser Veränderungen untersuchen, wenn wir statt Zins vom Capital lesen: Überschuss von den Erzeugnissen, der nach dem Unterhalt der Arbeiter übrig bleibt; wenn wir hienach hohe Zinsen oder grossen Überschuss auffassen als Arbeit, die mit dem besten Erfolge geleistet wurde; und wenn mit dem besten Erfolge geleistete Arbeit nichts Anderes bedeutet als Muskelthätigkeit, die sich dahin richtet, wo alle Hindernisse möglichst vermieden werden; so sehen wir, dass alle diese Erscheinungen im Verkehrsleben nur höchst verwickelte Bewegungen in Richtung der geringsten Widerstände sind.

Von zwei verschiedenen Seiten dürften wohl Einwände gegen diese sociologischen Anwendungen des Gesetzes erhoben werden. Mancher sagt vielleicht, der Ausdruck Kraft, wie er hier gebraucht werde, sei nur metaphorisch zu nehmen; die Menschen als durch bestimmte Be-

gehrungen in bestimmten Richtungen getrieben darzustellen sei nur eine Redefigur und nicht die Feststellung einer physikalischen Thatsache. Darauf antworte ich, dass die oben gegebenen Auseinandersetzungen buchstäblich zu verstehen und dass die beschriebenen Vorgänge in der That physikalische sind. Das Drängen des Hungers ist eine wirkliche Kraft, eine Empfindung, die mit einem bestimmten Zustand nervöser Spannung verbunden ist; und die Muskelthätigkeit, welche die Empfindung auslöst, ist in Wirklichkeit eine Entladung derselben in Gestalt von körperlicher Bewegung, eine Entladung, die, wie sich bei der Untersuchung der damit verbundenen geistigen Vorgänge ergiebt, den Linien des geringsten Widerstandes folgt. Somit sind die Bewegungen einer Gesellschaft, deren Glieder durch diese oder irgendeine andere Begehrung angetrieben werden, in Wirklichkeit und nicht metaphorisch so aufzufassen, wie oben gezeigt wurde.

Ein anderer Einwurf dürfte wohl der sein, dass alle die angeführten Erläuterungen nur künstlich aufgeputzte Gemeinplätze seien, und dass, wenn das Gesetz von der Richtung der Bewegung einmal zugestanden werde, auch unvermeidlich daraus folge, dass die gesellschaftlichen Bewegungen so gut wie alle andern demselben entsprechen müssen. Hierauf ist zu entgegnen, dass die blosse abstracte Behauptung, es verhalte sich auch mit den gesellschaftlichen Bewegungen so, für die grosse Mehrzahl der Leser noch keineswegs überzeugend sein würde, dass es vielmehr nöthig war, zu zeigen, wie dies der Fall ist. Um gesellschaftliche Erscheinungen mit solchen einfacherer Art in Verbindung bringen zu können, muss man erst die Verallgemeinerungen der Volkswirthschaftslehre auf gleichbedeutende Sätze mit den Ausdrücken Kraft und Bewegung zurückführen.

Die gesellschaftlichen Bewegungen von so mannigfaltiger Art stehen auch alle in Übereinstimmung mit den beiden im Anfang (dieses Abschnittes) erwähnten abgeleiteten Sätzen. Einmal lässt sich sehr wohl beobachten, dass solche Bewegungen, wie alle andern, einmal in gegebenen Richtungen eingeleitet, in diesen Richtungen fortzudauern streben. Eine unsinnige Hausse oder eine Panik im Handel, eine Mode von gewissen Lebensbedürfnissen, eine gesellschaftliche Sitte, eine politische Agitation, ein volksthümlicher Irrglaube behaupten ihr Dasein noch lange, nachdem ihre ursprüngliche Quelle versiegt ist, und es bedarf gegenwirkender Kräfte, um sie zu beseitigen. Dann ist zu beachten, dass in demselben Verhältniss wie die Complicirtheit der gesellschaftlichen Kräfte auch die mannigfaltigen Windungen der gesellschaftlichen Bewegungen zunehmen. Die verwickelte Reihe von

Muskelzusammenziehungen, die der Handwerker ausführt, um sich das nöthige Geld zu verdienen, mit dem er sich einen im nächsten Bäckerladen liegenden Laib Brod kaufen kann, zeigt uns, wie ausserordentlich vom geraden Wege abweichend die Bewegung wird, wenn zahlreiche Einflüsse mit ins Spiel kommen; eine Wahrheit, die noch besser in den mehr öffentlichen gesellschaftlichen Vorgängen zu Tage tritt, wie z. B. in jenen, die einen vom Glück begünstigten Geschäftsmann gegen das Ende seines Lebens ins Parlament bringen.

§. 81.

Nun aber — was ist unser höchster Beweis für die in diesem Capitel erörterte und ebenso für die im vorigen behandelte allgemeine Wahrheit? Müssen wir sie einfach als erfahrungsmässige Verallgemeinerung gelten lassen, oder kann festgestellt werden, dass sie blos ein Folgesatz aus einer noch tiefer begründeten Wahrheit ist? Der Leser wird sich diese Frage bereits selber beantwortet haben. Wir werden finden, dass sie von jener Thatsache des Bewusstseins abgeleitet werden kann, welche die Grundlage aller Wissenschaft bildet.

Nehmen wir an, es wirken mehrere ziehende Kräfte in verschiedenen Richtungen auf einen gegebenen Körper ein. Mit Hülfe der dem Mathematiker unter dem Namen des Satzes vom Parallelogramm der Kräfte bekannten Regel lässt sich für irgend zwei von diesen eine einzige Kraft finden von solcher Grösse und Richtung, dass sie auf den Körper genau dieselbe Wirkung ausüben würde. Wenn man in der Richtung einer jeden derselben eine gerade Linie zieht, wenn man ferner die Längen dieser beiden Geraden den Grössen der Kräfte proportional macht und endlich vom Endpunkte jeder Linie eine Parallele zu der andern zieht, so dass ein Parallelogramm entsteht, so stellt die Diagonale dieses Parallelogramms die Grösse und die Richtung einer Kraft dar, die den beiden ersten gleichwerthig ist. Eine solche Resultante, wie man diese Linie nennt, lässt sich für jedes Paar von Kräften des ganzen Systems finden. Ebenso kann man für jedes Paar dieser Resultanten eine einzige Resultante construiren. Und durch Wiederholung dieses Verfahrens lassen sich alle auf zwei zurückführen. Sind diese beiden gleich und entgegengesetzt, d. h. giebt es keine Linie des stärkeren Zuges, so findet keine Bewegung statt. Sind sie entgegengesetzt, aber nicht gleich, so findet Bewegung statt in Richtung der grösseren. Und sind sie weder gleich noch entgegengesetzt,

so findet Bewegung in Richtung ihrer Resultanten statt. Denn in jedem dieser letzten beiden Fälle ist eine Kraft in Einer Richtung ohne gegenwirkende Kraft. Und diese übrigbleibende Kraft, die nicht durch eine entgegengesetzte aufgehoben wird, muss den Körper in der Richtung bewegen, in der sie wirksam ist. Die Behauptung des Gegentheils würde besagen, dass eine Kraft verbraucht werden könne ohne Wirkung, ohne eine gleichwerthige Kraft dafür zu erzeugen; und da dies in sich schliesst, dass Kraft aufhören könne zu existiren, so ist dies zugleich eine Verneinung des Fortbestehens der Kraft. — Es braucht kaum hinzugefügt zu werden, dass das Gesagte ebenso gültig ist, wenn wir anstatt ziehender Kräfte Widerstände annehmen, und dass es gleichfalls gilt, wo sowohl ziehende als widerstehende Kräfte in Frage kommen. Somit ist das Gesetz, dass die Bewegung der Linie des stärksten Zuges oder der Linie des geringsten Widerstandes oder der Resultanten aus beiden folgt, eine nothwendige Deduction aus jener ursprünglichen Wahrheit, die ausserhalb des Beweises liegt. —

Führen wir den Satz auf seine einfachste Form zurück, und es wird noch deutlicher, wie er aus dem Fortbestehen der Kraft hervorgeht. Stellen wir uns zwei Gewichte vor, die über eine Rolle oder an die Enden eines gleicharmigen Hebels gehängt sind, oder noch besser zwei Männer, die einer den andern gegen sich zu zerren suchen. In solchen Fällen sagen wir, das schwerere Gewicht werde sinken und der stärkere Mann werde den schwächeren auf seine Seite herüberzerren. Wenn man uns nun aber frägt, woher wir wissen, welches Gewicht das schwerere, welcher Mann der stärkere sei, so können wir nur erwidern, dass jenes es sei, welches Bewegung in Richtung seines Zuges hervorbringt. Unser einziger Beweis für den Überschuss an Kraft ist die Bewegung, die derselbe erzeugt. Wenn wir aber von zwei entgegengesetzten ziehenden Kräften die eine als die grössere nur vermöge der Bewegung, die sie in ihrer eigenen Richtung erzeugt, erkennen können, so ist die Behauptung, die Bewegung finde in Richtung des stärksten Zuges statt, ein einfacher Zirkelschluss. Wenn wir einen Schritt weiter zurückgehen und für die Annahme, dass von den beiden sich widerstrebenden Kräften diejenige die grössere sei, welche Bewegung in ihrer eigenen Richtung hervorbringt, eine Bürgschaft suchen, so finden wir keine andere als das Bewusstsein, dass der Theil der grösseren Kraft, der nicht durch die kleinere aufgehoben wurde, seine Wirkung ausüben muss, — das Bewusstsein, dass diese übrigbleibende Kraft nicht verschwinden kann, sondern sich in irgend-

einer gleichwerthigen Veränderung kundgeben muss, — das Bewusstsein, dass die Kraft fortbesteht.

Auch hier, wie schon früher, sei hervorgehoben, dass keine noch so grosse Menge verschiedenartigster Beispiele, wie die, aus denen dies Capitel hauptsächlich besteht, dieser Schlussfolgerung, die so unmittelbar aus der höchsten Thatsache des Bewusstseins hervorgegangen ist, eine noch grössere Gewissheit verleihen kann. Denn in allen anderen Fällen ebenso wie in den eben angeführten einfachen können wir die grössere Kraft blos aus der daraus folgenden Bewegung bestimmen. Es ist uns unmöglich, jemals einen Beweis dafür zu finden, dass Bewegung in einer andern Richtung als in derjenigen der grössten Kraft stattfinde, da ja unser Maass für die beziehentliche Grösse von Kräften ihr beziehentliches Vermögen, Bewegung hervorzubringen, ist. Und weil die verhältnissmässige Grösse von Kräften auf diese Weise bestimmt wird, so ist klar, dass keine Vervielfältigung von Beispielen einem Gesetz von der Richtung der Bewegung grössere Gewissheit verleihen kann, das unmittelbar aus dem Fortbestehen der Kraft hervorgeht.

Von eben dieser ursprünglichen Wahrheit lässt sich auch der Satz ableiten, dass Bewegung, die einmal in irgendeiner Richtung stattfindet, selbst die Ursache von späterer Bewegung in dieser Richtung wird. Das Axiom der Mechanik, dass Stoff, der sich in einer Richtung bewegt, wenn sich selbst überlassen, mit unverminderter Geschwindigkeit in dieser Richtung bleibt, ist nur eine indirecte Behauptung des Fortbestehens der Kraft, denn es liegt darin die Behauptung, dass die Kraft, die sich in der Fortbewegung eines Körpers über eine bestimmte Strecke eines bestimmten Weges in einer bestimmten Zeit kundgiebt, nicht verschwinden kann, ohne irgendeine gleiche Kundgebung hervorzubringen, eine Kundgebung, die, sofern sie nicht mit anderen Kräften in Conflict geräth, in der weiteren Fortbewegung des Körpers in gleicher Richtung und mit der gleichen Geschwindigkeit bestehen muss.

Für die Fälle, wo Stoff durch andern Stoff hindurchgeht, werden wir zu demselben Schluss genöthigt. Hier sind allerdings die Vorgänge weit verwickelter. Eine Flüssigkeit, die einem bestimmten Canal durch oder über einen festen Körper folgt, wie z. B. das Wasser auf der Erdoberfläche, verliert einen Theil ihrer Bewegung in Form von Wärme durch Reibung und Zusammenstoss mit den Theilen, die sein Bett darstellen. Ein fernerer Bruchtheil ihrer Bewegung wird vielleicht verbraucht zur Überwindung von Kräften, die sie selbst in

Thätigkeit setzte, wie etwa, wenn sie ein Felsstück losreisst, das in ihr Bett fällt und dasselbe versperrt. Nach Abzug dieser Verluste jedoch durch Umformung in andere Kraftarten wird jeder weitere Abgang von der Bewegung des Wassers zu einer Rückwirkung auf den Canal verwendet, dessen Hemmungsvermögen um eben so viel vermindert wird; die Rückwirkung zeigt sich deutlich in der Bewegung, welche die losgerissenen und mit fortgeführten Theile angenommen haben. Die Auswaschung der Flussbetten bezeugt fortwährend diese Wahrheit.

Noch viel verwickelter ist der Fall, wenn sich Bewegung durch Stoff hindurch vermittelst Anstosses von Theilchen zu Theilchen fortpflanzt, wie z. B. die Entladung eines Nerven durch thierische Gewebe. Es kann irgend eine chemische Veränderung in der zurückgelegten Strecke hervorgebracht werden, die sie weniger geeignet macht, einen Strom zu leiten, als bisher. Oder die Bewegung selbst kann zum Theil in irgendeine hemmende Kraftform umgewandelt worden sein; in Metallen z. B. wird das Leitungsvermögen mit der Zeit herabgemindert durch die Wärme, welche der Durchgang der Elektricität selbst erzeugte. Die Hauptfrage ist aber die, welche Veränderung in der Beschaffenheit des leitenden Stoffes hervorgebracht wird, wenn überhaupt eine solche stattfindet, abgesehen von zufälligen störenden Kräften, abgesehen von Allem ausser dem nothwendigen Widerstand des Stoffes, dem nämlich, der aus der Trägheit seiner kleinsten Theilchen hervorgeht. Wenn wir unser Augenmerk ausschliesslich auf jenen Theil der Bewegung richten, welcher der Umwandlung entgeht und seinen ursprünglichen Lauf beibehält, so ergiebt sich ohne Weiteres aus dem Gesetz von dem Fortbestehen der Kraft, dass in demselben Verhältniss, als von dieser übrigbleibenden Bewegung ein Theil zur Veränderung der Lage der kleinsten Theilchen verwendet wird, das Vermögen dieser letzteren abnehmen muss, späterer in gleicher Richtung erfolgender Bewegung Widerstand zu leisten.

In allen Veränderungen also, welche unser Sonnensystem in früheren Zeiten und bis heute durchgemacht hat; in allen Veränderungen, die in der Erdkruste stattgefunden haben und noch stattfinden; in allen Vorgängen von organischer Entwicklung und Verrichtung; in allen geistigen Vorgängen und ihren Wirkungen auf den Körper, und in allen Wandlungen der Zusammensetzung und der Thätigkeit von Gesellschaften — sind die damit verbundenen Bewegungen nothwendig in der oben erläuterten Weise bestimmt. Wo immer wir Bewegung

sehen, da muss ihre Richtung diejenige der grössten Kraft sein. Wo immer wir die grösste Kraft in einer gegebenen Richtung wirken sehen, da muss auch Bewegung in dieser Richtung erfolgen. Und dies sind Wahrheiten, die nicht blos für eine oder mehrere Gruppen von Erscheinungen Gültigkeit haben; sie gehören vielmehr zu jenen allgemeinen Wahrheiten, durch welche unsere Erkenntniss der Erscheinungen überhaupt vereinheitlicht wird.

X. Capitel.

Der Rhythmus der Bewegung.

§. 82.

Wenn der Wimpel eines Schiffes, der eben noch ruhig herunterhing, von einem leisen Lüftchen bewegt wird, so zeigt sich dies in schwachen Schwingungen, die vom befestigten zum freien Ende desselben fortschreiten. Bald fangen auch die Segel an zu klappen, und ihr Anschlagen gegen den Mast nimmt mit der Stärke des Windes zu. Selbst wenn sie vollständig geschwellt zum grössten Theil durch den Zug der Segelstangen und des Takelwerks festgehalten werden, erzittern doch ihre freien Ränder bei jedem stärkeren Windstoss. Und kommt es zum Sturme, so zeigt das Schwirren, das man fühlt, wenn man die Hand auf die Wandtaue legt, dass das ganze Tauwerk in Schwingungen begriffen ist, während das Brausen und Pfeifen des Windes beweist, dass auch in ihm rasche Wellenbewegungen erzeugt worden sind. Am Ufer führt der Zusammenstoss des Luftstromes mit den festen Dingen zu ähnlichen rhythmischen Vorgängen. Alle Blätter zittern im Winde, jeder Zweig schwingt auf und nieder und jeder freistehende Baum schwankt hin und her. Dieselbe steigende und sinkende Bewegung zeigen das Gras und die verdorrten Binsen auf den Wiesen und noch besser die Halme in den benachbarten Kornfeldern. Und selbst die festeren Gegenstände machen davon keine Ausnahme, obwohl die Bewegung weniger augenfällig ist, wie in dem Beben, das während der Stösse eines heftigen Sturmes im ganzen Hause fühlbar wird.

Strömungen des Wassers bringen in den ihnen sich entgegenstellenden Gegenständen dieselben Wirkungen hervor, wie Luftströmungen. Untergetauchte Wasserpflanzen, die im Bette eines Baches wachsen, schwingen in ihrer ganzen Länge. Äste, welche die letzte

Fluth herunterbrachte und an einer reissenden Stelle am Boden festhangend zurückliess, werden in eine Art von Auf- und Abbewegung versetzt, die langsam oder schnell ist, je nachdem sie gross oder klein sind; und wo in grossen Flüssen, wie im Mississippi, ganze Bäume so festgehalten werden, da bezeichnet schon der Name „Holzsäger", unter dem sie dort bekannt sind, hinlänglich die ihnen mitgetheilte rhythmische Bewegung. Hier kommen wir auch nochmals auf den Gegensatz zwischen dem Strom und seinem Bette zurück. An seichten Stellen, wo die Einwirkung des Bodens auf das über demselben wegfliessende Wasser sichtbar ist, erkennen wir, wie sich kleine Wellen, eine Reihe von Schwingungen, bilden. Und untersuchen wir die Wirkung und Gegenwirkung, die zwischen der strömenden Flüssigkeit und ihren Ufern stattfindet, so sehen wir auch hier das Gesetz bestätigt, wenn auch in etwas verschiedener Weise. Denn bei jedem Bächlein so gut wie bei dem auf der Karte verzeichneten Laufe jedes grossen Flusses stellen die Biegungen der Strömung von einer Seite zur andern während ihres gewundenen Laufes eine seitliche Schwingung dar, eine Schwingung, die so unvermeidlich ist, dass selbst ein künstlich gerade angelegter Canal gelegentlich in einen schlangenförmigen umgewandelt wird. Ähnliche Erscheinungen lassen sich beobachten, wo das Wasser still steht und der feste Körper sich bewegt. Ein Stock, der mit einiger Kraft seitlich durchs Wasser gezogen wird, beweist durch die Erschütterung, die er der Hand mittheilt, dass er in Schwingungen begriffen ist. Selbst wenn der sich bewegende Körper sehr gross ist, bedarf es blos der Anwendung bedeutender Kraft, um eine ähnliche Wirkung fühlbar zu machen, wie bei der Schraube eines Schraubendampfers, die statt einer gleichmässigen Umdrehung einen sehr raschen Rhythmus annimmt, der ein Zittern im ganzen Schiffe verursacht.

Der Ton, der entsteht, wenn ein Violinbogen über eine Saite gestrichen wird, zeigt uns Schwingungen, die durch die Bewegung eines festen Körpers über einen festen Körper erzeugt werden. Der Versuch, an der Drehbank oder der Hobelmaschine einen dickeren Span loszuschneiden, verursacht eine heftige Erschütterung des ganzen Apparats, und auf dem Eisen oder Holz, das bearbeitet wird, entsteht eine Reihe von Wellenlinien. Jeder Knabe, der seinen Schiefergriffel abschabt, kann es kaum vermeiden, auf der Oberfläche feine Rillen hervorzubringen. Rollt man eine Kugel auf dem Boden oder über das Eis hin, so findet stets eine stärkere oder geringere auf- und abgehende Bewegung statt, eine Bewegung, die sichtbar ist, so lange die Geschwindigkeit beträchtlich, die aber zu schwach und schnell wird, um

mit unbewaffnetem Auge gesehen werden zu können, wenn die Geschwindigkeit abnimmt. Wie glatt auch die Schienen und wie vollkommen auch die Wagen hergestellt sein mögen: ein Eisenbahnzug geräth unvermeidlich in Schwankungen, in seitliche sowohl wie senkrechte. Selbst da, wo sich bewegende Massen durch Zusammenstoss plötzlich angehalten werden, bleibt das Gesetz noch erkennbar, denn der auftreffende wie der getroffene Körper werden in ein Erzittern versetzt, und Zittern ist rhythmische Bewegung. So wenig wir es auch gewöhnlich beachten, ist es doch gewiss, dass die Anstösse, die unsere Handlungen jeden Augenblick auf die umgebenden Gegenstände ausüben, in Gestalt von Schwingungen in denselben sich fortpflanzen. Man braucht blos durch ein Teleskop mit starker Vergrösserung zu sehen, um sich zu überzeugen, dass jeder Pulsschlag des Herzens dem ganzen Zimmer eine Erschütterung mittheilt.

Gehen wir zu Bewegungen einer andern Art über, zu denen nämlich, die im Äther stattfinden, so finden wir wieder Dasselbe. Jede neue Entdeckung bestätigt die Hypothese, dass das Licht aus Schwingungen bestehe. Auch von den Strahlen der Wärme ist jetzt nachgewiesen, dass sie im Wesentlichen gleicher Natur sind: ihre Schwingungen unterscheiden sich von denen des Lichtes blos durch ihre beziehlichen Längen. Ebenso liefern uns die Bewegungen der Elektricität Beispiele hiefür, wenn auch von etwas anderer Art. Das Nordlicht lässt oft eine Art von Pulsiren in Wellen von grösserer Helligkeit erkennen, und die elektrische Entladung im leeren Raume zeigt uns durch ihr streifiges Aussehen, dass der Strom nicht gleichmässig ist, sondern stossweise mit grösserer und geringerer Stärke sich ergiesst.

Man könnte wohl einwenden, dass es auf jeden Fall doch gewisse Bewegungen gebe, wie diejenigen der Geschosse, die nicht rhythmisch seien. Die Ausnahme ist aber nur scheinbar; auch diese Bewegungen würden rhythmisch sein, wenn sie nicht unterbrochen würden. Die Flugbahn einer Kanonenkugel pflegt man ganz allgemein als eine Parabel zu betrachten, und es ist richtig, dass (mit Übergehung des Luftwiderstandes) die beschriebene krumme Linie so wenig von einer Parabel abweicht, dass sie ganz wohl so aufgefasst werden kann. Genau genommen ist sie jedoch ein Stück einer ausserordentlich excentrischen Ellipse, deren fernerer Brennpunkt der Schwerpunkt der Erde ist; und würde die Kanonenkugel nicht durch die Masse der Erde aufgehalten, so würde sie um diesen Brennpunkt herumfliegen und zu dem Punkte zurückkehren, von dem sie ausging, um diesen langsamen Rhythmus von neuem zu beginnen. In der That liefert

das Abfeuern einer Kanone, das auf den ersten Blick das gerade Gegentheil zu beweisen scheint, einen der besten Belege für das genannte Gesetz. Die Explosion erzeugt in der umgebenden Luft heftige Schwingungen. Das Pfeifen des Geschosses, während es seinem Ziele zufliegt, entspringt einer andern Reihe von Luftschwingungen. Und die Bewegung nach dem Erdmittelpunkte hin und von demselben weg, welche die Kanonenkugel auszuführen beginnt, bis sie durch die feste Masse gehemmt wird, verwandelt sich in einen Rhythmus anderer Art, in die Schwingungen nämlich, welche der Stoss in den benachbarten Körpern erregt. *)

Der Rhythmus ist sehr allgemein nicht einfach, sondern zusammengesetzt. Gewöhnlich wirken verschiedene Kräfte zusammen, die Schwingungen von verschiedener Schnelligkeit verursachen, und deswegen kommt es beständig vor, dass neben den primären Rhythmen secundäre bestehen, die durch das zeitweilige Zusammenfallen und den Gegensatz der primären entstanden sind. Doppelter, dreifacher und selbst vierfacher Rhythmus kann auf diese Weise erzeugt werden. Eines der einfachsten Beispiele stellen die in der Akustik wichtigen sogenannten „Schwebungen“ dar: wiederkehrende Zwischenräume von Ton und Tonlosigkeit, die wahrgenommen werden, wenn zwei Töne von beinah derselben Höhe gleichzeitig angeschlagen werden, und die eine Folge des wechselsweisen Zusammenfallens und Auseinandergehens der Luftwellen sind. In ähnlicher Weise entspringen alle die mannigfaltigen Erscheinungen, welche durch die sogenannte Interferenz des Lichtes hervorgebracht werden, der zeitweiligen Übereinstimmung und Nichtübereinstimmung von Schwingungen des Äthers, Schwingungen, die, indem sie einander abwechselnd verstärken und aufheben, Zwischenräume von zunehmendem und vermindertem Licht erzeugen.

An der Meeresküste lassen sich mehrere Beispiele von zusammengesetztem Rhythmus beobachten. Wir haben dasjenige der Fluth, deren tägliches Steigen und Fallen alle vierzehn Tage eine Zu- und Abnahme erfährt, als Folge des abwechselnden Zusammen- und sich Entgegenwirkens der Anziehungen der Sonne und des Mondes. Dann haben wir jenes, welches die Oberfläche des Meeres fortwährend darbietet: jede grössere Welle trägt an ihren Seiten kleinere und diese noch kleinere, so dass also jede Schaumflocke nebst den sie tragenden

---

*) Mehrere Jahre glaubte ich mit der Ansicht, dass alle Bewegung rhythmisch sei, allein zu stehen, bis ich entdeckte, dass auch mein Freund Professor Tyndall diese Lehre vertheidigt.

Wassertheilchen geringere auf- und absteigende Bewegungen verschiedener Ordnungen ausführt, während es durch die grösseren Wogen gehoben und gesenkt wird. Ein ganz verschiedenes und sehr lehrreiches Beispiel von zusammengesetztem Rhythmus bieten die kleinen Wasserströme dar, die zur Zeit der Ebbe aus den höher gelegenen Geschiebewällen heraus über den Sand herunterlaufen. Wo das Bett eines solchen schmal und die Strömung ziemlich stark ist, da wird der Sand am Boden in eine Reihe von Rippen zusammengeschoben, die der Kräuselung der Wasseroberfläche entsprechen. Wartet man einige Zeit, so sieht man oft, wie diese Rippen höher und die Kräuselung stärker werden, bis endlich, wenn die Bewegung heftig wird, die ganze Reihe von Rippen plötzlich weggeschwemmt wird, der Strom ruhig fliesst und derselbe Vorgang von neuem beginnt. Es könnten Beispiele von noch mehr zusammengesetztem Rhythmus angeführt werden; es wird aber besser sein, dieselben mit den verschiedenen Arten von kosmischen Veränderungen in Verbindung zu bringen, von denen bald die Rede sein wird.

Fassen wir die bisher erwähnten Thatsachen zusammen, so geht daraus hervor, dass Rhythmus überall da eintritt, wo ein Zusammenwirken von nicht im Gleichgewicht befindlichen Kräften stattfindet. Wenn sich die entgegengesetzten Kräfte an irgend einem Punkte die Wage halten, so ist Ruhe vorhanden, und in Abwesenheit von Bewegung kann natürlich kein Rhythmus auftreten. Wenn aber statt des Gleichgewichts ein Überschuss von Kraft in einer Richtung vorhanden ist, wenn als nothwendiges Ergebniss Bewegung in dieser Richtung erfolgt, dann muss, damit diese Bewegung in dieser Richtung gleichmässig fortdauere, die sich bewegende Masse ungeachtet ihrer fortwährenden Lageveränderung unveränderliche Beziehungen zu den Kraftquellen darbieten, durch welche ihre Bewegung erzeugt und beeinflusst wird. Dies ist aber unmöglich. Jede weitere Fortbewegung durch den Raum muss das Verhältniss zwischen den in Betracht kommenden Kräften verändern, muss das Übergewicht der einen Kraft über die andere steigern oder vermindern, muss die Gleichförmigkeit der Bewegung verhindern. Und wenn die Bewegung nicht gleichförmig sein kann, so ist, abgesehen von durch unendliche Zeit und unendlichen Raum fortdauernder Beschleunigung oder Verzögerung (Resultate, die sich nicht vorstellen lassen) die einzige Möglichkeit: Rhythmus.

Eine fernere Folgerung darf nicht übergangen werden. Im letzten Capitel sahen wir, dass die Bewegung nie absolut geradlinig ist, und

hier muss hinzugefügt werden, dass in Folge davon der Rhythmus nothwendigerweise unvollständig ist. Ein wirklich geradliniger Rhythmus kann nur eintreten, wenn die entgegenwirkenden Kräfte genau in derselben Linie liegen, und die Wahrscheinlichkeit gegen dies Vorkommen ist unendlich gross. Um einen vollständig kreisförmigen Rhythmus hervorzubringen, müssen die beiden betreffenden Kräfte genau unter rechtem Winkel auf einander treffen und genau in ganz bestimmtem Verhältniss stehen, und auch hiegegen ist die Wahrscheinlichkeit unendlich gross. Alle andern Verhältnisse und Richtungen der beiden Kräfte erzeugen eine Ellipse von grösserer oder geringerer Excentricität. Und wenn, wie es in der That immer der Fall ist, mehr als zwei Kräfte ins Spiel kommen, so muss auch die beschriebene krumme Linie verwickelter werden und kann sich nicht genau wiederholen. In Wirklichkeit bringt somit diese Wirkung und Gegenwirkung der Kräfte in der ganzen Natur niemals eine vollständige Rückkehr auf einen früheren Zustand hervor. Wo die Bewegung sehr verwickelt ist und besonders wo sie in irgend einer Masse stattfindet, deren Bestandtheile theilweise von einander unabhängig sind, da lässt sich so Etwas wie eine regelmässige Curve nicht länger verfolgen; wir sehen nichts Anderes als allgemeine Schwingungen. Und bei dem Ablauf irgendeiner periodischen Bewegung ist der Betrag, um welchen der erreichte Zustand vom Ausgangszustand abweicht, gewöhnlich um so bedeutender, je zahlreicher die mitwirkenden Einflüsse waren.

§. 83.

Jene spiralige Anordnung, die so allgemein bei den feiner zertheilten Nebelmassen sich findet, eine Anordnung, die zu Stande kommt, wenn sich Stoff durch ein widerstehendes Medium nach einem gemeinsamen Anziehungsmittelpunkte bewegt, — zeigt uns die fortschreitende Entwicklung einer Umdrehung und damit einer rhythmischen Bewegung in jenen fernen Räumen, welche die Nebelflecken einnehmen. Die Doppelsterne, die sich um gemeinsame Schwerpunkte bewegen in Zeiträumen, die für mehrere bereits festbestimmt sind, stellen dauernde rhythmische Vorgänge in entlegenen Theilen unserer Sternenwelt dar. Und eine fernere Thatsache, die, obwohl von anderer Art, doch dieselbe allgemeine Bedeutung besitzt, liegt in den veränderlichen Sternen vor, Sternen, die abwechselnd erglänzen und verlöschen.

Die periodischen Bewegungen der Planeten, Trabanten und Ko-

meten sind so allbekannt, dass es kaum zu entschuldigen wäre, sie hier aufzuführen, müsste nicht gerade darauf hingewiesen werden, dass sie eben so viele grossartige Belege für dies allgemeine Bewegungsgesetz sind. Aber abgesehen von den Umwälzungen dieser Körper in ihren Bahnen (die sämmtlich mehr oder weniger excentrisch sind), und ihren Umdrehungen um ihre Axen bietet uns das Sonnensystem noch zahlreiche Rhythmen von weniger augenfälliger und viel verwickelterer Art dar. Jeder Planet und Trabant zeigt ein Fortrücken der Knotenpunkte — eine langsame Veränderung in der Lage der Bahnebene, die, nachdem sie einmal abgelaufen, von vorne beginnt. Dazu kommt die allmälige Änderung in der Länge der grossen Axe der Bahn und ebenso in ihrer Excentricität: beide Bewegungen sind rhythmisch sowohl in dem Sinne, dass sie zwischen Maximum und Minimum abwechseln, als in dem Sinne, dass der Fortschritt von einem Extrem zum andern nicht gleichförmig, sondern mit zu- und abnehmender Geschwindigkeit sich vollzieht. Dann ist zu erwähnen die Umdrehung der Apsidenlinie, welche sich im Laufe der Zeiten um den ganzen Himmel herumbewegt, und zwar nicht regelmässig, sondern in verwickelten Schwingungen. Und endlich haben wir Veränderungen in der Richtung der Planetenaxen, die sogenannte Nutation und jene grössere Drehung, welche für die Erde die Präcession der Tag- und Nachtgleichen verursacht.

Diese Rhythmen, an sich schon mehr oder weniger zusammengesetzt, wirken nun noch gegenseitig auf einander ein. Eins der einfachsten Beispiele ist die säculare Beschleunigung und Verzögerung des Mondes, als Folge der wechselnden Excentricität der Erdbahn. Eine andere Erscheinung, die wichtigere Folgen nach sich zieht, entspringt aus der veränderlichen Richtung der Umdrehungsaxen jener Planeten, deren Bahnen entschieden excentrisch sind. Jeder Planet bietet der Sonne zur Zeit seiner grössten Annäherung an dieselbe während eines bestimmten, sehr langen Zeitraums einen grösseren Theil seiner nördlichen als seiner südlichen Halbkugel, und dann wieder während eines gleichen Zeitraums einen grösseren Theil seiner südlichen als seiner nördlichen Halbkugel dar; und dieses wiederkehrende Verhältniss, obwohl es auf mehreren Planeten keine wahrnehmbaren klimatischen Veränderungen hervorbringt, bedingt doch für die Erde eine Epoche von 21000 Jahren, während welcher jede Halbkugel einen Kreislauf von gemässigten zu ausserordentlich heissen und kalten Jahreszeiten durchmacht. Ja noch mehr: innerhalb dieser Veränderung besteht noch eine weitere Veränderung. Denn die Sommer und Winter

der ganzen Erde treten in mehr oder weniger starkem Gegensatz auf, je nachdem die Excentricität ihrer Bahn zu- oder abnimmt. Sonach müssen die Epochen der gemässigt verschiedenen und die Epochen der bedeutend verschiedenen Jahreszeiten, welche jede Halbkugel abwechslungsweise durchläuft, während der Zunahme der Excentricität in der Grösse ihrer Gegensätze mehr und mehr auseinandergehen, und umgekehrt während der Abnahme der Excentricität. So dass also in der Summe von Licht und Wärme, welche irgend ein Theil der Erdoberfläche von der Sonne empfängt, ein vierfacher Rhythmus stattfindet: der von Tag und Nacht; der von Sommer und Winter; der, welcher durch die veränderliche Lage der Axe in der Sonnennähe und Sonnenferne bedingt wird und zu seinem Ablauf 21000 Jahre braucht; und der, welcher aus der Veränderung in der Excentricität der Bahn hervorgeht und in Millionen von Jahren durchmessen wird.

§. 84.

Diejenigen irdischen Vorgänge, welche unmittelbar von der Sonnenwärme abhängig sind, zeigen selbstverständlicherweise einen Rhythmus, welcher der periodisch wechselnden Wärmemenge entspricht, die jeder Theil der Erdoberfläche empfängt. Das einfachste, obwohl am wenigsten auffällige Beispiel hievon ist in den magnetischen Veränderungen gegeben. Bei diesen findet sich eine tägliche, eine jährliche und eine mehrjährliche Zu- und Abnahme, von denen die letztere mit einer Periode übereinstimmt, während welcher die Sonnenflecken abwechselnd zahlreich und spärlich auftreten; neben diesen bekannten Veränderungen giebt es aber wahrscheinlich noch andere, die den eben beschriebenen astronomischen Vorgängen entsprechen. Allgemeiner bekannte Beispiele sind die Bewegungen des Meeres und der Luft. Die Meeresströmungen vom Äquator nach den Polen an der Oberfläche und von den Polen nach dem Äquator in der Tiefe zeigen uns eine endlose, rückwärts und vorwärts gehende Bewegung in dieser ungeheuern Wassermasse, eine Bewegung, die je nach den Jahreszeiten in ihrer Stärke wechselt und sich mit ähnlichen kleineren Bewegungen örtlichen Ursprungs verbindet. Die aus ähnlichen Ursachen entspringenden Hauptströmungen der Luft zeigen ähnliche jährliche Veränderungen mit ähnlicher Zu- und Abnahme. So unregelmässig sie auch im Einzelnen sein mögen, so lässt sich doch in den Moussons und anderen Störungen des Luftmeeres in den Tropen, ja selbst in unseren Äquinoctialstürmen und Frühlingsostwinden eine genügend deutliche Wiederkehr erkennen.

Ebenso haben wir eine Aufeinanderfolge von Zeiten, während welcher die Verdunstung, mit Zeiten, in denen die Verdichtung vorwiegt: innerhalb der Wendekreise zeigt sich dies in scharf begrenzten Zeiten des Niederschlags und der Trockenheit, unter den gemässigten Himmelsstrichen in entsprechenden Veränderungen, deren Wiederkehr, obwohl weniger bestimmt, doch leicht nachzuweisen ist. Die Verdunstung und die Niederschläge des Wassers, die neben den langsamen, den verschiedenen Jahreszeiten entsprechenden Veränderungen eintreten, stellen einen Rhythmus von etwas rascherer Art dar. Bei feuchtem Wetter, selbst wenn es gelegentlich mehrere Wochen anhält, kommt das Streben zur Verdichtung, obschon es grösser ist als die Neigung zur Verdunstung, nicht in beständigem Regen zur Geltung, sondern der Zeitraum setzt sich aus regnerischen und solchen Tagen zusammen, die ganz oder theilweise hell sind. Und nicht in diesem allgemeinen Wechsel allein gelangt das Gesetz zum Ausdruck. Im Verlaufe jedes Tages während solchen feuchten Wetters lässt sich ein kürzerer Rhythmus verfolgen, und zwar ganz besonders dann, wenn die Neigung zur Verdunstung und zum Niederschlag sich beinah das Gleichgewicht halten. In den Bergen kann man diesen kürzeren Rhythmus und seine Ursachen aufs leichteste beobachten. Feuchte Winde, welche das mitgeführte Wasser nicht fallen lassen, so lange sie über die verhältnissmässig warmen Niederungen hinwegziehen, verlieren, wenn sie die kalten Berggipfel erreichen, so viel Wärme, dass sich unverzüglich Niederschläge bilden. Das Wasser giebt aber beim Übergang aus dem gasförmigen in den flüssigen Zustand beträchtliche Wärmemengen ab; deshalb sind die entstehenden Wolken wärmer als die Luft, aus der sie sich niederschlagen, und viel wärmer als die Oberfläche der hohen Berge, um die sie sich herumlagern. Hält der Wind an, so nimmt in Folge dessen die Oberfläche dieser Berge eine höhere Temperatur an, theils durch Ausstrahlung von den sie einhüllenden Wolken, theils durch die Berührung mit den niederfallenden Regentropfen. Strahlen sie nun mehr Wärme aus als bisher, so erniedrigen sie auch ferner nicht mehr die Temperatur der über sie wegstreichenden Luft, und so hört auch die Verdichtung des darin enthaltenen Wassers auf. Die Wolken zertheilen sich, der Himmel fängt an sich aufzuhellen, und ein Sonnenblick lässt hoffen, dass der Tag noch ganz schön werde. Allein der geringe Wärmevorrath, den die kalten Wände der Berge empfangen haben, ist bald erschöpft, vorzüglich wenn die Zerstreuung der Wolken die freie Ausstrahlung in den Himmelsraum gestattet. Sehr bald sind deshalb diese hochgelegenen Flächen eben so kalt (oder

vielleicht in Folge der jetzt eingetretenen Verdunstung noch kälter) geworden wie zuvor und fangen nun von neuem an, den Wasserdampf in der über ihnen befindlichen Luft zu verdichten; es erhebt sich ein neuer Wind mit denselben Folgen wie anfangs. Im flachen Lande ist diese Wirkung und Gegenwirkung gewöhnlich weniger augenfällig, weil die Temperaturverschiedenheiten nicht so bedeutend sind. Jedoch lässt sie sich auch hier verfolgen, und zwar nicht blos an trüben, sondern auch an eigentlichen Regentagen, denn auch an diesen herrscht keine Gleichförmigkeit: stets wechseln Zeiten von stärkerem und schwächerem Regen miteinander ab, die wahrscheinlich in den oben erwähnten Verhältnissen ihre Ursache haben.

Natürlich finden diese meteorologischen Rhythmen auch ihren entsprechenden Ausdruck in den Veränderungen, welche Wind und Wasser auf der Erdoberfläche hervorbringen. Verschiedenheiten in den Mengen der Sedimente, welche von den Flüssen heruntergeführt werden, die je nach den Jahreszeiten steigen und fallen, müssen Verschiedenheiten in den daraus entstehenden Schichten, Abänderungen der Farbe oder Beschaffenheit der aufeinanderfolgenden Lagen verursachen. Ablagerungen, die aus dem von den Küsten abgenagten und durch die Wellen fortgeführten Material aufgebaut worden sind, müssen ähnliche periodische Unterschiede zeigen, die mit den periodischen Winden der Gegend in Zusammenhang stehen. Insofern der Frost den Fortschritt der Abwaschung beeinflusst, ist auch sein Eintritt ein Factor in dem Rhythmus der geschichteten Schwemmgebilde. Und ebenso müssen die durch Gletscher und Eisberge hervorgerufenen geologischen Veränderungen in abwechselnden Perioden von grösserer und geringerer Intensität aufgetreten sein.

Es finden sich auch Anzeichen dafür, dass die den feurigen Einwirkungen zuzuschreibenden Umgestaltungen der Erdkruste eine gewisse Periodicität besitzen. Vulcanische Ausbrüche dauern nicht beständig fort, sondern setzen oft aus, und soweit die Thatsachen bisher ein Urtheil gestatten, kehren sie nach einer gewissen durchschnittlichen Zeit wieder; diese Zeiträume ihrerseits compliciren sich wieder dadurch, dass sie in Epochen von grösserer Thätigkeit und in solche von verhältnissmässiger Ruhe zerfallen. Ebenso verhält es sich mit den Erdbeben und den durch dieselben verursachten Hebungen und Senkungen. An der Mündung des Mississippi liefert die Verschiedenheit der Schichten den bestimmten Beweis, dass in ziemlich gleichlangen Zeiträumen aufeinanderfolgende Senkungen der Oberfläche stattgefunden haben. Überall in den ausgedehnten Gruppen der unter

sich vergleichbaren Schichtenfolgen, welche zu ihrer Bildung schwache, mit einer gewissen mittleren Häufigkeit wiederkehrende Senkungen voraussetzen, erkennen wir einen Rhythmus in der Wirkung und Gegenwirkung zwischen der Erdkruste und ihrem feuerflüssigen Inhalt, einen Rhythmus, welchem sich jene langsameren Rhythmen zugesellen, die sich in dem Abschluss der Schichtenfolgen und dem Auftreten neuer, nicht mit jenen vergleichbarer Gruppen aussprechen.

Gewisse Gründe sprechen sogar für die Annahme einer geologischen Periodicität, die noch viel langsamer abläuft und in ihren Wirkungen noch viel weiter greift, nämlich eines Wechsels in jenen grossen Hebungen und Senkungen, durch welche Continente entstehen, wo bisher Meere, und Meere, wo bisher Continente sich befanden. Denn wenn wir voraussetzen, was wir mit einigem Rechte thun können, die Erdkruste sei fast überall von nahezu gleicher Dicke, so ist klar, dass diejenigen Theile derselben, die am tiefsten unter das mittlere Niveau herabgedrückt werden, an ihrer innern Oberfläche am stärksten der Einwirkung der im Innern umlaufenden Strömungen der geschmolzenen Masse ausgesetzt sind und deshalb auch eine stärkere, wenn man so sagen darf, feurige Abwaschung erfahren werden, während umgekehrt die Entfernung der inneren Oberfläche von diesen Strömungen an den Stellen, wo die Erdkruste am stärksten gehoben worden ist, eine Verdickung hervorrufen wird, welche die an der äusseren Oberfläche stattfindende wässerige Abwaschung mehr oder weniger ausgleicht. Dadurch werden aber jene gesunkenen Gebiete, über welchen sich die tiefsten Meere ausbreiten, indem sie von innen her allmälig verdünnt und von oben her nicht durch hinreichend grosse Sedimentablagerungen bedeckt werden, zu Stellen des geringsten Widerstandes, die bald anfangen müssen, dem nach oben gerichteten Drucke des Erdinhaltes nachzugeben; in Folge davon werden an solchen Stellen lang andauernde Hebungen stattfinden, die erst dann aufhören, wenn der umgekehrte Zustand der Dinge hergestellt ist. — Übrigens ist es für die allgemeine Schlussfolgerung gleichgültig, ob diese Speculation gut oder schlecht begründet sei. Wir haben, auch von ihr abgesehen, Beweise genug dafür, dass die geologischen Vorgänge rhythmisch sind.

§. 85.

Nirgends wohl sind die Beispiele des Rhythmus so zahlreich und so offenkundig, wie unter den Erscheinungen des Lebens. Die Pflanzen allerdings zeigen gewöhnlich keine bestimmte Periodicität, ausser jener,

die durch Tag und Nacht und durch die Jahreszeiten bedingt wird. Bei den Thieren aber finden wir eine grosse Mannigfaltigkeit von Bewegungen, in denen sich der Wechsel entgegengesetzter Extreme in allen Graden der Geschwindigkeit vollzieht. Das Verschlucken der Nahrung wird durch eine Welle von Zusammenschnürungen bewirkt, die längs der Speiseröhre fortschreitet; die Verdauung derselben wird von einer Thätigkeit der Magenmusculatur begleitet, die ebenfalls wellenförmig ist, und die peristaltische Bewegung der Eingeweide ist von gleicher Art. Das aus dieser Nahrung bereitete Blut wird nicht in gleichmässigem Strome, sondern in Pulswellen fortgetrieben, und es wird mit Luft versehen durch Lungen, die sich wechselsweise zusammenziehen und ausdehnen. Jede Ortsbewegung ist das Ergebniss schwingender Bewegungen, und selbst wo dieselbe anscheinend stetig vor sich geht, wie bei vielen sehr kleinen Wesen, weist das Mikroskop nach, dass die Schwingungen von Wimperhaaren die Triebkraft liefern, durch welche das Geschöpf ruhig fortbewegt wird.

Primäre Rhythmen der organischen Vorgänge vergesellschaften sich mit secundären von längerer Dauer. Diese mannigfaltigen Arten der Thätigkeit zeigen wiederkehrende Perioden der Zu- und Abnahme. Wir sehen dies in dem periodischen Bedürfniss nach Nahrung und nach Ruhe. Jede Mahlzeit veranlasst eine raschere rhythmische Thätigkeit der Verdauungsorgane, die Zusammenziehungen des Herzens werden beschleunigt und die Athemzüge werden häufiger. Während des Schlafes dagegen lassen alle diese Bewegungen nach. So dass im Verlaufe von vierundzwanzig Stunden jene kleinen Wellenbewegungen, aus welchen sich die verschiedenen Arten der organischen Thätigkeiten zusammensetzen, innerhalb einer grossen Welle der Zu- und Abnahme und mehrerer kleiner Wellen sich abspielen.

Die Versuche haben gezeigt, dass es noch langsamere Hebungen und Senkungen der verrichtenden Thätigkeit giebt. Verlust und Wiederaufnahme werden nicht durch jede Mahlzeit ausgeglichen, sondern die eine oder die andere Richtung behält für einige Zeit die Oberhand, so dass sich auch bei vollständig gesunden Menschen nachweisen lässt, dass sie in wiederkehrenden Zeiträumen von annähernd gleicher Dauer eine Gewichtszu- und -abnahme erleiden. Neben diesen regelmässigen Perioden gehen dann noch längere und im Verhältniss dazu weniger regelmässige einher, wie namentlich jener Wechsel im Gefühl grösserer oder geringerer Rüstigkeit, welchen auch gesunde Menschen wahrnehmen. So unvermeidlich sind diese Schwankungen, dass selbst bei der Erziehung und Ausbildung die Menschen nicht beständig auf der höchsten

Stufe erhalten werden können; stets fangen sie, wenn sie dieselbe erreicht haben, wieder an zurückzugehen.

Fernere Belege für den Rhythmus in den Lebensbewegungen liefern die Kranken. Mehrere Störungen tragen ihren Namen von dem aussetzenden Charakter ihrer Symptome. Auch wo die Periodicität nicht sehr ausgesprochen ist, lässt sie sich doch meistens verfolgen. Eine Krankheit steigert sich selten oder nie gleichmässig, und Genesende haben gewöhnlich Tage von theilweisem Rückfall oder von weniger entschiedenem Fortschritt.

Grössere Gruppen von lebenden Wesen werfen von anderer Seite Licht auf diese allgemeine Wahrheit. Betrachten wir jede Art von Organismen als ein Ganzes, so zeigen sich darin zwei verschiedene Weisen des Rhythmus. Das Leben, wie es in sämmtlichen Gliedern einer solchen Art sich äussert, ist eine ausserordentlich verwickelte Bewegungsform, mehr oder weniger verschieden von den Bewegungsformen, welche das Leben in anderen Arten darstellen. In jedem Individuum nimmt diese äusserst verwickelte Bewegungsform ihren Anfang, erhebt sich zu ihrer höchsten Höhe, nimmt ab und erlischt mit dem Tode. Und so stellt jede einzelne Generation eine Welle dieser eigenthümlichen Thätigkeit dar, welche die Art als ein Ganzes kennzeichnet. — Die andere Weise des Rhythmus tritt in dem Wechsel der Anzahl hervor, welchem jede Abtheilung von Thieren und Pflanzen fortwährend unterworfen ist. Im ganzen Verlauf des unaufhörlichen Kampfes zwischen dem Bestreben einer Art, sich zu vermehren, und den entgegenwirkenden Einflüssen besteht niemals ein Gleichgewicht: stets herrscht Eine Richtung vor. Selbst bei angebauten Pflanzen oder domesticirten Thieren, wo künstliche Mittel in Anwendung kommen, um die Vermehrung auf einem gleichförmigen Stand zu erhalten, sehen wir doch, dass Schwankungen nach der Überfülle wie nach dem Mangel hin nicht vermieden werden können. Und bei den Geschöpfen, für welche der Mensch nicht Sorge trägt, sind derartige Schwankungen gewöhnlich noch viel bedeutender. Wenn ein Geschlecht von Organismen durch Feinde oder Nahrungsmangel sehr decimirt worden ist, so sind die überlebenden Glieder desselben dadurch unter günstigere Umstände versetzt als gewöhnlich. Während der Abnahme ihrer Anzahl ist ihre Nahrung verhältnissmässig reichlicher geworden; ihre Feinde dagegen haben sich wegen Mangels an Beute vermindert. Somit bestehen eine Zeit lang sehr günstige Bedingungen für ihre Zunahme und sie vermehren sich sehr rasch. Nach und nach wird ihre Nahrung wieder verhältnissmässig kärglich, wäh-

rend zu gleicher Zeit ihre Feinde zahlreicher geworden sind, und da hienach die zerstörenden Einflüsse die Oberhand gewinnen, so beginnt ihre Anzahl von neuem, sich zu vermindern. —

Noch ein fernerer Rhythmus, der sich ausserordentlich langsam abspielt, lässt sich in den Lebenserscheinungen verfolgen, wenn man diese von ganz allgemeinem Gesichtspunkt aus betrachtet. Die paläontologischen Forschungen haben gezeigt, dass während des ungeheuren Zeitraumes, von welchem die geschichteten Gesteine uns Kunde überliefern, ein fortwährender Wechsel der organischen Formen stattgefunden hat. Arten sind aufgetreten, sind herrschend geworden und wieder verschwunden. Gattungen, die anfänglich nur aus wenigen Arten bestanden, sind eine Zeit lang immer vielgestaltiger geworden, und dann fingen sie an, in der Zahl ihrer Unterabtheilungen abzunehmen, bis schliesslich nur mehr ein oder zwei oder gar kein Vertreter derselben übrig blieb. Innerhalb längerer Zeitabschnitte sind ganze Ordnungen so emporgestiegen, auf ihren Gipfelpunkt gelangt und wieder dahingeschwunden. Und selbst grössere Abtheilungen, die mehrere Ordnungen in sich begreifen, haben in ähnlicher Weise ein allmäliges Aufsteigen, eine Hochfluth und eine lang andauernde Ebbe durchgemacht. Die gestielten Crinoideen (Haarsterne) z. B., welche in der Steinkohlenperiode reich entwickelt waren, sind beinah verschwunden: eine einzige Art ist noch übriggeblieben. Die einst mächtige Ordnung der Mollusken, die Brachiopoden (Armfüssler), ist nun sehr arm geworden. Die schalentragenden Cephalopoden (Kopffüssler), einst die Herrscher unter den Bewohnern des Meeres, sowohl an Zahl der Formen als der Individuen, sind heutzutage nahezu erloschen. Und nach einem „Reptilienzeitalter“ kam eine Zeit, wo die Reptilien zum grössten Theile von Säugethieren verdrängt waren. Vielleicht dass diese gewaltigen aufsteigenden und zurücksinkenden Bewegungen der verschiedenen Lebensformen einstmals eine gewisse Annäherung an Wiederholungen zeigen (was möglicherweise in Zusammenhang mit jenen ungeheuern Hebungs- und Senkungsperioden, die Continente und Meere erzeugen, stattfinden könnte); so viel ist jedenfalls sicher, dass das Leben auf der Erde nicht gleichmässig, sondern in grossen Schwankungen fortgeschritten ist.

§. 86.

Es ist durchaus nicht ohne Weiteres einleuchtend, dass die Bewusstseinsvorgänge in irgend einem Sinne rhythmisch sein sollen. Und doch weist die Untersuchung auch hier nach, sowohl dass der in einem

gegebenen Augenblicke bestehende Geisteszustand nicht gleichförmig, sondern in rasche Schwankungen zerlegbar ist, als auch dass die Geisteszustände längere Zeiträume von zu- und abnehmender Intensität durchlaufen.

Wenn wir unsere Aufmerksamkeit auf irgend eine einzelne Empfindung oder auf eine Gruppe von aufeinander bezogenen Empfindungen, welche das Bewusstsein von einem Gegenstand ausmachen, richten, so scheint unser Geist für einige Zeit in einer dauernden und gleichförmigen Beschaffenheit zu verharren. Eine sorgfältige Selbstprüfung zeigt jedoch, dass dieser scheinbar ununterbrochene Geisteszustand in Wirklichkeit von einer Anzahl untergeordneter Zustände durchschnitten wird, in denen mannigfaltige andere Empfindungen und Wahrnehmungen rasch auftauchen und wieder verschwinden. Aus der zugestandenen Thatsache, dass das Denken in der Herstellung von Beziehungen besteht, ergiebt sich als nothwendige Schlussfolgerung, dass das Verharren des Bewusstseins in irgend einem Zustande, mit völligem Ausschluss aller anderen Zustände, ein Aufhören des Denkens, also auch des Bewusstseins wäre. So besteht denn auch wirklich jedes scheinbar andauernde Gefühl, z. B. das eines Druckes, aus Theilen dieses Gefühls, die fortwährend wiederkehren, nach dem augenblicklichen Dazwischentreten anderer Gefühle und Vorstellungen — rascher Gedanken in Betreff der Stelle, wo dasselbe empfunden wird, des dasselbe hervorrufenden äusseren Gegenstandes, seiner Folgen und anderer durch Ideenverknüpfung herbeigezogener Dinge. Auf diese Weise geht beständig ein äusserst rasches Abspringen von und Wiederzurückkehren zu dem besonderen geistigen Zustande vor sich, den wir für andauernd halten.

Neben diesem Beweis für den Rhythmus im Bewusstsein, den uns die directe Untersuchung liefert, finden wir aber noch einen ferneren Beleg in der Wechselbeziehung zwischen Gefühl und Bewegung. Empfindungen und Erregungen gelangen zum Ausdruck, indem sie Muskelzusammenziehungen verursachen. Wäre eine Empfindung oder Erregung im strengen Sinne andauernd, so würde längs der dabei beeinflussten Bewegungsnerven eine andauernde Entladung stattfinden. Allein soweit uns die Versuche mit künstlichen Reizungen ein Urtheil zu fällen ermächtigen, wirkt eine andauernde Entladung längs eines zu einem Muskel führenden Nerven nicht zusammenziehend auf denselben ein; — dazu bedarf es einer unterbrochenen Entladung, einer raschen Aufeinanderfolge von Anstössen. Somit setzt die Muskelzusammenziehung denselben rhythmischen Bewusstseinszustand voraus, den schon die directe Beobachtung aufdeckt.

Ein viel augenfälligerer, in längeren Wellen ablaufender Rhythmus tritt bei dem Ausströmen einer Erregung in Tanzen, Poesie und Musik zu Tage. Der Strom von geistiger Kraftleistung, der sich in diesen Formen körperlicher Thätigkeit ausdrückt, ist nicht gleichmässig, sondern zerfällt in eine Folge von Wellenschlägen. Der Tact eines Tanzes wird durch die Abwechslung kräftiger und schwächerer Muskelzusammenziehungen veranlasst; und abgesehen von den allereinfachsten Tactmaassen, wie wir sie bei den Wilden und den Kindern finden, verbindet sich diese Abwechslung mit längeren Steigerungen und Abnahmen in dem Grade der Muskelanspannung. Poesie ist eine Redeform, die zu Stande kommt, wenn der rednerische Nachdruck regelmässig wiederkehrt, d. h. wenn die zur Aussprache erforderliche Muskelanstrengung bestimmte Perioden von grösserer und geringerer Intensität hat, Perioden, die sich mit anderen von ähnlicher Natur, den aufeinanderfolgenden Versen entsprechend, verknüpfen. In noch mannigfaltigerer Weise wird das Gesetz durch die Musik veranschaulicht. Da sind die wiederkehrenden Tacte, in deren jedem wieder gute und schlechte Tacttheile unterschieden werden. Da ist die abwechselnde Zu- und Abnahme der Muskelspannung, verursacht durch das Aufsteigen zu den höheren und das Absteigen zu den tieferen Tönen, — ein Auf- und Absteigen, das, aus kürzeren Wellen zusammengesetzt, die Hebungen und Senkungen der längeren in einer jeder Melodie eigenthümlichen Weise unterbricht. Und dann haben wir endlich die Abwechslung von Piano- und Fortestellen. Dass diese verschiedenen Arten des Rhythmus, welche den künstlerischen Ausdruck kennzeichnen, nicht in der gewöhnlichen Bedeutung des Wortes künstlich sind, sondern ausgeprägtere Formen einer ganz allgemein durch die körperliche Entladung eines Gefühls hervorgerufenen Wellenbewegung darstellen, geht daraus hervor, dass sie sämmtlich auch in der gewöhnlichen Sprache erkennbar sind: auch diese verlangt in jedem Satze eine Haupt- und Nebenbetonung und einen bestimmten Tonfall, bestehend aus einer allgemeinen Hebung und Senkung, verbunden mit untergeordneten Hebungen und Senkungen; und bei grosser Erregung wird auch sie von einer mehr oder weniger schwingenden Bewegung der Glieder begleitet.

Noch längere Wellen kann Jeder an sich selbst oder an Anderen beobachten in Fällen von aussergewöhnlicher Freude oder aussergewöhnlichem Schmerz. Vor Allem ist bemerkenswerth, dass der Schmerz, der aus körperlicher Störung entspringt, fast immer deutlich rhythmischer Natur ist. In Stunden, in denen er thatsächlich nie aufhört,

zeigt sich doch ein Wechsel in seiner Intensität, Anfälle oder Paroxysmen; und nach solchen Stunden des Leidens kommen dann gewöhnlich Stunden von verhältnissmässiger Erleichterung. Innerlicher Schmerz zeigt ähnliche grössere und kleinere Wellen. Jemand, der von tiefem Gram bedrückt ist, stösst nicht fortwährend Seufzer aus oder vergiesst Thränen mit gleichbleibender Geschwindigkeit, sondern diese Anzeichen des Leidens treten in wiederkehrenden Anfällen auf. Dann, nach einer Zeit, in der solche stärkere und schwächere Erregungswellen abwechselten, kommt eine Zeit der Ruhe, der vergleichsweisen Gefühllosigkeit, worauf wieder eine neue Periode folgt, wenn sich düsterer Kummer von neuem zu lebhafter Angst mit ihrer Reihe von Ausbrüchen steigert. Ähnlich lassen sich bei grosser Freude, besonders wie sie sich bei Kindern zeigt, die ihre Äusserungen weniger in der Gewalt haben, Abwechslungen in der Intensität des auftretenden Gefühles erkennen, — Anfälle von Lachen und Herumspringen, durch Pausen unterbrochen, in denen Lächeln und andere ruhigere Kundgebungen des Vergnügens hinreichen, um die verminderte Erregung zu entladen. —

Endlich fehlt es auch nicht an Beispielen für geistige Schwingungen von grösserer Länge als irgendeine der genannten, — Schwingungen, welche Wochen, Monate, selbst Jahre zu ihrer Vollendung brauchen. Wir hören beständig von Stimmungen, die zeitweilig wiederkehren. Viele Menschen haben ihre Zeiten der Munterkeit und der Verstimmung. Perioden der Thätigkeit folgen auf Perioden der Faulheit, und Zeiten, wo besondere Dinge oder Geschmacksrichtungen mit Eifer gepflegt werden, wechseln mit Zeiten ab, wo man dieselben vernachlässigt. Das freilich muss in Betreff dieser langsamen Schwingungen noch beigefügt werden, dass sie, weil durch so zahlreiche Einflüsse mitbedingt, im Vergleich mit anderen sehr unregelmässig sind.

§. 87.

Die Ortsveränderungen nomadischer Völkerschaften werden gewöhnlich durch Verbrauch oder Ausbleiben der erforderlichen Nahrungsmittel veranlasst und sind deshalb periodisch; in vielen Fällen richtet sich ihre Wiederkehr ganz nach den Jahreszeiten. Jeder Stamm, der sich an seinem Wohnorte einigermaassen festgesetzt hat, nimmt an Zahl zu, bis es unter dem Drucke der nicht zu befriedigenden Bedürfnisse zur Auswanderung eines Theils desselben nach einer neuen Gegend kommt, ein Vorgang, der sich in gewissen Zeiträumen wieder-

holt. Solche Bevölkerungsüberschüsse und aufeinanderfolgende Auswanderungswellen werden der Anlass zu Streitigkeiten mit anderen Stämmen, die sich ebenfalls vermehren und sich auszubreiten streben. Dieser Gegensatz führt wie alle andern nicht zu einer gleichförmigen, sondern zu einer aussetzenden Bewegung. Krieg, Erschöpfung, Zurückweichen, — Friede, Wohlstand, abermaliges Vorrücken: — das ist der Kreislauf, der mehr oder weniger deutlich erkennbar in den kriegerischen Thätigkeiten der wilden sowohl wie der gesitteten Völker sich abspielt. Und so unregelmässig auch dieser Rhythmus, so ist er dies doch bei weitem nicht so sehr, als die verschiedene Grösse der Völkerschaften und die äusserst verwickelten Ursachen des Wechsels in ihrer Leistungsfähigkeit anzunehmen verleiten könnten.

Gehen wir von äusseren zu inneren Veränderungen über, so begegnen wir dieser Vor- und Rückwärtsbewegung wieder unter mancherlei Gestalten. In den Strömungen des Handels ist sie ganz besonders augenfällig. Der Tauschverkehr geht in den Anfangszeiten fast ausschliesslich auf Messen von statten, die in langen Zwischenräumen an den Hauptmittelpunkten der Bevölkerung abgehalten werden. Der Ab- und Zufluss von Menschen- und Lebensbedürfnissen, wie er bei solchen Gelegenheiten stattfindet, wird um so lebhafter, zu je grösserer gesellschaftlicher Thätigkeit die nationale Entwicklung fortgeschritten ist. Der raschere Rhythmus der Wochenmärkte beginnt den langsamen Rhythmus der Messen zu überflügeln. Und schliesslich wird der Handelsverkehr an gewissen Plätzen so lebhaft, dass er zu täglichen Zusammenkünften der Käufer und Verkäufer führt, zu einer alltäglichen Woge der Anhäufung und Vertheilung von Baumwolle oder Getreide oder Capital.

Wenden wir uns vom Handelsverkehr zu Hervorbringung und Verbrauch, so begegnen wir Schwingungen, die zwar von bedeutend längerer Dauer, aber beinah ebenso offenkundig sind. Angebot und Nachfrage gleichen sich niemals vollständig gegeneinander aus; sobald aber der eine der beiden Factoren von Zeit zu Zeit die Oberhand gewinnt, führt er auch unmittelbar zu einem Überwiegen des anderen. Der Landmann, der im einen Jahre eine grosse Menge Waizen hervorbrachte, wird durch den in Folge dessen gesunkenen Preis abgeschreckt und bringt im nächsten Jahre, da er diesmal viel weniger gesäet hatte, eine ungenügende Menge auf den Markt, woraus wieder die entgegengesetzte Wirkung erfolgt. Der Verbrauch unterliegt entsprechenden Schwankungen, die nicht näher erörtert zu werden brauchen. Auch die Ausgleichung der Angebote in verschiedenen Landes-

theilen hat ähnliche Schwankungen zur Folge. Ein Platz, an dem irgendein Lebensbedürfniss spärlich vorhanden ist, wird zu einem Anziehungsmittelpunkt für Strömungen desselben von andern Plätzen aus, wo jenes verhältnissmässig reichlich sich vorfindet, und diese von allen Seiten zusammentreffenden Strömungen erzeugen eine Welle der Anhäufung, eine Überfüllung, die wieder zu einem Zurückweichen, einem theilweisen Rückfluss der Strömungen führt.

Vielleicht am deutlichsten jedoch ist der schwingungsartige Charakter dieser Vorgänge im Steigen und Sinken der Preise zu erkennen. Diese in Zahlmaassen gegebenen Thatsachen, die sich tabellarisch anordnen und durch Zeichnungen veranschaulichen lassen, zeigen uns auf die einfachste Weise, wie die Bewegungen des Handelsverkehrs aus Schwingungen von verschiedener Grösse zusammengesetzt sind. Man ersieht aus solchen Zusammenstellungen, wie die Preise von Staatspapieren oder von Getreide in weitem Spielraum aufsteigen und zurücksinken, wobei der höchste und der niedrigste Stand erst im Laufe von Jahren erreicht wird. Diese umfassendsten Wellen des Wechsels werden von anderen durchbrochen, die sich über Zeiträume von vielleicht mehreren Monaten erstrecken. Innerhalb dieser bewegen sich wieder andere von der Dauer einer oder einiger Wochen. Und sind die Veränderungen bis in die kleinsten Einzelheiten hinein aufgezeichnet, so sind auch die unbedeutenden Schwankungen erkennbar, die jeden Tag Platz greifen, und die noch geringeren, welche die Börsenagenten von Stunde zu Stunde telegraphisch melden. Das Ganze würde ungefähr dasselbe Bild geben wie eine gewaltige Meeresfluth, auf deren Oberfläche sich grosse Wogen erheben, welche selbst wieder Wellen von mittlerer Grösse tragen, bedeckt von kleinen Wellen, die durch winzige Erhebungen gekräuselt werden. Ähnliche in geometrischen Figuren ausgeführte Darstellungen von Geburten, Heirathen und Todesfällen, von Krankheiten, Verbrechen, Armuth enthüllen den Widerstreit rhythmischer Bewegungen in der menschlichen Gesellschaft, der sich unter diesen verschiedenen Formen verbirgt.

Dieselben Eigenthümlichkeiten lassen sich auch an gesellschaftlichen Veränderungen von noch verwickelterer Art nachweisen. In England sowohl wie in den Staaten des Continents hat man das Vorrücken und Zurückgehen des politischen Fortschritts so ziemlich allgemein erkannt. Die Religion zeigt neben ihrem gelegentlichen Wiederaufleben in kleinerem Maassstab lange Perioden der Erhebung und Unterdrückung, — auf Generationen voll Glauben und Selbsterniedrigung folgen Generationen voll Gleichgültigkeit und Erschlaffung. Es

giebt poetische Zeiten und Zeiten, in denen der Sinn für das Schöne fast eingeschlafen zu sein scheint. Nachdem die Philosophie eine Weile vorherrschend gewesen, verfällt sie für eine lange Zeit der Vernachlässigung, um sich dann allmälig wieder zu erheben. Jede Wissenschaft hat ihre Epochen der deductiven Behandlungsweise und Epochen, wo die Aufmerksamkeit hauptsächlich auf das Sammeln und Zusammenstellen von Thatsachen gerichtet ist. Und wie in manchen unbedeutenderen, aber mehr hervortretenden Erscheinungen, wie z. B. denen der Mode, fortwährend Schwankungen von einem Extrem zum andern stattfinden, lässt sich alltäglich beobachten.

Wie sich leicht vermuthen lässt, bezeugen die Rhythmen des socialen Lebens vorzugsweise die Unregelmässigkeit, die aus dem Zusammenwirken vieler Ursachen hervorgeht. Wo es sich nur um Veränderungen eines einfachen Elements im Völkerleben handelt, wie bei dem Angebot eines besonderen Lebensbedürfnisses, da beobachten wir allerdings nach mancherlei verwickelten Bewegungen eine Rückkehr auf einen früheren Zustand: — die Preise können dieselben werden wie ehedem, was voraussetzen lässt, dass jenes in verhältnissmässig gleicher Menge vorhanden ist. Wo dagegen ein Vorgang in Betracht kommt, bei dem viele Factoren mitwirken, da wird niemals genau derselbe Zustand wieder erreicht. Eine politische Reaction stellt niemals die alten Verhältnisse in ihrem vollen Umfang wieder her. Der Rationalismus unserer Tage unterscheidet sich bedeutend von dem Rationalismus des letzten Jahrhunderts. Und obgleich die Mode von Zeit zu Zeit längst verlassene Formen der Kleidung wieder aufbringt, so erscheinen diese doch immer nur mit beträchtlichen Abänderungen.

§. 88.

Die Allgemeingültigkeit dieses Gesetzes giebt zu einer ähnlichen Frage Veranlassung, wie sie in den früheren Fällen sich erhob. Da sich der Rhythmus in allen Bewegungsformen kundgiebt, so ist die Vermuthung wohl begründet, dass die Ursache desselben in irgendeiner ursprünglichen Bedingtheit alles Geschehens überhaupt zu suchen sei. Die stillschweigende Voraussetzung dabei ist, dass er von dem Fortbestehen der Kraft abzuleiten sei. Wir werden finden, dass dies in der That der Fall ist.

Wenn man die eine Zinke einer Stimmgabel mit dem Finger seitlich abzieht, so wird in den zusammenhängenden Theilchen derselben, welche jeder Kraft Widerstand leisten, die sie aus ihrem Gleichgewichtszustand zu entfernen sucht, eine grosse Extraspannung

erzeugt. Ebenso viel Kraft, als der Finger anwendet, indem er die Zinke seitwärts zieht, kommt dadurch zwischen den zusammenhängenden Theilchen als widerstehende Kraft zur Wirkung. Deshalb wird die Zinke, wenn freigelassen, mit einer Kraft zurückgedrängt, die derjenigen gleich ist, welche zu ihrer Beugung nothwendig war. Wenn nun die Zinke in ihre ursprüngliche Lage zurückgekehrt ist, so hat die derselben während ihrer Rückwärtsbewegung mitgetheilte Kraft in ihr einen entsprechenden Betrag von Bewegungsgrösse erzeugt, — eine Bewegungsgrösse, welche der ihr anfänglich mitgetheilten Kraft nahezu gleichwerthig ist (nahezu, müssen wir sagen, weil ein gewisser Bruchtheil derselben zur Abgabe von Bewegung an die Luft verwendet und ein anderer Bruchtheil in Wärme umgewandelt worden ist). Diese Bewegungsgrösse bringt die Zinke über ihre Ruhelage hinaus, beinahe so weit, als sie anfänglich in der entgegengesetzten Richtung abgezogen worden war; bis sie allmälig zur Erzeugung einer Widerstand leistenden Spannung zwischen den Theilchen aufgebraucht wird und endlich vollständig verschwunden ist. Diese Widerstand leistende Spannung, in welche die ausgegebene Bewegungsgrösse umgewandelt worden ist, verursacht dann eine zweite Rückwärtsbewegung, und so ununterbrochen weiter — die Schwingung hört schliesslich nur deswegen auf, weil bei jeder Bewegung ein gewisser Betrag von Kraft in der Erzeugung von Luft- und Ätherschwingungen aufgeht. Nun bedarf es blos einer einfachen Betrachtung dieser wiederholten Wirkung und Gegenwirkung, um einzusehen, dass sie wie jede andere Wirkung und Gegenwirkung eine Folge des Fortbestehens der Kraft ist. Die von dem Finger zur Biegung der Zinke verwendete Kraft kann nicht verschwinden. In welcher Gestalt ist sie denn noch vorhanden? Sie ist in Gestalt jener Spannung des Zusammenhangs vorhanden, welche sie zwischen den Theilchen hervorgebracht hat. Diese Spannung des Zusammenhangs kann nicht aufhören ohne ein gleichwerthiges Ergebniss. Welches ist dies gleichwerthige Ergebniss? Die in der Zinke, während sie in ihre Ruhelage zurückgeführt wurde, erzeugte Bewegungsgrösse. Und diese Bewegungsgrösse wieder, — was wird aus ihr? Sie muss entweder als Bewegungsgrösse fortdauern, oder irgendeine entsprechende Kraft von gleichem Betrage hervorbringen. Sie kann nicht als Bewegungsgrösse fortbestehen, weil der Zusammenhang der Theilchen eine fernere Ortsveränderung nicht zulässt, und so verschwindet sie allmälig, indem sie sich in Spannung zwischen diesen Theilchen umwandelt. Diese wieder wird in eine gleichwerthige Bewegungsgrösse umgesetzt, und so fort in beständiger Folge.

Wenn wir statt der Bewegung, die in unmittelbaren Gegensatz zum Zusammenhang des Stoffes tritt, die Bewegung durch den Raum ins Auge fassen, so zeigt sich uns dieselbe Wahrheit in anderer Gestalt. Obgleich hier keine widerstehende Kraft wirksam und deshalb keine Ursache eines Rhythmus vorhanden zu sein scheint, so muss doch die in dem sich bewegenden Körper selbst angesammelte Bewegungsgrösse denselben schliesslich über den ihn anziehenden Körper hinausführen und damit in eine Kraft übergehen, die im Gegensatz steht zu der, welche sie erzeugte. Aus diesem Widerstreit ergiebt sich mit Nothwendigkeit ein Rhythmus so gut wie in früheren Fällen. Die als Bewegungsgrösse in gegebener Richtung sich äussernde Kraft kann nicht vernichtet werden, und wenn sie schliesslich verschwindet, so tritt sie in der Rückwirkung auf den verzögernden Körper wieder zu Tage, und dieser beginnt von neuem die nun zum Stillstand gebrachte Masse aus ihrer Sonnenferne zurückzuziehen. Die einzige Bedingung, unter welcher ein Rhythmus fehlen, die einzige Bedingung mit andern Worten, unter welcher eine beständige Bewegung durch den Raum in derselben geraden Linie in Ewigkeit fortdauern könnte, wäre das Vorhandensein einer Unendlichkeit ohne irgendeinen andern Inhalt als den sich bewegenden Körper. Und keiner von den beiden Factoren dieser Bedingung lässt sich in Gedanken wiedergeben. Unendlichkeit ist unvorstellbar, und ebenso unvorstellbar ist eine Bewegung, die niemals in irgendeiner vorherbestehenden Kraftquelle ihren Anfang hatte.

Somit ist der Rhythmus also ein nothwendiges Merkmal aller Bewegung. Das gleichzeitige Vorhandensein von entgegengesetzten Kräften allerorts vorausgesetzt — eine Forderung, die, wie wir gesehen haben, durch die Form unserer Erfahrung nothwendig bedingt wird, — und der Rhythmus ist eine unvermeidliche Folgerung aus dem Fortbestehen der Kraft.

XI. Capitel.

Zusammenfassung, Kritik und Wiederbeginn.

§. 89.

Hier sei ein kurzer Halt gestattet, um zu sehen, inwiefern der Inhalt der vorhergehenden Capitel einen Grundstock der Erkenntniss bilden zu helfen vermag, wie er im Anfang als wesentlicher Bestandtheil der Philosophie definirt worden ist.

Was die Allgemeinheit betrifft, so ist der in jedem Capitel ausgesprochene und beleuchtete Satz von der verlangten Art, — ein Satz, der die Grenzen jener Classen, wie sie die Wissenschaft im gebräuchlichen Sinn des Wortes aufstellt, übersteigt. „Die Unzerstörbarkeit des Stoffes“ ist eine Wahrheit, welche der Chemie nicht weniger als der Mechanik angehört, welche ebensowohl von der Molecularphysik als auch von der Physik der wahrnehmbaren Massen angenommen wird, welche der Astronom und der Biolog in gleicher Weise für erwiesen halten. Nicht blos jene Abtheilungen der Wissenschaft, welche die Bewegungen der himmlischen und irdischen Körper behandeln, fordern „die Fortdauer der Bewegung“, — sie wird nicht minder bei den Untersuchungen des Physikers über die Erscheinungen des Lichtes und der Wärme vorausgesetzt und ist stillschweigend, wenn auch nicht eingestandenermaassen, in den Verallgemeinerungen der höheren Wissenschaften mit inbegriffen. Ebenso ist „das Fortbestehen der Kraft“ schon in jedem der vorhergehenden Sätze enthalten und von gleicher Bedeutung wie sie, sowie auch die Folgerung daraus: „das Fortbestehen der Beziehungen zwischen den Kräften.“ Das sind nicht Wahrheiten von grosser Allgemeinheit, sondern es sind Universalwahrheiten.

Dasselbe ergiebt sich uns, wenn wir die aus ihnen gezogenen Deductionen betrachten. Dass Kraft umwandlungsfähig ist und dass

zwischen ihren verschiedenen Erscheinungsformen quantitative Gleichwerthigkeiten bestehen, — das sind letzte Thatsachen, die nicht mit denen der Mechanik oder der Wärmelehre, der Elektricität oder des Magnetismus auf eine Stufe zu stellen sind; sie finden ihre Bestätigung in allen Erscheinungen jeder Art, bis hinauf zu denen des Geistes und der Gesellschaft. Ebenso fanden wir es ein Alles umfassendes Gesetz, dass die Bewegung der Linie des geringsten Widerstandes oder der grössten Anziehung oder der Resultante aus beiden folgt, — ein Gesetz, dem jeder Planet in seiner Bahn wie die auf seiner Oberfläche sich bewegenden Stoffe, die luftförmigen sowohl als die flüssigen und festen unterworfen sind, nach dem sich auch alles organische nicht minder wie alles unorganische Bewegen und Geschehen richtet. Und so ist gleicherweise in dem eben beendigten Capitel gezeigt worden, dass allüberall Rhythmus herrscht: von den langsamen Umwälzungen der Doppelsterne bis herab zu den unbegreiflich raschen Schwingungen der Molecüle, von den irdischen Veränderungen wiederkehrender Eiszeiten und allmälig abwechselnder Hebungen und Senkungen bis herab zu denen der Winde und Fluthen und Wogen; und dass er nicht minder augenfällig ist in den Verrichtungen lebender Organismen, von den Herzschlägen bis hinauf zu den Ausbrüchen der Empfindungen.

Diese Wahrheiten besitzen also das Kennzeichen, das sie zu Bestandtheilen der Philosophie im engeren Sinne stempelt. Es sind Wahrheiten, welche allen Gebieten der Natur entnommene concrete Erscheinungen vereinheitlichen; sie müssen somit die Bausteine sein jener umfassenden, zusammenhängenden Auffassung der Dinge, welche die Philosophie erstrebt.

§. 90.

Welche Rolle spielen nun aber diese Wahrheiten bei der Gestaltung einer solchen Auffassung? Giebt irgendeine derselben für sich allein eine Idee vom Kosmos? — wenn wir mit diesem Wort die Summe aller Kundgebungen des Unerkennbaren bezeichnen. Gestatten sie alle zusammengenommen eine entsprechende Idee von dieser Art zu bilden? Oder kommt, wenn man sie sich auch nur in Eins verbunden denkt, etwas von der Art wie eine solche Idee heraus? Auf alle diese Fragen lautet die Antwort: Nein!

Weder diese, noch irgendwelche ähnliche Wahrheiten, einzeln oder zusammengefasst, können jene umfassende Erkenntniss darstellen, in welcher allein die Philosophie ihr Endziel erblickt. Ein Denker hat die Ansicht ausgesprochen, dass, wenn die Wissenschaft dazu gelangt

sei, alle verwickelteren Gesetze auf einige wenige höchst einfache, etwa auf solche der Molecularbewegung zurückzuführen, das Wissen seine Grenze erreicht haben werde. Eine andere Autorität hat unter Anderem die Behauptung aufgestellt, alle besonderen Thatsachen seien so sehr von der allgemeinen Thatsache, dass die überall in Thätigkeit befindliche Kraft nirgends verloren gehe, eingeschlossen, dass man mit dieser zugleich „die Constitution des Universums“ ausgesprochen habe. Allein jede dieser beiden Folgerungen geht von einer falschen Auffassung der Frage aus.

Denn dies sind lauter analytische Wahrheiten, — und keine analytische Wahrheit, keine Vielheit von analytischen Wahrheiten stellt diejenige Synthesis des Denkens dar, welche allein eine Erklärung der Synthesis der Dinge sein kann. Die Zerlegung der Erscheinungen in ihre Elemente ist blos die Vorbereitung zum Verständniss der Erscheinungen in dem Zustande der Verbindung, wie sie thatsächlich sich kundgeben. Hat man die Gesetze der Factoren bestimmt, so sind damit noch keineswegs auch die Gesetze ihres Zusammenwirkens festgestellt. Nicht das ist die Frage, wie sich irgendeiner der Factoren, Stoff oder Bewegung oder Kraft, an und für sich oder unter beliebig angenommenen, einfachen Umständen verhalte, noch wie ein solcher sich verhalte unter den verwickelten Umständen der wirklichen Existenz. Was es zu finden gilt, das ist das Gesammtproduct aus allen Factoren, von allen Seiten betrachtet. Erst wenn wir für den ganzen Process eine Formel aufstellen können, haben wir die Erkenntniss desselben erlangt, nach der die Philosophie strebt. Das klare Verständniss dieses Gegenstandes ist wichtig genug, um eine weitere Auseinandersetzung zu rechtfertigen.

§. 91.

Nehmen wir an, ein Chemiker, ein Geologe und ein Biologe hätten die eingehendsten Erklärungen, die ihnen ihre Wissenschaften überhaupt gestatten, über die Vorgänge gegeben, welche in einer brennenden Kerze, in einer von Erdbeben veränderten Gegend und in einer wachsenden Pflanze stattfinden. Auf die Behauptung, dass ihre Erklärungen nicht die denkbar gründlichsten seien, werden sie wahrscheinlich Folgendes entgegnen: „Was wollen Sie denn mehr? Was bleibt noch über die Verbrennung zu sagen, wenn Licht und Wärme und die Verflüchtigung der Substanz sämmtlich bis auf die Freimachung von Molecularbewegung als auf ihre gemeinsame Ursache zurückgeführt worden sind? Wenn alle die Vorgänge, die ein Erdbeben begleiten,

erklärt worden sind als Folgeerscheinungen des Erdinnern, wie kann man da noch weiter gehen? Wenn nachgewiesen worden ist, dass die Einwirkung des Lichtes auf die Schwingungen der Molecüle das Pflanzenwachsthum bedingt, was sollte da als fernere letzte Ursache noch denkbar sein? Sie wollen eine Synthesis haben. Sie sagen, die Erkenntniss sei mit der Zerlegung der Erscheinungen in die Wirkungen bestimmter Factoren, von denen jeder festgestellten Gesetzen folgt, noch nicht am Ende, sondern nachdem die Gesetze der Factoren festgestellt seien, komme erst die Hauptsache, — zu zeigen, wie aus ihrer vereinigten Thätigkeit die Erscheinungen in all ihrer Mannigfaltigkeit hervorgehen. Nun, leisten die obigen Erläuterungen dieser Forderung nicht Genüge? Gehen wir nicht von den Molecularbewegungen der bei der Verbrennung in Betracht kommenden Elemente aus und bauen synthetisch eine Erklärung des Lichtes und der Wärme und der erzeugten Gase und der Bewegungen derselben auf? Geben wir nicht, auf die stets noch fortdauernde Ausstrahlung der Erdwärme gestützt, auf dem Wege der Synthesis eine klare Vorstellung davon, wie der Kern der Erde sich zusammenzieht, wie ihre Kruste nachsinkt und erschüttert, gespalten, gefaltet und von Lava durchbrochen wird? Und verhält sich's nicht ebenso mit den chemischen Veränderungen und der Stoffansammlung in der wachsenden Pflanze?"

Auf all dies antworte ich: Die letzte Erklärung, nach welcher die Philosophie zu suchen hat, ist eine allgemeine Synthesis, die solche besondere Synthesen umfasst und befestigt. Die synthetischen Erklärungen, welche die Wissenschaft giebt, selbst bis hinauf zu den allgemeinsten, sind mehr oder weniger von einander unabhängig. Wenn sie auch dieselben Elemente enthalten mögen, so werden sie doch nicht durch die Übereinstimmug in ihrer wesentlichen Beschaffenheit verbunden. Ist wohl anzunehmen, dass in der brennenden Kerze, in der erschütterten Erde und in dem wachsenden Organismus die Vorgänge als Ganzes ausser Beziehung zu einander stehen? Wenn zugestanden ist, dass jeder der betreffenden Factoren stets nach einem Gesetze wirksam ist, liegt da nicht der Schluss auf der Hand, dass auch ihr Zusammenwirken nach Gesetzen stattfindet? Diese mannigfaltigen Veränderungen, künstliche und natürliche, organische und unorganische, die wir der Bequemlichkeit halber unterscheiden, lassen sich, vom höchsten Gesichtspunkt aus betrachtet, nicht von einander trennen, denn es sind alles Veränderungen, die in demselben Kosmos vor sich gehen und blos Theilerscheinungen einer grossen Umformung darstellen. Das Spiel der Kräfte ist dem Princip nach wesent-

lich dasselbe in dem ganzen Gebiete, das unser Verstand bisher durchforscht hat, und obgleich sie, in ihren Verhältnissen und Verbindungen endlos wechselnd, überall mehr oder weniger verschiedenartige Resultate zu Tage fördern und oft gar nicht mit einander verwandt zu sein scheinen, so kann es doch nicht anders sein, als dass zwischen diesen Resultaten eine fundamentale Gemeinsamkeit besteht. Die Frage, um die es sich hier handelt, ist die: welches ist das gemeinsame Element in der Geschichte aller concreten Vorgänge?

§. 92.

Um also abzuschliessen: wir müssen nun ein Gesetz der Verbindung der Erscheinungen aufsuchen, das gleichen Umfanges ist wie die Gesetze ihrer Componenten, die in den vorhergehenden Capiteln besprochen wurden. Nachdem wir gesehen, dass der Stoff unzerstörbar ist, die Bewegung fortdauert und die Kraft fortbesteht, — nachdem wir gesehen, dass die Kräfte fortwährende Umwandlungen erleiden und dass die Bewegung, stets der Linie des geringsten Widerstandes folgend, unabänderlich rhythmisch ist, bleibt noch übrig, die ebenso unabänderliche Formel zu finden, welche die verbundenen Folgen der bereits einzeln formulirten Vorgänge ausdrückt.

Welches muss der allgemeine Charakter einer solchen Formel sein? Sie muss genau den Verlauf der Veränderungen angeben, welche Stoff sowohl wie Bewegung erfahren. Jede Umformung begreift eine Andersanordnung der zusammensetzenden Theile in sich, und eine Definition derselben, wenn sie aussagt, was mit den wahrnehmbaren oder nicht wahrnehmbaren Theilen der betreffenden Substanz vorgegangen ist, muss auch angeben, was mit den wahrnehmbaren oder nicht wahrnehmbaren Bewegungen geschehen ist, welche bei der Andersanordnung der Theile stattfanden. Ferner muss die Formel, sofern die Umformung nicht stets auf dieselbe Weise und in demselben Verhältniss stattfindet, auch die Bedingungen genau bezeichnen, unter denen jene beginnt, aufhört und sich nach entgegengesetzter Richtung wendet.

Das Gesetz, das wir suchen, muss somit das Gesetz von der beständigen Andersvertheilung von Stoff und Bewegung sein. Absolute Ruhe und Beharrung giebt es nicht. Jedes Ding nicht minder als das Aggregat aller Dinge erleidet von Augenblick zu Augenblick irgend welche Änderung des Zustandes. Langsam oder rasch nimmt es Bewegung auf oder verliert Bewegung, während gleichzeitig einige oder alle Bestandtheile desselben ihre Beziehungen zu einander verändern. Und so stellt sich uns denn die Frage folgendermaassen:

Welches dynamische Princip, das von der Umwandlung als Ganzes und in ihren Einzelheiten gültig ist, drückt diese stets veränderlichen Beziehungen aus?

Dieses Capitel hat seinen Zweck erfüllt, wenn es das Wesen des letzten Problems× aufgezeigt hat. Die Erörterung, auf die wir jetzt einzugehen haben, wird wohl angemessenerweise mit einer neuen Darstellung dieses Problems anheben, welche deutlich von dem Grundgedanken ausgeht, dass eine Philosophie, die auf diesen Namen Anspruch macht, nur dann lebensfähig ist, wenn sie dieses Problem löst.

x-vide: Okkultismus!

XII. Capitel.

Entwicklung und Auflösung.

§. 93.

Eine vollständige Geschichte von irgend Etwas muss sein Hervortreten aus dem Nichtwahrnehmbaren und sein Wiederverschwinden im Nichtwahrnehmbaren mit umschliessen. Sei es ein einzelner Gegenstand oder das ganze Weltall: jeder Bericht darüber, der von demselben als in einer concreten Form ausgeht oder es in einer concreten Form verlässt, ist unvollständig, denn es bleibt noch ein grosses Stück seiner erkennbaren Existenz unbeschrieben und unerklärt. Wird zugegeben oder vielmehr behauptet, dass das Erkennen durch das Phänomenale begrenzt werde, so haben wir damit zugleich behauptet, dass das Gebiet des Erkennens von gleichem Umfange sei wie das Phänomenale, von gleichem Umfange wie alle Zustände des Unerkennbaren, welche das Bewusstsein zu afficiren vermögen. Deshalb, wo immer wir das Sein so bedingt finden, dass es auf unsere Sinne einwirkt, erheben sich die Fragen: auf welche Weise wurde es so bedingt? und wie wird es aufhören so bedingt zu sein? Wenn wir nicht etwa annehmen wollen, dass es im Augenblicke der Wahrnehmung eine wahrnehmbare Form annahm und dieselbe nach der Wahrnehmung augenblicklich wieder verlor, so muss es in dieser wahrnehmbaren Form eine vorhergehende Existenz gehabt haben und wird es in derselben Form eine folgende Existenz haben. Diese vorhergehenden und nachfolgenden Existenzen in wahrnehmbaren Formen sind mögliche Gegenstände des Erkennens, und dieses ist offenbar nicht eher an seinen Grenzen angekommen, als bis es die Geschichte der Vergangenheit, Gegenwart und Zukunft in ein Ganzes vereinigt hat.

Die Rede- und Handlungsweise des täglichen Lebens setzt mehr oder weniger von solchem thatsächlichen oder potentiellen Wissen von

Zuständen voraus, die vorhergegangen sind und nachfolgen werden, und in der That gründet sich der grösste Theil unsers Wissens auf diese Elemente. Einen Menschen persönlich kennen, setzt voraus, dass man ihn früher in ziemlich derselben Gestalt gesehen hat, die er gegenwärtig besitzt, und ihn einfach als Mann kennen, heisst die vorhergehenden Zustände der Kindheit, der Jugend und des Jünglingsalters folgerungsweise annehmen. Obgleich des Mannes Zukunft nicht im Einzelnen bekannt ist, lässt sie sich doch im Allgemeinen angeben: die Thatsachen, dass er sterben und sein Körper zerfallen wird, bezeichnen im grössten Umriss die Veränderungen, die er späterhin erleiden wird. Ebenso mit Allem was uns umgiebt. Die frühere Existenz unter concreten Formen der wollenen, seidenen und baumwollenen Stoffe, die wir tragen, können wir ziemlich weit zurück verfolgen. Wir sind sicher, dass unsere Hausgeräthe aus Stoffen bestehen, welche innerhalb der letzten Generationen durch Bäume angehäuft worden waren. Selbst von den Steinen, welche die Mauern des Hauses zusammensetzen, sind wir im Stande auszusagen, dass sie vor Jahren oder Jahrhunderten Bestandtheile irgend eines geschichteten, in der Erde eingebetteten Gesteines darstellten. Und was anderseits die zukünftigen Schicksale der getragenen Stoffe, der Hausgeräthe und der Mauern betrifft, so können wir wenigstens so viel behaupten, dass sie alle in einem Process des Zerfalles begriffen sind und in Zeiträumen von verschiedener Dauer ihre gegenwärtigen zusammenhängenden Formen einbüssen werden.

Die allgemeine Kenntniss, die sich Jedermann hinsichtlich des vergangenen und zukünftigen Lebenslaufes der ihn umgebenden Dinge erwirbt, hat die Wissenschaft weiter ausgedehnt und sie ist noch unaufhörlich damit beschäftigt, dieselbe weiter auszudehnen. Zu der Biographie des einzelnen Menschen fügt sie die Geschichte seines intrauterinen Lebens, die von seinem Zustande eines mikroskopischen Keims ausgeht, und sie verfolgt seine letzten Veränderungen, bis sie seinen Körper in die gasigen Zersetzungsproducte aufgelöst findet. Nicht zufrieden, bis zum Rücken des Schafes und dem Cocon der Raupe gelangt zu sein, weist sie in Wolle und Seide die stickstoffhaltigen Verbindungen nach, welche das Schaf und die Raupe aus den Pflanzen in sich aufgenommen haben. Die Substanz der Pflanzenblätter hinwiederum, und ebenso das Holz, aus dem die Hausgeräthe verfertigt sind, verfolgt sie zurück bis zu der pflanzlichen Assimilation von Gasen aus der Luft und von gewissen Mineralien aus dem Boden. Und indem sie untersucht, woher die Gesteinsschicht kam, die zum Bau des Hauses

gebrochen worden war, findet sie, dass dieselbe einst ein lockeres Sediment war, das in einer Seebucht oder auf dem Meeresboden abgelagert wurde.

Wenn somit die Vergangenheit und die Zukunft jedes Dinges ins Gebiet des möglichen Erkennens gehören, und wenn der geistige Fortschritt zu einem grossen Theil, wenn nicht fast ausschliesslich in der Erweiterung unserer Bekanntschaft mit dieser Vergangenheit und Zukunft besteht, so ist klar, dass wir nicht eher die ganze Kenntniss, die unser Geist zu erfahren vermag, erworben haben, als bis wir auf irgend eine Weise die ganze Vergangenheit und die ganze Zukunft jedes Dinges und der Gesammtheit der Dinge ausdrücken können. Da wir gewöhnlich im Stande sind, von jedem sichtbaren, fühlbaren Dinge anzugeben, wie es zu seiner gegenwärtigen Gestalt und Beschaffenheit gelangte, so drängt sich uns die unerschütterliche Überzeugung auf, dass, sobald wir ohne Weiteres irgendeine Substanz, die bereits eine concrete Form besass, zum Ausgangspunkt nehmen, unsere Geschichte unvollständig ist: dies Ding hatte ja eine Geschichte, die dem Zustand, welchen wir an den Anfang setzen, vorausging. Demnach ist unsere Theorie von den Dingen, einzeln oder in ihrer Gesammtheit betrachtet, eingestandenermaassen so lange unvollständig, als wir über irgendeinen vergangenen oder zukünftigen Abschnitt ihrer wahrnehmbaren Existenz keine Rechenschaft geben können.

Ist es nun nicht selbstverständlich, dass der Philosophie obliegt, diesen Übergang vom Nichtwahrnehmbaren zum Wahrnehmbaren und wiederum vom Wahrnehmbaren zum Nichtwahrnehmbaren zu formuliren? Ist es nicht klar, dass dies allgemeine Gesetz von der Anders-vertheilung von Stoff und Bewegung, das, wie wir eben sahen, erforderlich ist, um die mannigfaltigen Arten der Veränderung zu vereinheitlichen, auch die successiven Veränderungen, welche die wahrnehmbaren Existenzen einzeln oder insgesammt durchlaufen, einheitlich zusammenfassen muss? Nur mit Hülfe einer Formel, welche diesen Erfordernissen gleichzeitig genügt, kann die Erkenntniss als zusammenhängendes Ganzes dargestellt werden.

§. 94.

Schon in den vorstehenden Paragraphen sind die Grundzüge einer solchen Formel angedeutet worden. Schon indem wir die Thatsache anerkannten, dass die Wissenschaft, wenn sie die Entstehungsgeschichte der verschiedensten Dinge zurückverfolgt, findet, dass ihre Bestandtheile einst im aufgelösten Zustande sich befanden, und wenn sie ihrem

Dasein nach vorwärts nachgeht, dass sie wieder in den aufgelösten Zustand übergehen werden, haben wir zugegeben, dass die Formel im Wesentlichen die beiden entgegengesetzten Vorgänge der Concentration und der Auflösung umfassen muss. Und indem wir so das Wesen dieser Formel im Allgemeinen bezeichnen, haben wir uns auch bereits einem besonderen Ausdruck derselben genähert. Der Übergang aus einem aufgelösten, nichtwahrnehmbaren in einen concentrirten, wahrnehmbaren Zustand ist eine Integration (Vereinigung zu einem Ganzen) des Stoffes mit begleitender Zerstreuung von Bewegung, und der Übergang aus einem concentrirten, wahrnehmbaren in einen aufgelösten, nichtwahrnehmbaren Zustand ist eine Absorption von Bewegung mit begleitender Disintegration (Aufhebung des Zusammenhangs) des Stoffes. Das ist fast ein Gemeinplatz zu nennen. Es können Bestandtheile nicht zu einem Ganzen sich vereinigen, ohne etwas von ihrer beziehentlichen Bewegung zu verlieren, und sie können sich nicht von einander trennen, ohne dass ihnen mehr beziehentliche Bewegung mitgetheilt worden wäre. Wir haben hier nicht etwa die Bewegung im Auge, welche den Componenten einer Masse mit Rücksicht auf andere Massen eigen ist, sondern es handelt sich blos um die Bewegung, welche sie mit Rücksicht auf einander besitzen. Richten wir unsere Aufmerksamkeit ausschliesslich auf diese innerliche Bewegung und auf den Stoff, der sie besitzt, so müssen wir das Axiom anerkennen, dass eine fortschreitende Festigung des Zusammenhanges eine Abnahme der innerlichen Bewegung, und eine Zunahme der innerlichen Bewegung eine fortschreitende Lockerung des Zusammenhanges mit sich führt.

Die beiden entgegengesetzten Processe, so formulirt und in Eins zusammengefasst, stellen die Geschichte jeder wahrnehmbaren Existenz in ihrer einfachsten Form dar. Verlust von Bewegung und daraus folgende Integration, schliesslich abgelöst durch Aufnahme von Bewegung und daraus folgende Disintegration — dieser Ausdruck umfasst die ganze Reihe der durchlaufenen Veränderungen, in äusserst allgemeiner Weise allerdings, wie dies mit jedem Ausdruck, der sich auf wahrnehmbare Existenzen überhaupt bezieht, der Fall sein muss; immerhin aber umfasst er sie in dem Sinne, dass alle Veränderungen, die durchlaufen werden, innerhalb desselben fallen. Das mag wohl eine allzu kühne Behauptung zu sein scheinen; wir werden aber bald sehen, dass sie ganz gerechtfertigt ist.

§. 95.

Denn hier ist auf die fernere höchstwichtige Thatsache hinzuweisen, dass jede Veränderung, die irgendeine wahrnehmbare Existenz erleidet, eine Veränderung in der einen oder der andern dieser beiden entgegengesetzten Richtungen ist. Ein Aggregat, das aus einem ursprünglich discreten Zustand in einen concreten übergegangen ist, verharrt allerdings anscheinend unbestimmt lange Zeit darin, ohne fernere Integration zu erfahren, noch auch wieder der Disintegration anheimzufallen. Dies ist aber nicht richtig. ⌜Alle Dinge wachsen oder zerfallen, nehmen an Masse zu oder schwinden dahin, sind in Integration oder Disintegration begriffen. Alle Dinge wechseln in ihrer Temperatur, ziehen sich zusammen oder dehnen sich aus, mit abermaliger Integration oder Disintegration. Die Menge des Stoffes sowohl wie die Menge der Bewegung, die in einem Aggregat enthalten sind, nehmen zu oder ab, und Zu- oder Abnahme beider ist ein Fortschreiten zu grösserer Auflösung oder zu grösserer Concentration. Fortdauernder Verlust oder Aufnahme von Substanzen führen, so langsam sie auch stattfinden mögen, nothwendig zum schliesslichen Verschwinden oder zu unendlicher Vergrösserung, und Verlust oder Aufnahme der nicht wahrnehmbaren Bewegung, die wir Wärme nennen, müssen mit der Zeit vollständige Integration oder vollständige Disintegration erzeugen.⌟ Wenn die Sonnenstrahlen auf einen kalten Körper fallen und, indem sie die molecularen Bewegungen innerhalb desselben verstärken, verursachen, dass er mehr Raum einnimmt, so leiten sie einen Vorgang ein, der, wenn weitergeführt, den festen Körper in eine Flüssigkeit, und wenn noch weitergeführt, die Flüssigkeit in ein Gas disintegriren (auflösen) wird; und auf die Verminderung des Volumens, die ein Gas erfährt, wenn es von seiner molecularen Bewegung etwas abgiebt, muss, wenn der Verlust an Molecularbewegung weitergeht, nach kurzer Zeit die Verflüssigung desselben und endlich der Übergang in den festen Zustand folgen. Da es nun aber eine absolut constante Temperatur nie und nirgends giebt, so folgt daraus mit Nothwendigkeit, dass jedes Aggregat in jedem Augenblick entweder zu grösserer Concentration oder zu grösserer Auflösung fortschreitet.

Aber nicht blos jede in der Zunahme oder Abnahme von Stoff bestehende Veränderung fällt unter diesen Gesichtspunkt, und derselbe umschliesst nicht blos alle Veränderungen, die man gewöhnlich als Ausdehnung oder Zusammenziehung durch die Wärme bezeichnet,

sondern er umfasst auch im Allgemeinen alle Veränderungen, die als Verlagerung der Theilchen unterschieden werden. Jede innerliche Andersvertheilung, welche die zusammensetzenden Molecüle oder die Bestandtheile eines Körpers in veränderten Lagebeziehungen zu einander zurücklässt, ist mit Sicherheit zugleich auch ein Fortschreiten zur Integration oder zur Disintegration, hat ganz gewiss auch in gewissem Grade den ganzen eingenommenen Raum verändert. Denn wenn die Theilchen in Beziehung zu einander fortbewegt worden sind, so ist die Wahrscheinlichkeit unendlich gegen eins, dass ihre durchschnittlichen Entfernungen vom gemeinsamen Mittelpunkte des Aggregats nicht mehr dieselben sein werden. Welches also auch der besondere Charakter der Andersvertheilung sein mag — sei es oberflächliche Anlagerung oder Ablösung, sei es allgemeine Ausdehnung oder Zusammenziehung, sei es endlich eine Andersanordnung — stets ist sie ein Fortschreiten zur Integration oder zur Disintegration. Das ist sie unter allen Umständen, — obgleich sie gleichzeitig auch noch etwas Anderes sein kann.

§. 96.

Nachdem wir uns einen allgemeinen Begriff von diesen universalen Vorgängen in ihrer einfachsten Form gebildet haben, können wir sie nun unter gewissen, verhältnissmässig complicirten Umständen ins Auge fassen. Die zu grösserer Concentration oder grösserer Auflösung führenden Veränderungen gehen beinah immer in bei weitem verwickelterer Weise vor sich, als dies oben dargestellt wurde. Bisher haben wir nur den einen oder den andern der beiden entgegengesetzten Processe allein stattfinden lassen; wir haben angenommen, ein Aggregat verliere entweder Bewegung und sei in Integration, oder es nehme Bewegung auf und sei in Disintegration begriffen. Allein obgleich es richtig ist, dass jede Veränderung den einen oder den andern dieser Processe fördert, so wäre es doch unrichtig, zu glauben, dass jeder stets ganz unbeeinflusst durch den andern verliefe. Denn jedes Aggregat nimmt zu jeder Zeit Bewegung auf und verliert Bewegung.

Jeder Körper, vom Sandkorn bis zum Planeten, strahlt Wärme auf andere Körper aus und nimmt von andern Körpern ausgestrahlte Wärme in sich auf; und insofern er das erstere thut, erfährt er eine Integration, insofern er das letztere thut, eine Disintegration. Bei unorganischen Körpern bringt dieser doppelte Process gewöhnlich nur unbedeutende Wirkungen hervor. Nur in wenigen Fällen, unter denen die Veränderungen der Wolken am bekanntesten sind, erzeugt der

Widerstreit rasche und auffällige Umgestaltungen. Eine solche schwebende Masse Wasserdampf dehnt sich aus und verschwindet, wenn die Summe von molecularer Bewegung, die sie von der Sonne und von der Erde empfängt, grösser ist als die, welche sie durch Ausstrahlung in den Weltenraum und auf umgebende Flächen verliert, während umgekehrt, wenn sie über kalte Berggipfel weg zieht und dabei bedeutend mehr Wärme an dieselben abgiebt, als sie von ihnen empfängt, der Verlust an molecularer Bewegung von zunehmender Integration des Dampfes begleitet wird, die schliesslich zur Verdichtung desselben in Wasser und zum Niederfallen als Regen führt. Hier wie anderswo ist die Integration oder Disintegration das Ergebniss aus der Differenz.

Bei lebendigen Aggregaten, und ganz besonders bei denen, die als Thiere bezeichnet werden, gehen diese widerstreitenden Processe unter mancherlei Form mit grosser Lebhaftigkeit vor sich. Hier findet nicht nur statt, was wir die passive Integration des Stoffes nennen könnten, wie sie bei den unbelebten Körpern aus den einfachen Anziehungen der Molecüle sich ergeben, sondern da ist auch noch eine active Integration desselben in Gestalt der Nahrung. Neben jener passiven, oberflächlichen Disintegration, welche leblose Körper durch äussere Einwirkungen erleiden, bringen die Thiere in sich selber noch eine active Disintegration hervor, indem sie solche Agentien in ihre Substanz aufnehmen. Während sie, wie unorganische Aggregate, Bewegung passiv abgeben und wiederempfangen, geht auch eine active Aufnahme von in der Nahrung verborgener Bewegung und eine active Abgabe derselben vor sich. Allein trotz dieser Vermannigfaltigung der beiden Processe und der ausserordentlichen Steigerung des Gegensatzes zwischen denselben bleibt es doch richtig, dass stets ein differentieller (durch die Grösse des Unterschiedes bedingter) Fortschritt entweder nach der Seite der Integration oder der Disintegration hin stattfindet. Während des ersten Abschnitts des Kreislaufes der Veränderungen herrscht die Integration vor: es kommt zu dem, was wir Wachsthum nennen. Der mittlere Abschnitt des Kreislaufs kennzeichnet sich gewöhnlich, nicht durch das Gleichgewicht zwischen integrirenden und disintegrirenden Vorgängen, sondern durch abwechselndes Übergreifen derselben. Und den Schluss des Kreislaufes bildet ein Zeitabschnitt, in welchem die Disintegration vorherrschend zu werden anfängt und endlich der Integration vollends Halt gebietet, um nun zu zerstören, was diese im Anfang aufgebaut hatte. In keinem Augenblicke aber halten sich Assimilation und Verbrauch so vollständig die Wage, dass nicht irgendwie Zu- oder Abnahme der Masse

stattfände. Selbst in solchen Fällen, wo ein Theil wächst, während andere Theile rückgebildet werden, oder wo verschiedene Theile in verschiedener Weise der Einwirkung äusserer Bewegungsquellen ausgesetzt sind, sodass sich die einen ausdehnen, während sich die andern zusammenziehen, bleibt der Satz dennoch richtig. Denn die Wahrscheinlichkeit ist gleich unendlich gegen eins, dass sich diese entgegengesetzten Veränderungen nicht im Gleichgewichte befinden, und ist dies nicht der Fall, so ist das Aggregat als Ganzes in Integration oder Disintegration begriffen.

Überall und durchgängig also ist die zu irgendwelchem Zeitpunkt vor sich gehende Veränderung ein Theil des einen oder des andern dieser beiden Processe. Wenn sich die Geschichte jedes Aggregates im Allgemeinen definiren lässt als ein Übergehen aus einem aufgelösten, nichtwahrnehmbaren in einen concentrirten, wahrnehmbaren und wiederum in einen aufgelösten, nichtwahrnehmbaren Zustand, so ist jede Einzelheit aus dieser Geschichte zu definiren als ein Theil der einen oder der andern Veränderung. Dies muss somit jenes Universalgesetz von der Andersvertheilung des Stoffes und der Bewegung sein, welches zugleich die anscheinend verschiedengestaltigen Gruppen von Veränderungen sowohl wie den ganzen Verlauf jeder Gruppe einheitlich zu umfassen vermag.

§. 97.

Diese Processe, die überall in solchem Gegensatz zu einander stehen und überall bald mehr nur zeitweilig, bald mehr oder weniger dauernd die Herrschaft über einander erringen, nennen wir Entwicklung (evolution) und Auflösung (dissolution). Entwicklung in ihrer einfachsten und allgemeinsten Gestalt ist Integration des Stoffes und begleitende Zerstreuung der Bewegung, Auflösung dagegen ist Aufnahme von Bewegung und begleitende Disintegration des Stoffes.

Diese Namen bezeichnen ihre Gegenstände keineswegs so genau, wie es zu wünschen wäre, oder vielmehr wir können sagen, dass, während der letztere seinem Zwecke leidlich entspricht, gegen den ersteren bedenkliche Einwendungen erhoben werden können. Entwicklung bedeutet noch Anderes, was zum Theil mit der Bedeutung, die dem Worte hier beigelegt wird, nicht übereinstimmt, ja sogar das gerade Gegentheil davon ist. Die Entwicklung eines Gases ist buchstäblich eine Aufnahme von Bewegung und eine Disintegration des Stoffes, was genau das Gegentheil von dem ist, was wir hier Entwicklung, und vielmehr das ist, was wir hier Auflösung nennen. Nach

dem gewöhnlichen Sprachgebrauch heisst entwickeln: entfalten, öffnen und ausdehnen, austreiben, in Freiheit setzen, während, wie wir es verstanden wissen wollen, der Vorgang des Entwickelns, obwohl er mit der Zunahme eines concreten Aggregats verbunden und insofern eine Ausdehnung desselben ist, doch die Bedeutung hat, dass der dasselbe zusammensetzende Stoff aus einem zerstreuten in einen mehr concentrirten Zustand übergegangen ist, sich zusammengezogen hat. Das entgegengesetzte Wort Einwicklung (involution) würde das Wesen des Processes viel richtiger ausdrücken und die secundären Merkmale desselben, die wir gleich zu betrachten haben werden, in der That besser bezeichnen. Gleichwohl aber, und trotzdem dass diese verschiedenen und sogar sich widersprechenden Bedeutungen sehr geneigt sind, Verwirrung anzurichten, sind wir genöthigt, Entwicklung als Gegensatz von Auflösung zu brauchen. Das Wort ist gegenwärtig so allgemein anerkannt als Bezeichnung allerdings nicht für den oben erörterten allgemeinen Process, aber doch für mehrere der wesentlichsten Formen desselben und für einige seiner secundären, aber sehr bemerkenswerthen Begleiterscheinungen, dass wir nun kein anderes Wort dafür einführen können. Alles was wir zu thun vermögen, ist, eine sorgfältige Definition der demselben beizulegenden Bedeutung zu geben.

Unter Auflösung verstehen wir also überall den Process, der durch die gewöhnliche Bedeutung des Wortes stillschweigend mitbezeichnet wird — Aufnahme von Bewegung und Disintegration des Stoffes; unter Entwicklung dagegen verstehen wir überall einen Process, der stets Integration des Stoffes und Zerstreuung von Bewegung ist, der aber, wie wir bald sehen werden, in den meisten Fällen weit mehr ist als dies.

XIII. Capitel.

Einfache und zusammengesetzte Entwicklung.

§. 98.

Wo nur solche Kräfte zusammenwirken, die unmittelbar darauf gerichtet sind, Ansammlung oder Zerstreuung hervorzubringen, da fasst die ganze Geschichte eines Aggregats nichts weiter in sich, als die Annäherung seiner Bestandtheile an einen gemeinschaftlichen Mittelpunkt und ihr Zurückweichen von demselben. Der Entwicklungsprocess, der dann nichts weiter einschliesst, als was im Eingange des letzten Capitels beschrieben wurde, ist einfach.

In den Fällen ferner, wo die Kräfte, welche Bewegungen nach einem gemeinsamen Mittelpunkte verursachen, allen andern Kräften beträchtlich überlegen sind, werden auch alle Veränderungen, welche neben den die Zusammenlagerung bedingenden einhergehen, verhältnissmässig unbedeutend sein, — es wird eine Integration stattfinden, die beinah gar nicht durch andere Arten der Andersvertheilung beeinflusst ist.

Oder wenn in Folge der Kleinheit der Masse, die einer Integration unterliegt, oder wegen des geringen Maasses von Bewegung, welche die Masse von aussen empfängt als Ersatz für die Bewegung, welche sie verliert, die Integration rasch von statten geht, so werden neu hinzutretende Kräfte, selbst wenn sie bedeutend sind, ebenfalls nur unbeträchtliche Wirkungen auf die integrirte Masse ausüben.

Wenn dagegen die Integration nur langsam sich vollzieht, sei es, weil die in dem Aggregat enthaltene Menge von Bewegung verhältnissmässig gross ist, sei es, weil ungeachtet der verhältnissmässig geringen Menge von Bewegung, welche jedes Theilchen besitzt, der grosse Umfang des Aggregats eine schnelle Zerstreuung der Bewegung verhindert, sei es, weil zwar rasch Bewegung verloren geht, aber noch

mehr Bewegung rasch aufgenommen wird, — dann werden andere Kräfte in dem Aggregat bemerkenswerthe Abänderungen hervorrufen. Neben der Veränderung, welche die Integration darstellt, werden nebensächliche Veränderungen Platz greifen. Die Entwicklung wird nicht mehr einfach, sondern zusammengesetzt sein.

Diese wenigen in Kürze ausgesprochenen Sätze bedürfen einiger Erläuterung.

§. 99.

So lange sich ein Körper frei durch den Raum bewegt, erzeugt jede Kraft, welche auf denselben einwirkt, ein Äquivalent in Gestalt irgendeiner Veränderung in seiner Bewegung. Wie gross auch seine Geschwindigkeit sei, die geringste seitliche Anziehung oder Abstossung macht, dass er von der Linie seiner Bewegung abweicht, macht, dass er sich nach der neuen Quelle der Anziehung hin oder von der neuen Quelle der Abstossung weg bewegt, und zwar genau um so viel, als er thun würde, wenn er keine andere Bewegung hätte. Und die Wirkung des störenden Einflusses nimmt im Verhältniss des Quadrates der Zeit zu, während welcher seine Einwirkung gleichförmig fortdauert. Wenn aber derselbe Körper auf irgendeine Weise mit anderen Körpern verbunden ist, so hört er auf, durch schwache, beiläufig auf ihn einwirkende Kräfte bewegbar zu sein. Wird er durch die Schwerkraft oder die Cohäsion festgehalten, so werden diese schwachen Nebenkräfte, statt ihm eine gewisse bezügliche Bewegung durch den Raum mitzutheilen, auf andere Weise verausgabt.

Was hier von Massen gilt, das gilt mit gewissen Einschränkungen auch von den wahrnehmbaren Theilen von Massen und von den Molecülen. Da eben die wahrnehmbaren Theile und die Molecüle einer Masse vermöge ihrer Zusammenlagerung nicht vollständig frei sind, so ist es nicht für jedes derselben richtig, dass, wie es für einen durch den Raum sich bewegenden Körper gilt, jede Nebenkraft eine gleichwerthige Lageveränderung hervorbringt: ein Theil der Kraft verschwindet, indem er andere Veränderungen erzeugt. Je schwächer aber die Theile oder die Molecüle zusammenhalten, desto bemerklichere Andersanordnungen bewirken solche Nebenkräfte in ihnen. Am einen Extrem, wo die Integration so gering ist, dass die wahrnehmbaren oder nichtwahrnehmbaren Theile beinah unabhängig sind, da lassen sie sich fast vollständig durch jede störende Wirkung bestimmen, und neben der stattfindenden Concentration gehen andere Andersvertheilungen vor sich. Wo dagegen die Theilchen einander bis auf so geringe

Entfernungen nahe gerückt sind, dass, was wir die Anziehungskraft der Cohäsion nennen, bedeutend geworden ist, da hört das Vermögen störender Wirkungen, secundäre Anordnungen hervorzurufen, sofern sie nicht sehr kräftig sind, gänzlich auf. Die fest verbundenen Theile sind nicht mehr so leicht bereit, ihre bezüglichen Lagen auf Veranlassung schwacher störender Einflüsse hin zu verändern, und jeder derartige Einfluss richtet gewöhnlich wenig oder nichts weiter aus, als dass er die nichtwahrnehmbaren molecularen Bewegungen zeitweilig modificirt.

Wie lässt sich wohl diese Verschiedenheit am besten in ganz allgemeinen Ausdrücken darstellen? Ein Aggregat, das weit zerstreut oder nur wenig integrirt ist, enthält eine grosse Summe von Bewegung — actuelle oder potentielle oder beides zugleich. Ein Aggregat dagegen, das vollständig integrirt, dicht geworden ist, enthält verhältnissmässig wenig Bewegung: der grösste Theil der Bewegung, die seine Theilchen besassen, ist während der Integration, in Folge deren es dicht wurde, verloren gegangen. Je grösser also unter sonst gleichen Umständen die Summe von Bewegung, welche ein Aggregat enthält, desto grösser ist auch der Betrag an secundärer Veränderung in der Anordnung seiner Theilchen, welche die primäre Veränderung ihrer Anordnung begleitet. Und ebenso, je länger der Zeitraum, während dessen die innere Bewegung sich erhält, desto grösser der Betrag dieser secundären Wiedervertheilung, welche die primäre begleitet. Es ist vollkommen einerlei, auf welche Weise diese Bedingungen erfüllt werden. Ob nun die innere Bewegung in beträchtlicher Stärke fortdauert, weil die Bestandtheile des Aggregats von solcher Beschaffenheit sind, dass sie sich nicht leicht zusammenlagern, oder weil in der Umgebung liegende Bedingungen sie verhindern, ihre Bewegung nach aussen abzugeben, oder weil die Abgabe ihrer Bewegung durch die Grösse des Aggregats, das sie zusammensetzen, verzögert wird, oder weil sie unmittelbar oder mittelbar mehr Bewegung empfangen, als zum Ersatz der verlorenen erforderlich ist, — es bleibt unter allen Umständen richtig, dass, wo viel innere Bewegung zurückgeblieben ist, secundäre Andersvertheilungen erleichtert sind, und dass lange dauerndes Fortbestehen derselben eine Häufung solcher secundärer Andersvertheilungen möglich macht. Die Nichterfüllung dieser Bedingungen dagegen, wie sie auch immer verursacht sein mag, hat entgegengesetzte Ergebnisse zur Folge. Sei es, dass die Bestandtheile des Aggregats besonders geneigt sind, sich rasch zu integriren, oder sei es, dass die geringe Grösse des von ihnen gebildeten Aggregats eine leichte

Abgabe ihrer Bewegung gestattet, oder sei es, dass sie nur wenig oder gar keine Bewegung an Stelle der verloren gegangenen zurückerhalten, — es läuft in jedem Falle darauf hinaus, dass nur eine geringe secundäre Andersvertheilung als Begleiterscheinung der primären auftreten kann, die ihre Integration bedingt.

Diese abstracten Sätze sind ohne Beispiele nicht hinreichend verständlich. Wir wollen daher, bevor wir uns zur Untersuchung der einfachen und zusammengesetzten Entwicklung in dem oben bestimmten Sinne wenden, einige Fälle betrachten, in denen die Menge der inneren Bewegung künstlich verändert worden ist, und die Wirkung auf die Anordnung der Theile beobachten.

§. 100.

Wir werden am besten von einer allbekannten Erfahrungsthatsache ausgehen, welche uns das allgemeine Princip in roher, aber allgemein verständlicher Form vor die Augen stellt. Wenn ein Gefäss mit kleinen lockeren Stückchen bis zum Rande gefüllt ist, so bewirkt ein Schütteln des Gefässes, dass dieselben sich dichter zusammen setzen, so dass nun noch mehr eingefüllt werden kann. Und befinden sich unter den Stückchen einige von bedeutend grösserem specifischem Gewichte als die übrigen, so finden diese nach länger fortgesetztem Schütteln ihren Weg bis auf den Boden des Gefässes. Was bedeutet nun ein solches Verhalten, in allgemeinen Ausdrücken ausgesprochen? Wir haben eine Gruppe von einzelnen Theilchen, auf die eine Kraft von aussen wirkt, die Anziehungskraft der Erde. So lange diese Theilchen nicht in Bewegung begriffen sind, bringt die von aussen wirkende Kraft keine Veränderungen in ihren bezüglichen Lagen hervor; sind sie aber in Bewegung, so geht ihre lockere Anordnung unverzüglich in eine etwas dichtere über. Und ferner, so lange sie sich nicht bewegen, kann die von aussen wirkende Kraft auch nicht die schwereren Bestandtheile von den leichteren trennen; man setze sie in Bewegung, und unverzüglich fangen die schwereren Theilchen an, sich auszusondern.

Mechanische Störungen von viel unscheinbarerer Art bringen auf die Theilchen von viel dichteren Aggregaten ganz ähnliche Wirkungen hervor. Ein Stück Eisen, das, wenn es die Werkstätte verlässt, eine faserige Structur besitzt, wird krystallinisch-körnig dadurch, dass man es einer beständigen Erschütterung aussetzt. Die in bestimmten Richtungen wirksamen Kräfte, welche die Atome auf einander ausüben, sind nicht im Stande, die ungeordnete Zusammenlagerung derselben

in ein regelmässiges Gefüge umzuwandeln, so lange die Atome in relativer Ruhe sind; werden diese aber in einem Zustand innerlicher Bewegung erhalten, so vermögen jene Kräfte sie anders anzuordnen. Ebenso wird die Thatsache, dass ein Stahlstab magnetisch wird, wenn man ihn in der Richtung des magnetischen Meridians aufhängt und wiederholentlich anstösst, auf eine Andersanordnung der Theilchen zurückgeführt, welche die magnetische Kraft der Erde hervorruft, wenn dieselben in Schwingungen versetzt werden, während sonst nichts dergleichen stattfinden würde.

So unvollkommen nun auch diese Fälle der grossen Masse derjenigen entsprechen, die wir zu betrachten haben, so dienen sie doch nichtsdestoweniger dazu, einen allgemeinen Begriff davon zu geben, wie eine Vermehrung der Menge von Bewegung, die ein Aggregat enthält, eine Andersanordnung seiner Theile erleichtert.

Noch viel schlagender sind die Beispiele, wo durch künstliche Vermehrung oder Verminderung derjenigen molecularen Bewegung eines Aggregats, die wir seine Wärme nennen, die Fähigkeit seiner Theilchen, sich anders anzuordnen, erhöht oder herabgesetzt wird. Die Art und Weise, wie Stahl gehärtet oder Glas im Kühlofen behandelt wird, zeigt uns, dass innere Andersvertheilung auch durch nichtwahrnehmbare Schwingungen erleichtert wird, wie wir dasselbe soeben für wahrnehmbare Schwingungen erkannt haben. Wenn man einen Tropfen geschmolzenes Glas in kaltes Wasser fallen lässt, so wird offenbar die Aussenseite desselben durch die plötzliche Erstarrung verhindert, der Zusammenziehung zu folgen, welche die innere Masse in Folge der späteren Abkühlung auszuführen strebt, — und die kleinsten Theilchen bleiben dabei in einem Zustand von solcher Spannung, dass das Ganze in lauter kleine Splitter auseinanderfliegt, wenn nur die Spitze abgebrochen wird. Erhält man dagegen denselben Tropfen einen oder zwei Tage lang auf beträchtlich hoher Temperatur, die aber nicht so hoch sein darf, dass dadurch seine Form verändert oder seine Härte irgend merklich verringert wird, so verschwindet diese ausserordentliche Sprödigkeit: indem die kleinsten Bestandtheile in lebhaftere Bewegung versetzt wurden, war es den inneren Spannkräften möglich gemacht, sich in einen gewissen Gleichgewichtszustand umzuordnen. —

Diese Wirkung der, Wärme genannten, nichtwahrnehmbaren Bewegung tritt noch viel auffälliger zu Tage, wo die stattfindende Andersanordnung der Theile zu sichtbarer Trennung führt. Ein schönes Beispiel bietet die Art, wie feine Niederschläge sich absetzen. Aus kalten Lösungen sinken dieselben äusserst langsam nieder, während

warme Lösungen sie mit vergleichsweise grosser Schnelligkeit fallen lassen. Mit anderen Worten, die Steigerung der molecularen Schwingungen im Innern der Masse gestattet den schwebenden festen Theilchen, sich viel leichter von den Theilchen der Flüssigkeit zu sondern.

Der Einfluss der Wärme auf chemische Veränderungen ist so allbekannt, dass es kaum der Beispiele bedarf. Die fraglichen Stoffe mögen gasförmig, flüssig oder fest sein, es gilt unter allen Umständen, dass ihre chemische Vereinigung und Scheidung durch Erhöhung der Temperatur erleichtert wird. Verwandtschaftskräfte, welche nicht stark genug sind, um die Zusammenordnung durcheinandergemischter und in nur schwacher Bewegung befindlicher Theilchen zu bewirken, vermögen dieselbe hervorzubringen, wenn die Lebhaftigkeit der Bewegung einen gewissen Grad erreicht hat. Und wo diese moleculare Bewegung nicht beträchtlich genug ist, um die chemischen Zusammenhänge, welche die Verwandtschaftskräfte zu erzeugen streben, zu verhindern, da bewirkt die Steigerung derselben auch eine leichtere chemische Andersanordnung.

Eine fernere Reihe von Thatsachen lässt sich hier noch beifügen, die zwar auf den ersten Blick keine Bestätigung dieser allgemeinen Wahrheit zu sein scheint, es aber in Wirklichkeit doch ist. Unter sonst gleichen Umständen setzt die flüssige Form des Stoffes eine grössere Menge innerlicher Bewegung voraus, als die feste Form, — der flüssige Zustand ist selbst die unmittelbare Folge dieser grösseren Menge. Somit enthält ein Aggregat, das theilweise aus flüssigen, theilweise aus festen Stoffen zusammengesetzt ist, eine grössere Menge von Bewegung, als ein solches, das, im Übrigen jenem gleich, blos aus festen Stoffen besteht. Es darf also hieraus geschlossen werden, dass ein flüssig-festes oder, wie wir es gewöhnlich bezeichnen, ein plastisches Aggregat eine innerliche Andersvertheilung mit vergleichsweiser Leichtigkeit gestatten wird, und der Schluss wird durch die Erfahrung bestätigt. Ein Gemenge von verschiedenen Stoffen, mit Wasser zusammengerührt, erlaubt, so lange es ziemlich dünnflüssig ist, den schwereren Bestandtheilen, sich niederzuschlagen, sich von den leichteren zu sondern. Je mehr aber das Wasser verdunstet, desto mehr wird diese Sonderung erschwert, und sie hört ganz auf, wenn das Gemenge dickflüssig wird. Allein auch wenn es den halbfesten Zustand erreicht hat, wo die Schwerkraft nicht mehr im Stande ist, eine weitere Trennung seiner gemischten Bestandtheile zu bewirken, können doch andere Kräfte noch fortfahren, eine gewisse Sonderung hervorzubringen. Man denke nur an die Thatsache, auf die zuerst

Babbage aufmerksam gemacht hat, dass nämlich, wenn man das teigartige Gemenge von gemahlenem Kiesel und Kaolin, das zur Herstellung des Porcellans verwendet wird, einige Zeit aufbewahrt, dasselbe sandig und unbrauchbar wird, und zwar in Folge davon, dass sich die Kieselsäuretheilchen vom Übrigen gesondert und zu Körnchen vereinigt haben; — oder man erinnere sich der jeder Hausfrau bekannten Thatsache, dass in lange aufbewahrter Johannisbeergelée der Zucker die Gestalt von eingebetteten Kryställchen annimmt.

Es ist somit gleichgültig, unter welcher Form die in einem Aggregat enthaltene Bewegung vorhanden sei, — als blosse mechanische Hin- und Herbewegung oder als mechanische Schwingungen, welche ein Geräusch hervorbringen, sei es als moleculare von aussen aufgenommene Bewegung, oder sei es als die wesenseigenthümliche Molecularbewegung einer Flüssigkeit, — stets behält dieselbe Wahrheit ihre Geltung. Von aussen wirkende Kräfte verursachen mit Leichtigkeit secundäre Andersvertheilungen, wenn eine grosse Menge innerlicher Bewegung vorhanden ist, und sie verursachen dieselben um so schwieriger, je mehr sich die innere Bewegung vermindert.

§. 101.

Noch auf eine andere Classe von Erscheinungen, welche von demselben Gesichtspunkt aus zu beurtheilen sind, so wenig sie auch damit in Beziehung zu stehen scheinen, muss hier hingewiesen werden, bevor wir weiter gehen. Es sind diejenigen, welche in gewissen Gegensätzen in der chemischen Beständigkeit (Stabilität) hervortreten. Im Allgemeinen lässt sich behaupten, dass beständige (stabile) chemische Verbindungen verhältnissmässig wenig moleculare Bewegung enthalten, und dass, je grösser die innerliche Molecularbewegung, desto geringer die Beständigkeit ist.

Als allgemeingültiges und bestimmt ausgesprochenes Zeugniss hiefür ist vor Allem die Thatsache zu erwähnen, dass die chemische Beständigkeit in demselben Verhältniss abnimmt, wie die Temperatur steigt. Verbindungen, deren Elemente sehr fest, und solche, in denen sie nur locker verbunden sind, kommen darin überein, dass die Erhöhung ihrer Temperatur, d. h. die Vermehrung der in ihnen enthaltenen Menge molecularer Bewegung, die Festigkeit des Zusammenhalts ihrer Elemente vermindert; und durch fortgesetzte Zufuhr zu der Menge der bereits vorhandenen Molecularbewegung lässt sich in jedem Falle ein Punkt erreichen, wo die chemische Verbindung zer-

stört wird. Mit andern Worten, die Andersvertheilung des Stoffes, zu der auch die einfache chemische Zersetzung gehört, ist um so leichter, je grösser die vorhandene Menge von molecularer Bewegung. — Dasselbe gilt von den doppelten Umsetzungen. Zwei Verbindungen, A B und C D, können untereinander gemischt und so bei gewöhnlicher Temperatur aufbewahrt werden, ohne dass eine derselben irgendwelche Veränderung erführe, — die doppelten Wahlverwandtschaften ihrer Bestandtheile sind nicht im Stande, eine Andersvertheilung zu veranlassen. Erhöht man aber die Temperatur des Gemisches, d. h. vermehrt man die darin enthaltene Molecularbewegung, so tritt die Andersvertheilung ein und es bilden sich die beiden neuen Verbindungen A C und B D.

Ein ferneres Gesetz der Chemie, das dieselbe Bedeutung besitzt, ist das, dass chemische Elemente, welche im gewöhnlichen freien Zustande viel Bewegung enthalten, weniger beständige Verbindungen bilden als solche Elemente, die im gewöhnlichen Zustande wenig Bewegung enthalten. Der gasförmige Zustand eines Stoffes wird durch eine verhältnissmässig grosse, der feste Zustand durch eine verhältnissmässig kleine Menge von molecularer Bewegung bedingt. Welches ist nun der Charakter ihrer bezüglichen Verbindungen? Die Verbindungen, welche die permanenten Gase untereinander bilden, können in hohen Temperaturen nicht bestehen: die meisten derselben werden durch die Wärme leicht zersetzt, und bei Rothglühhitze zerfallen auch die festeren in ihre Bestandtheile. Die chemischen Verbindungen dagegen, deren Elemente ausgenommen bei sehr hoher Temperatur fest sind, zeichnen sich durch ausserordentliche Beständigkeit aus. In vielen, wenn nicht gar in den meisten Fällen lassen sich solche verbundene Elemente selbst durch die höchsten Hitzegrade, die wir hervorbringen können, nicht von einander trennen.

Von demselben Gesichtspunkt aus ist wohl auch die Beziehung aufzufassen, die zwischen der Unbeständigkeit und der Höhe des Grades der Zusammensetzung einer Verbindung besteht. „Im Allgemeinen nimmt die Molecularwärme einer Verbindung mit dem Grade ihrer Zusammensetzung zu.“ Mit der Zunahme des Grades der Zusammensetzung hält aber auch die Zunahme der Leichtzersetzbarkeit gleichen Schritt. Daraus ergiebt sich, dass Molecüle, die dem hohen Grade ihrer Zusammensetzung zufolge viel Bewegung enthalten, auch sehr leicht eine Andersanordnung ihrer Bestandtheile erleiden. Dies gilt nicht blos von dem Grade der Zusammensetzung, welcher durch die Vereinigung mehrerer verschiedener Elemente bedingt ist (Ver-

bindungen erster, zweiter u. s. w. Ordnung), sondern auch von dem Grad der Zusammensetzung, der sich aus der Vereinigung derselben Elemente in grösserer Anzahl ergiebt. Die Materie zeigt zwei Arten des festen Aggregatzustandes, die man als den krystallinischen und den colloiden unterscheidet; der erstere beruht auf der Vereinigung einzelner Atome oder Molecüle, der letztere auf der Vereinigung von Gruppen solcher einzelner Atome oder Molecüle; und jener ist chemisch beständig, dieser unbeständig.

Das schlagendste und überzeugendste Zeugniss aber liefern die Verbindungen, in denen Stickstoff enthalten ist. Dieselben kennzeichnen sich durch die beiden Eigenschaften, dass sie ganz besonders unbeständig sind und ganz besonders grosse Mengen von Bewegung enthalten. Es ist eine erst vor Kurzem entdeckte Eigenthümlichkeit des Stickstoffs, dass er bei der Verbindung mit andern Elementen, statt Wärme abzugeben, Wärme absorbirt. Mit andern Worten: abgesehen von der Bewegung, welche bisher seinen gasförmigen Zustand bedingte und die er nun in die neugebildete, flüssige oder feste Verbindung mit sich überführt, nimmt er noch neue Bewegung von aussen auf, und ist das andere Element, mit dem er zusammentritt, ebenfalls gasförmig, so wird auch die diesem eigenthümliche Molecularbewegung mit in die Verbindung eingeschlossen. Nun sind aber diese Stickstoffverbindungen ganz ausserordentlich geneigt, sich zu zersetzen, und bei vielen derselben geht die Zersetzung mit ungeheurer Gewalt vor sich. Alle unsere explosiven Stoffe sind stickstoffhaltig; — derjenige, welcher von allen die schrecklichsten zerstörenden Wirkungen ausübt, der Chlorstickstoff, enthält die ungeheure Menge der Bewegung, die den ihn zusammensetzenden Gasen eigenthümlich ist, plus einen gewissen ferneren Betrag von Bewegung.

Offenbar sind diese allgemeinen chemischen Wahrheiten nur Unterabtheilungen der noch allgemeineren physikalischen Wahrheit, die oben dargelegt wurde. Wir ersehen aus ihnen, dass dasselbe, was von wahrnehmbaren Aggregaten, auch von den nichtwahrnehmbaren Aggregaten gilt, die wir Molecüle nennen. Wie die aus ihnen aufgebauten Aggregate werden auch diese kleinsten Aggregate mehr oder weniger integrirt, je nachdem sie Bewegung abgeben oder aufnehmen, und wie jene zeigen sie, je mehr Bewegung sie enthalten, eine um so grössere Geneigtheit, neben der primären noch secundäre Andersanordnungen der Theilchen zu erleiden.

§. 102.

Nachdem wir nun dies allgemeine Gesetz in klarer Fassung vor uns sehen, wollen wir dazu übergehen, zu betrachten, wie die Entwicklung, in Übereinstimmung damit, je nach den Umständen einen einfachen oder zusammengesetzten Charakter annimmt.

Wenn man ein wenig Ammoniaksalz (Salmiak) oder einen anderen verflüchtigbaren festen Körper erwärmt, so wird er durch die aufgenommene Molecularbewegung disintegrirt und steigt als Gas auf. Sobald aber das so erzeugte Gas mit einer kalten Oberfläche in Berührung kommt und seinen Überschuss an Molecularbewegung an dieselbe abgiebt, so greift die Integration Platz, die Substanz nimmt die Form von Krystallen an. Dies ist ein Fall von einfacher Entwicklung. Der Vorgang der Concentration des Stoffes und der Zerstreuung von Bewegung vollzieht sich hier nicht allmälig, durchläuft hier nicht verschiedene Stufen, die beträchtliche Zeiträume in Anspruch nehmen; sondern nachdem die Molecularbewegung, die den Stoff in den gasförmigen Zustand übergeführt hatte, verloren gegangen ist, geht derselbe plötzlich in den vollkommen festen Zustand über. Das hat zur Folge, dass neben der primären keine wahrnehmbaren secundären Andersvertheilungen einhergehen. Wesentlich dasselbe gilt von den Krystallen, die sich aus Lösungen absetzen. Der Verlust jener Molecularbewegung, die bis zu einem gewissen Punkt herab die Molecüle verhindert, sich zu vereinigen, und das plötzliche Festwerden, sobald dieser Punkt überschritten ist, geht hier wie im ersten Falle vor sich, und hier wie dort wird der Mangel einer Zwischenstufe, während welcher die Molecüle theilweise frei sind und ihre Freiheit allmälig verlieren, vom Mangel unbedeutenderer Andersanordnungen begleitet.

Ganz anders dagegen, wenn die Concentration nur langsam vor sich geht. Ein Gas, welches seine Wärme verliert und eine damit verbundene Verkleinerung seines Volums erfährt, ist nicht blos dieser Veränderung, die seine Theilchen ihrem gemeinsamen Mittelpunkt nähert, sondern noch vielen anderen gleichzeitig ablaufenden unterworfen. Die grosse Menge darin enthaltener molecularer Bewegung, die, wie wir gesehen haben, grosse moleculare Beweglichkeit hervorrufen muss, macht jedes Theilchen für jede von aussen einwirkende Kraft empfindlich, und in Folge davon zeigen die Theilchen des Gases neben der ihnen durch die fortschreitende Integration mitgetheilten noch mannigfaltige andere Bewegungen. In der That können diese secundären Bewegungen, die man gewöhnlich als Strömungen bezeichnet,

so wichtig und auffällig werden, dass sie die primäre Bewegung völlig verdecken. — Nehmen wir an, der Verlust von Molecularbewegung habe in diesem Augenblicke den Punkt erreicht, auf welchem der gasförmige Zustand nicht mehr länger aufrechterhalten bleiben kann, wo also Verdichtung eintritt. In ihrer etwas innigeren Verbindung zeigen nun die Theile des Aggregats bis zu einem gewissen Grade dieselben Erscheinungen wie zuvor. Die moleculare Bewegung und die damit verbundene Beweglichkeit der Molecüle, welche der flüssige Zustand mit sich bringt, gestatten leicht eine Andersanordnung der Theile, und demzufolge gehen denn auch, gleichzeitig mit der durch den weiteren Verlust von Bewegung bedingten weiteren Verminderung des Volumens, rasche und wohlbemerkbare Veränderungen in den relativen Lagen der Theilchen vor sich, — es stellen sich örtliche Strömungen als Erzeugniss schwacher störender Kräfte ein. — Ist nun aber die Substanz nach unserer Voraussetzung aus Molecülen zusammengesetzt, die nicht jene Eigenschaften besitzen, welche die plötzliche Integration, die sogenannte Krystallisation bedingen, was geschieht dann, wenn die Molecularbewegung noch mehr abnimmt? Die Flüssigkeit verdickt sich, ihre Theilchen hören auf, gegeneinander leicht beweglich zu sein, und die durch schwache von aussen wirkende Kräfte hervorgebrachten Verlagerungen werden verhältnissmässig langsam. Immer mehr gerathen die Strömungen ins Stocken, allein noch ist die Masse den Einflüssen stärkerer Aussenkräfte unterworfen. Die Schwerkraft verursacht, dass sie sich biegt oder ausbreitet, wenn sie nicht auf allen Seiten unterstützt ist, und sie nimmt leicht bleibende Eindrücke an. Je mehr sie sich aber abkühlt, um so mehr erstarrt sie, wie man zu sagen pflegt, um so weniger sind ihre Theilchen im Stande, ihre relativen Lagen zu verändern. Und ist sie endlich durch fortwährende Wärmeabgabe ganz hart geworden, so vermögen nur noch ganz gewaltsame Einwirkungen irgendwie wahrnehmbare Andersanordnungen ihrer Theilchen zu veranlassen.

Bei unorganischen Aggregaten gehen also, wo der Process der Concentration ein langsamer ist, während des ganzen Verlaufs desselben secundäre Andersvertheilungen neben den primären einher. Während der Perioden des gasförmigen und flüssigen Zustandes lassen die secundären Andersvertheilungen, so rasch und umfangreich sie sind, keine bleibenden Spuren zurück: — die Beweglichkeit der Molecüle ist zu gross, als dass die bestimmte Anordnung der Theile, die man als Structur bezeichnet, bestehen könnte. Bei der Annäherung an den festen Zustand gelangen wir auf einen Punkt, wo der Stoff plastisch

wird, wo Andersvertheilungen immer noch, aber viel weniger leicht vorgenommen werden können und wo dieselben, eben der geringen Veränderlichkeit wegen, eine gewisse Dauer erreichen, eine Dauer jedoch, die nur dann vollständig gesichert ist, wenn weitere Verfestigung jede fernere Andersvertheilung unmöglich macht.

Hier sehen wir also einmal, welches die Bedingungen sind, unter denen die Entwicklung nicht mehr einfach bleibt, sondern eine zusammengesetzte wird, und zweitens, dass die Zusammengesetztheit derselben nur unter Bedingungen, die viel mehr von besonderer Art sind, als irgendwelche bisher betrachtete, einen höheren Grad erreichen kann. Denn auf der einen Seite ist ein bedeutender Betrag von secundärer Andersvertheilung nur in solchen Aggregaten möglich, die eine grosse Menge von Bewegung enthalten, und anderseits wieder können diese Andersvertheilungen nur dann dauernde Gestalt gewinnen, wenn die innere Bewegung sehr schwach geworden ist: — einander entgegengesetzte Bedingungen, die jeden höheren Grad von dauernder secundärer Andersvertheilung auszuschliessen scheinen.

§. 103.

Nun sind wir aber auch in den Stand gesetzt, zu beobachten, wie diese sich anscheinend widersprechenden Bedingungen miteinander vereinbart sind und wie durch ihre Vereinbarung dauernde secundäre Andersvertheilungen von ungeheurer Ausdehnung möglich gemacht werden. Wir werden die unterscheidende Eigenthümlichkeit der Classe der organischen Aggregate, bei denen die Entwicklung so ausserordentlich zusammengesetzt ist, kennen lernen und erfahren, dass diese Eigenthümlichkeit darin besteht, dass der Stoff in einer Form zusammentritt, die, während sie einen bedeutenden Betrag von Bewegung in sich schliesst, zu gleicher Zeit auch einen hohen Grad von Concentration besitzt.

Denn ungeachtet ihrer halbflüssigen Beschaffenheit ist in der organischen Materie moleculare Bewegung enthalten, die in jeder der oben einzeln besprochenen Weisen an dieselbe gebunden ist. Betrachten wir kurz ihre verschiedenen wesentlichen Eigenschaften. — Drei von ihren vier hauptsächlichen Elementarbestandtheilen sind gasförmig, und in ihrem unverbundenen Zustande enthalten die hier vereinigten Gase so viel moleculare Bewegung, dass sie sich nicht zu einer Flüssigkeit verdichten lassen. Da nun die Eigenthümlichkeiten der Elemente in den Verbindungen zwar verdeckt, aber nicht vollständig aufgehoben sein können, so ist anzunehmen, dass das Eiweissmolecül einen ver-

hältnissmässig grossen Betrag von Bewegung in einen kleinen Raum zusammengedrängt enthält. Und da sich überdies in jedem dieser Eiweissmolecüle sehr viele Äquivalente jener gasförmigen Elemente vereinigen, so muss eine grosse Summe relativer Bewegung noch zu derjenigen hinzugerechnet werden, welche den einzelnen Atomen zukommt. — Ferner hat die organische Materie die Eigenthümlichkeit, dass sich ihre Molecüle in colloider und nicht in krystallinischer Anordnung zusammenlagern, dass sie nämlich, wie man annimmt, Haufen bilden, die sich wieder zu grösseren Haufen vereinigen und die sämmtlich Bewegungen in Beziehung zu einander besitzen. Damit ist also eine fernere Art von gebundener Molecularbewegung gegeben. — Nun sind aber alle diese Verbindungen, aus denen sich die wesentlichsten Theile der Organismen aufbauen, auch stickstoffhaltig, und wie wir soeben erst gesehen haben, ist es eine Eigenthümlichkeit der stickstoffhaltigen Substanzen, dass bei ihrer Bildung nicht Wärme freigemacht, sondern vielmehr absorbirt wird. Zu all der molecularen Bewegung, welche dem gasförmigen Stickstoff eigen ist, tritt noch mehr Bewegung von aussen hinzu, und das Ganze wird in dem festen Eiweiss zusammengehäuft.

Die organischen Aggregate zeichnen sich ganz allgemein auch dadurch aus, dass sie viel nichtwahrnehmbare Bewegung in einem freien Zustand enthalten, — die Bewegung nämlich, die wir Wärme nennen. Obgleich die Menge dieser nichtwahrnehmbaren Bewegung in vielen Fällen nur unbedeutend ist, so wird doch in anderen beständig eine Temperatur aufrechterhalten, welche diejenige der Umgebung beträchtlich übersteigt. — Endlich kommt noch dazu die bedeutende Menge von Bewegung, die an das die organische Materie durchdringende Wasser gebunden ist. Diese verleiht dem Wasser einen hohen Grad von Beweglichkeit, überträgt sie also auch auf die organischen Molecüle, welche zum Theil in demselben schwimmen, und bringt dadurch jene plastische Beschaffenheit hervor, welche die Andersvertheilung so sehr erleichtert.

Aus diesen verschiedenen Angaben lässt sich nun freilich noch durchaus keine genügende Vorstellung von dem Grade gewinnen, in dem sich die lebende organische Substanz auf diese Weise von andern Substanzen mit ähnlich erscheinenden Aggregationsformen unterscheidet. Eine gewisse Annäherung an eine solche Vorstellung lässt sich aber wohl erreichen, wenn man das Volumen, welches diese Substanz einnimmt, mit demjenigen vergleicht, das ihren Elementarbestandtheilen im freien Zustande zukommen würde. Eine genaue Vergleichung kann

aber bei dem gegenwärtigen Stande der Wissenschaft noch nicht angestellt werden. Welche Ausdehnung eintreten würde, wenn die Bestandtheile der stickstoffhaltigen Verbindungen aus einander gerissen werden könnten, ohne dass von aussen Bewegung dazukäme, ist eine zu verwickelte, gegenwärtig noch nicht lösbare Aufgabe. In Betreff desjenigen Bestandtheils des Körpers jedoch, welcher ungefähr vier Fünftheile des Gesammtgewichtes eines gewöhnlichen Thieres ausmacht, seines Wassers, lässt sich wohl eine leidlich genaue Antwort geben. Wenn der Sauerstoff und der Wasserstoff des Wassers ihre chemischen Verwandtschaftskräfte verlören und wenn ihnen nicht mehr Molecularbewegung zugeführt würde, als diejenige des Wassers bei Bluttemperatur beträgt, so würden sie das zwanzigfache Volumen des Wassers einnehmen *). Ob Eiweiss unter gleichen Umständen eine grössere oder geringere Ausdehnung erleiden würde, muss eine offene Frage bleiben; erinnern wir uns aber des gasförmigen Zustandes von dreien seiner vier Hauptbestandtheile, erinnern wir uns der oben erwähnten Eigenthümlichkeit stickstoffhaltiger Verbindungen, erinnern wir uns der hohen Atomzahlen und der colloiden Beschaffenheit, so dürfen wir wohl annehmen, dass die Ausdehnung bedeutend sein würde. Wir werden deshalb nicht sehr fehlgehen, wenn wir behaupten, dass die Elemente des menschlichen Körpers, sofern sie plötzlich von einander getrennt werden könnten, ungefähr das Zwanzigfache des Raumes einnehmen würden, den sie jetzt erfüllen: die Bewegungen ihrer Atome würden diese weite Zerstreuung herbeiführen. Das wesentliche Merkmal der lebenden organischen Materie ist somit das, dass sie diese bedeutende Menge gebundener Bewegung mit einer hinlänglichen Festigkeit des Zusammenhangs verbindet, um zeitweilige Beständigkeit der Anordnung zu ermöglichen.

§. 104.

Fernere Beweise dafür, dass die Möglichkeit der secundären Andersvertheilungen, welche die Zusammengesetztheit der Entwicklung bedingen, von der Vereinbarung dieser sich widersprechenden Bedingungen abhängt, ergeben sich aus der Vergleichung von organischen Aggregaten unter einander. Nicht nur, dass sich die organischen Aggregate sowohl in der Menge der Bewegung, die sie enthalten, als auch in dem Grade der Andersanordnung der Theile, welche ihre fortschrei-

---

*) Ich verdanke diese Angabe Herrn Dr. Frankland, welcher die Freundlichkeit hatte, die Berechnung für mich auszuführen.

tende Integration begleitet, von anderen Aggregaten unterscheiden: — wir werden sehen, dass auch bei den organischen Aggregaten selbst Verschiedenheiten in der Menge der darin enthaltenen Bewegung und Verschiedenheiten im Grade der Andersvertheilung nebeneinander hergehen.

Die Gegensätze zwischen den Organismen in Bezug auf ihre chemische Zusammensetzung liefern uns das erste Beispiel. Die Thiere unterscheiden sich von den Pflanzen sowohl durch die bedeutend höhere Stufe ihrer Structur, als auch durch die bei weitem grössere Geschwindigkeit, mit der Veränderungen der Structur in ihnen vor sich gehen; und zugleich ist es bemerkenswerth, dass die Thiere, im Vergleich mit den Pflanzen, ganz unverhältnissmässig grössere Mengen jener stickstoffhaltigen Molecüle von hoher Zusammensetzungsstufe enthalten, in denen so viel Bewegung gebunden ist. Dasselbe gilt von den Gegensätzen zwischen den verschiedenen Theilen desselben Thieres. Obgleich gewisse stickstoffhaltige Theile, wie z. B. der Knorpel, wenig veränderlich sind, so zeigt sich doch, dass in denjenigen Theilen, in welchen die secundären Andersvertheilungen am lebhaftesten vor sich gegangen sind und immer noch vor sich gehen, stets auch die Molecüle von höchster Zusammensetzungsstufe vorwiegen, während dagegen Theile, die wie die Fettablagerungen aus verhältnissmässig einfachen Molecülen bestehen, auch nur sehr einfache Structur und geringe Veränderungen aufzuweisen haben.

Auch dafür liegen deutliche Beweise vor, dass die Fortdauer der secundären Andersvertheilungen, durch welche sich die organischen Aggregate so bemerkenswerth unterscheiden, von dem Vorhandensein jener Bewegung abhängt, welche in dem sie durchdringenden Wasser enthalten ist, und dass unter sonst gleichen Umständen ein directes Verhältniss zwischen dem Betrag der Andersvertheilung und der Menge des vorhandenen Wassers besteht. Die Beispiele lassen sich in drei Gruppen bringen. — Da ist zuerst die allbekannte Thatsache, dass die bildenden Veränderungen einer Pflanze stehen bleiben, wenn man ihr die Zufuhr des Wassers abschneidet: die primäre Andersvertheilung dauert fort, — sie welkt und schrumpft zusammen, wird also mehr integrirt, — aber die secundären Andersvertheilungen hören auf. Dann ist die weniger bekannte, aber nicht minder gewisse Thatsache zu erwähnen, dass bei den Thieren dieselbe Erscheinung eintritt, und zwar, wie auch zu erwarten war, nach einer verhältnissmässig geringeren Abnahme des Wassergehaltes. Gewisse niedere Thiere liefern noch andere ähnliche Belege. Die Räderthierchen werden durch

Austrocknung anscheinend ganz leblos und leben doch wieder auf, wenn man sie von Neuem anfeuchtet. Wenn die afrikanischen Flüsse, in welchen der Lepidosiren lebt, vertrocknet sind, so bleibt er in leblosem Zustande in dem erhärteten Schlamm stecken, bis die Wiederkehr der Regenzeit neues Wasser bringt. Humboldt berichtet, dass die Alligatoren der Pampas während der Sommerdürre in einem Zustand der aufgehobenen Lebensthätigkeit unter der versengten Oberfläche begraben liegen, sich aber wieder aus der Erde hervorarbeiten, sobald dieselbe feucht wird.

Die Geschichte jedes einzelnen Organismus lehrt uns dasselbe. Die junge Pflanze, die ihre Spitze eben über die Oberfläche des Bodens hervorstreckt, ist bedeutend saftreicher, als die ausgewachsene Pflanze, und der Betrag an Umformungen, die in ihr vor sich gehen, ist verhältnissmässig viel grösser. In jenem Theile des Eies, in welchem während der ersten Bebrütungszeit die Bildungsvorgänge ihren Anfang nehmen, finden die Veränderungen der Anordnung viel rascher statt, als in einem gleich grossen Theile des Körpers des ausgekrochenen Küchleins. Wie man aus den beiderseitigen Fähigkeiten, Gewohnheiten und Handgriffe sich anzueignen, schliessen darf, ist die Veränderlichkeit der Structur beim Kinde grösser als beim erwachsenen Menschen, und bei diesem grösser als beim Greise, — Gegensätze, mit welchen sich entsprechende Verschiedenheiten in der Dichtigkeit der Gewebe vergesellschaften, indem nämlich das Verhältniss des Wassers zur festen Masse des Körpers mit den Jahren geringer wird.

Endlich wiederholt sich diese Beziehung auch in den Unterschieden zwischen Theilen desselben Organismus. In einem Baume gehen die raschesten Veränderungen an den Enden der jungen Triebe vor sich, wo das Verhältniss des Wassers zur festen Masse ein sehr hohes ist; in der dichten und beinah trocknen Substanz des Holzkörpers des Stammes dagegen verlaufen die Veränderungen sehr langsam. Ebenso finden wir bei den Thieren die Gegensätze zwischen dem bedeutenden Betrag von Veränderungen, die in einem weichen Gewebe, wie z. B. im Gehirn stattfinden, und dem geringen Betrage, der in trockenen, gefässarmen Geweben, wie denjenigen, die Haare, Nägel, Hörner u. s. w. darstellen, zum Vorschein kommt.

Andere Gruppen von Thatsachen beweisen in ebenso unverkennbarer Weise, dass die Summe der secundären Andersvertheilungen in einem Organismus, ceteris paribus, in unmittelbarem Verhältniss steht zu der Menge der darin enthaltenen Bewegung, die wir Wärme nennen. Die Unterschiede zwischen verschiedenen Organismen sowohl

wie zwischen verschiedenen Zuständen desselben Organismus weisen darauf hin.

Im Allgemeinen ist die Höhe der Organisationsstufe und der Betrag an Veränderungen der Structur im Pflanzenreich geringer als im Thierreich, und im grossen Ganzen ist auch die Wärme der Pflanzen geringer als die der Thiere. Eine Vergleichung der verschiedenen Abtheilungen des Thierreichs untereinander lässt ähnliche Beziehungen zwischen denselben erkennen. Als Ganzes betrachtet besitzen die Wirbelthiere eine höhere Temperatur als die wirbellosen und als Ganzes stehen sie auch höher in ihrer organischen Thätigkeit und Zusammengesetztheit. Ähnliche Verschiedenheiten zwischen den Unterabtheilungen der Wirbelthiere selbst in Bezug auf den Grad der molecularen Schwingungen begegnen sich mit entsprechenden Verschiedenheiten in Bezug auf das Maass der Entwicklung. Die am niedrigsten organisirten unter den Wirbelthieren sind die Fische, und in den meisten Fällen ist die Eigenwärme der Fische nahezu dieselbe wie die des Wassers, in welchem sie schwimmen; nur einige wenige sind entschieden wärmer. Obgleich wir die Reptilien gewöhnlich auch mit zu den kaltblütigen Thieren zählen und obgleich sie nicht viel mehr im Stande sind, sich auf einer Temperatur, die diejenige ihres Mediums übersteigt, zu erhalten, so steht doch, weil ihr Medium (für die grosse Mehrzahl die Luft warmer Klimate) im Durchschnitt wärmer ist als dasjenige der Fische, die Temperatur der Classe der Reptilien im Ganzen höher als die der Classe der Fische, womit bekanntlich eine entsprechend höhere Organisation verbunden ist. Die bedeutend lebhaftere Molecularbewegung bei Säugethieren und Vögeln vergesellschaftet sich mit einer beträchtlich grösseren Mannigfaltigkeit des inneren Baues und einer sehr viel grösseren Lebendigkeit.

Am lehrreichsten aber sind die Gegensätze, welche in einem und demselben organischen Aggregate bei verschiedenen Temperaturen zu Tage treten. Die Pflanzen zeigen immer Veränderungen, die in demselben Verhältnisse zu- und abnehmen, wie die Temperatur. Obgleich das Licht die Kraftquelle ist, welche jene molecularen Veränderungen bewirkt, die das pflanzliche Wachsthum bedingen, so zeigt sich doch, dass solche Veränderungen bei Ausschluss der Wärme nicht zu Stande kommen: im Winter ist genug Licht vorhanden, aber da die Wärme nicht genügt, so steht das Leben der Pflanzen still. Dass dies die einzige Ursache des Stillstandes ist, beweist die Thatsache, dass Pflanzen, die in Gewächshäusern gehalten werden, wo sie doch eher eine geringere Menge Licht empfangen, in derselben Jahreszeit fortwährend Blätter

und Blüthen hervorbringen. Ebenso sehen wir, dass ihre Samen, für welche das Licht nicht allein unnütz, sondern sogar schädlich ist, erst dann zu keimen anfangen, wenn die Wiederkehr der warmen Jahreszeit das Maass der molecularen Thätigkeit erhöht. In gleicher Weise müssen die Eier der Thiere, um jene Veränderungen zu erfahren, durch welche in ihnen Organisation zu Stande kommt, mehr oder weniger warm gehalten werden: kann die Bewegung ihrer Molecüle einen gewissen Betrag nicht erreichen, so findet keine Andersanordnung der Theilchen statt. Die Thiere mit Winterschlaf bestätigen ebenfalls den Satz, dass bedeutender Wärmeverlust die Umformungsvorgänge ausserordentlich verlangsamt. Bei Thieren, die keinen Winterschlaf besitzen, wie beim Menschen, erzeugt eine länger dauernde Einwirkung starker Kälte unwiderstehliche Schlafsucht (was einen geringen Grad organischer und functioneller Veränderungen in sich schliesst); und wenn die Wärmeentziehung fortdauert, so endet jener Schlaf mit dem Tode, dem Stillstand aller dieser Veränderungen.

Hier fehlt es also nicht an einer ganzen Menge von allgemeinen und besonderen Beweisen. Die unterscheidenden Merkmale von lebenden Aggregaten sind die unter sich zusammenhängenden Thatsachen, dass sie während der Integration sehr bemerkenswerthe secundäre Veränderungen erfahren, welchen andere Aggregate nur in ganz unbedeutendem Maasse unterworfen sind, und dass sie (bei gleichem Volumen) ausserordentlich viel grössere Mengen von Bewegung enthalten, die auf die verschiedenste Weise an sie gebunden ist.

§. 105.

Das letzte Capitel schloss mit der Bemerkung, dass die Entwicklung zwar immer Integration des Stoffes und Zerstreuung der Bewegung, in den meisten Fällen aber noch bedeutend mehr sei. Und dies Capitel begann mit einer kurzen Auseinandersetzung über die Bedingungen, unter welchen die Entwicklung blos integrirend ist oder einfach bleibt, und die Bedingungen, unter denen sie etwas mehr ist als blos integrirend, oder zusammengesetzt wird. Indem dieser Gegensatz zwischen einfacher und zusammengesetzter Entwicklung beleuchtet und erklärt wurde, wie derselbe entsteht, wurde zugleich eine unbestimmte Idee von Entwicklung im Allgemeinen gegeben. Es war nicht zu vermeiden, dass wir die Besprechung der Entwicklung, an die wir nun erst herantreten sollten, bis zu einem gewissen Punkte vorwegnahmen.

Doch wir brauchen das nicht zu bereuen. Eine vorläufige Vorstellung, zwar unbestimmt, aber doch umfassend, leistet stets ihre

guten Dienste, indem sie auf eine vollständige Vorstellung vorbereitet, und kann in der That nicht entbehrt werden. Ein zusammengesetzter Begriff lässt sich nicht unmittelbar mittheilen dadurch, dass man seine Bestandtheile nacheinander in ihrer fertigen Form darbietet; denn wenn im Geiste des Empfangenden noch keine Ahnung davon existirt, so kann er auch diese Bestandtheile nicht richtig zusammenordnen. Die erforderliche Zusammenstellung lässt sich erst ausführen, wenn der Empfänger von sich aus schon entdeckt hat, wie die Bestandtheile zusammengehören. Jenes kostet oft viel Mühe, die hätte erspart werden können, wenn ein allgemeines, wenn auch noch so schattenhaftes Bild von der Sache gegeben worden wäre, bevor man anfing, die Zeichnung in allen Einzelheiten deutlich vorzuführen.

So mag denn der geneigte Leser das, was er etwa aus dem Bisherigen gelegentlich über das Wesen der Entwicklung sich angeeignet hat, mit Vortheil als eine rohe Skizze verwenden, die ihn in den Stand setzt, die Beziehungen zwischen den einzelnen Theilen des erweiterten Gemäldes, wie es eben vor seinen Augen weiter ausgeführt wird, verstehen zu lernen. Er wird sich beständig daran erinnern, dass die ganze Geschichte jeder wahrnehmbaren Existenz in der Entwicklung und der Auflösung derselben einbegriffen ist, auch wenn wir den letzteren Process für den Augenblick ausser Betracht lassen. Er wird stets dessen eingedenk sein, dass die Entwicklung immer, welche besondere Form derselben wir auch gerade im Auge haben mögen, im Grunde als Integration des Stoffes und Zerstreuung der Bewegung aufzufassen ist, welche dann gewöhnlich noch von zufälligen anderen Umformungen des Stoffes und der Bewegung begleitet werden. Und er wird überall zu finden erwarten, dass die primäre Andersvertheilung mit der Bildung von Aggregaten endigt, die einfach sind, wo jene rasch verläuft, die aber um so zusammengesetzter werden, je mehr die Langsamkeit jener die Anhäufung der Wirkungen secundärer Andersvertheilungen gestattet.

§. 106.

Es ist mit grossen Schwierigkeiten verbunden, so bedeutende, so mannigfaltige und so verwickelte Umformungen wie die nun zu besprechenden ins Einzelne zu verfolgen. Nicht genug, dass wir concrete Erscheinungen aller möglichen Arten zu berücksichtigen haben, — jede Gruppe von Erscheinungen ist auch von verschiedenen Seiten aus zu betrachten, und keine derselben ist ohne die übrigen völlig verständlich, und keine derselben kann gleichzeitig mit den übrigen

erörtert werden. Wir haben bereits gesehen, wie bei der Entwicklung zwei grosse Classen von Veränderungen gleichzeitig neben einander hergehen, und jetzt werden wir sehen, dass die zweite von diesen beiden grossen Classen wieder in Unterabtheilungen zerfällt. Bei der innigen Verbindung, in der alle diese Veränderungen miteinander stehen, verlangt die Erklärung jeder dieser Classen oder Ordnungen eine unmittelbare oder mittelbare Hinweisung auf andere, die noch nicht erklärt sind. Es bleibt uns da nichts Anderes übrig, als den möglich besten Compromiss zu schliessen.

So wird es denn am passendsten sein, wenn wir das nächste Capitel einer eingehenden Besprechung der Entwicklung von ihrer wesentlichsten Seite betrachtet widmen und ihre anderweitigen Seiten stillschweigend so weit anerkennen, als die Auseinandersetzung dies nothwendig macht.

Die beiden folgenden Capitel werden sich dann ausschliesslich mit den secundären Andersvertheilungen beschäftigen und auf die primäre Andersvertheilung nicht mehr als die unumgänglich nothwendige Rücksicht nehmen; jedes derselben wird sich auch auf eine besondere Classe von secundären Andersvertheilungen beschränken.

In einem ferneren Capitel wird dann noch eine dritte und noch mehr hervortretende Eigenthümlichkeit der secundären Andersvertheilungen behandelt werden.

XIV. Capitel.

Das Entwicklungsgesetz.

§. 107.

Die Deduction muss nun durch die Induction bestätigt werden. Bisher war der Hauptinhalt unserer Betrachtung der, dass alle wahrnehmbaren Existenzen auf irgendeine Weise zu irgendeiner Zeit ihre concrete Gestalt durch Concentrationsvorgänge erreichen müssen, und die Thatsachen, die dabei angeführt wurden, sollten blos dazu dienen, die Vorstellung von dieser Nothwendigkeit recht klar zu machen. Wir können aber nicht behaupten, dass wir jene vereinheitlichte Erkenntniss, die das Wesen der Philosophie ausmacht, erlangt hätten, bevor wir uns nicht davon überzeugt haben, wie alle Existenzen in der That eine fortschreitende Integration des Stoffes und danebenhergehenden Verlust von Bewegung zeigen. Wir müssen, so weit es uns mit Hülfe von Beobachtung und Folgerung möglich ist, die Dinge verfolgen, welche uns der Astronom und der Geologe mittheilen und von denen Biologie, Psychologie und Sociologie handeln, und zusehen, inwiefern in denselben ein directer Beweis dafür zu finden ist, dass das Weltall im Allgemeinen und im Einzelnen mit diesem Gesetz übereinstimmt.

Dabei werden uns hauptsächlich solche Kundgebungen des Gesetzes beschäftigen, die bedeutend verwickelter sind, als die im Bisherigen betrachteten. Bei all den Classen von Thatsachen, die wir nacheinander ins Auge fassen werden, wird unsere Aufmerksamkeit weniger auf die Wahrheit, dass jedes Aggregat eine Integration erlitten hat oder noch erleidet, als vielmehr auf die fernere Wahrheit gerichtet sein, dass in jedem mehr oder weniger selbständigen Theile jedes Aggregats Integration stattgefunden hat oder noch stattfindet. Statt mit einfachen Grössen oder mit solchen, deren Zusammengesetzt-

heit bisher nicht berücksichtigt worden war, haben wir es hier mit Grössen zu thun, wie sie thatsächlich existiren, — zum grössten Theil aus zahlreichen, in mannigfaltiger Art verbundenen Gliedern zusammengesetzt. Und an diesen werden wir zu beobachten haben, wie sich die Umformung in ihren verschiedenen Weisen kundgiebt: als Übergang der ganzen Masse aus einem aufgelösten in einen mehr verfestigten Zustand, als gleichzeitiger entsprechender Übergang in jedem Theilchen derselben, das sich zur unterscheidbaren Individualität hervorbildet, und als damit verbundene Verstärkung des Zusammenhangs zwischen solchen individualisirten Theilen.

§. 108.

Unser Sternensystem giebt uns sowohl durch seine allgemeine Gestalt wie durch seine Sternhaufen von allen Graden der Dichtigkeit und durch seine Nebelflecken auf allen Stufen der Verdichtung hinlänglich Grund zu der Annahme, dass in demselben, allgemein und an jeder Stelle für sich, Concentration stattfindet. Wir brauchen blos anzunehmen, dass seine Masse durch die Schwerkraft zusammengezogen worden ist und noch wird, um eine Erklärung für alle wesentlichen Eigenthümlichkeiten seines Baues zu erhalten, — von seinen erstarrten Massen bis hinauf zu den Anhäufungen dünner Flocken, die kaum mit den stärksten Fernröhren zu erkennen sind, von seinen Doppelsternen bis zu so complicirten Aggregaten wie die Nebelflecken. Doch wollen wir uns bei diesem Beweismittel nicht aufhalten und zu unserem Sonnensystem übergehen.

Die Annahme, dass dieses eine nebulare Entstehung gehabt habe, für welche so viele Gründe sprechen, läuft auf die Annahme hinaus, dass es durch Integration des Stoffes und gleichzeitigen Verlust von Bewegung entstanden ist. Das einfachste und deutlichste Beispiel von der Entwicklung in ihrer primären Form ist dieser Übergang des Sonnensystems aus einem weitzerstreuten unzusammenhängenden in einen festeren zusammenhängenden Zustand. — Während so, der Nebular-Hypothese zufolge, diese allmälige Concentration des Sonnensystems als ganzes Aggregat vor sich ging, vollzog sich gleichzeitig eine Concentration jedes theilweise unabhängigen Gliedes desselben. Die Masse jedes Planeten durchlief die Zustände eines Nebelrings, eines gasförmigen, eines flüssigen und eines äusserlich erstarrten Sphäroids und ahmte so im Wesentlichen die Veränderungen nach, welche die ganze Masse durchgemacht hatte; und jeder Trabant zeigte wieder dieselben Erscheinungen.

Während nun die Masse des Ganzen sowohl wie die Masse jedes theilweise unabhängigen Theiles auf diese Weise integrirt wurde, fand zu gleicher Zeit eine fernere Integration statt, die in der festeren Verbindung zwischen den Theilen gegeben war. Die Trabanten jedes Planeten sind mit ihrem Centralkörper zu einem im Gleichgewicht befindlichen System verbunden, und die Planeten und ihre Trabanten bilden im Verein mit der Sonne eine zusammengesetzte Gruppe, deren Glieder in viel innigerem Zusammenhang mit einander stehen, als dies bei den weit zerstreuten Theilchen des nebelartigen Mediums, aus dem sie hervorgegangen sind, der Fall war.

Aber auch abgesehen von der Nebular-Hypothese liefert uns das Sonnensystem Beweise genug, die gleiche Bedeutung besitzen. Ohne auf die meteorischen Massen, die beständig zur Masse der Erde und wahrscheinlich auch zu den Massen der übrigen Planeten sowohl wie in noch höherem Grade zu der Masse der Sonne hinzukommen, viel Gewicht legen zu wollen, wird es genügen, zwei allgemein anerkannte Beispiele anzuführen. Das eine ist die bemerkbare Verzögerung der Kometen durch das ätherische Medium des Weltenraums und die daraus gefolgerte Verzögerung der Planeten, — ein Process, der im Laufe der Zeiten die Kometen und schliesslich auch die Planeten zum Zusammensturz mit der Sonne bringen muss. Das andere ist der stets noch fortdauernde Verlust von Bewegung in Gestalt von strahlender Wärme, als Begleiterscheinung der noch fortdauernden Integration ihrer Masse.

§. 109.

Ohne irgendwelchen Sprung machen zu müssen, können wir von der Entwicklung, die wir der Bequemlichkeit halber als astronomische gesondert betrachten, zu der geologischen Entwicklung übergehen. Die Geschichte der Erde, wie sie sich aus der Beschaffenheit ihrer Kruste erschliessen lässt, führt uns auf jenen geschmolzenen Zustand zurück, der nach der Nebularhypothese bestanden haben muss, und wie schon oben (§. 69) gezeigt worden ist, stellen die sogenannten feurigen Veränderungen die begleitenden Erscheinungen der fortschreitenden Erstarrung der Erdmasse und des damit verbundenen Verlustes an darin enthaltener Bewegung dar. Die allgemeinen sowohl wie die örtlichen Wirkungen dieses Vorganges mögen hier kurz erörtert werden.

Wir lassen jene Periode, wo die flüchtigeren Elemente, die jetzt als feste Körper existiren, durch die hohe Temperatur in gasförmigem

Zustand erhalten wurden, auf sich beruhen, und beginnen mit der Thatsache, dass, bevor die Oberfläche der Erde sich unter die Rothglühhitze abgekühlt hatte, die ungeheure Wassermasse, welche gegenwärtig drei Fünftheile derselben bedeckt, als Wasserdampf existirt haben muss. Dieses riesige Volumen disintegrirter Flüssigkeit wurde integrirt, sobald die Zerstreuung der in der Erde enthaltenen Bewegung dies erlaubte, bis schliesslich nur ein verhältnissmässig kleiner Theil desselben in nicht integrirtem Zustand übrig blieb, ein Theil, der noch bedeutend geringer wäre, wenn nicht von der Sonne her beständig neue Molecularbewegung aufgenommen würde. — In der Bildung der Erdkruste lassen sich ähnliche Veränderungen aus ähnlichen Ursachen entsprungen erkennen. Der Übergang von einer dünnen festen Haut, die überall durchbrochen wird und auf der unterliegenden geschmolzenen Masse beweglich ist, zu einer Kruste, die so dick und fest ist, dass sie nur hie und da durch störende Kräfte um ein Geringes verlagert wird, ist ein Beispiel für den Process. Und wenn wir in dieser oberflächlichen Erstarrung eine der Formen erkennen, unter denen Concentration den Verlust an innerer Bewegung begleitet, so finden wir eine andere solche Form in der Verminderung des Volumens der Erde, welche sich aus der Faltung ihrer Oberfläche ergiebt.

Locale oder secundäre Integrationen haben neben dieser allgemeinen Integration Platz gegriffen. Ein feuerflüssiges, nur mit einem dünnen Häutchen fester Masse überzogenes Sphäroid konnte nur kleine Flecken festen Landes im Wasser darbieten. Verschiedenheiten in der Erhebung, die gross genug sind, um Inseln von beträchtlicher Grösse zu bilden, setzen eine Kruste von gewisser Stärke voraus, und erst als die Kruste sehr dick war, konnte sich das feste Land zu Continenten, die durch Oceane von einander getrennt werden, vereinigen. Dasselbe gilt von den mehr hervortretenden Erhebungen. Das Zusammensinken einer dünnen Kruste über ihrem sich abkühlenden und zusammenziehenden Inhalt legt sie in niedrige Falten: sie muss erst eine verhältnissmässig bedeutende Dicke und Stärke erlangt haben, bevor die Bildung ausgedehnter Gebirgssysteme von bedeutender Höhe möglich war. — Ein ähnlicher Fortschritt lässt sich aus den Veränderungen der Sedimente folgern. Die Abwaschung, welche an den kleinen Oberflächen, die in den frühesten Perioden bloslagen, thätig war, konnte nur kleine locale Ablagerungen erzeugen. Die Anhäufung von Detritus zu Schichten von grosser Ausdehnung und die Vereinigung solcher Schichten in weithin sich erstreckende „Systeme“, setzen grosse Flächen Festland und Wasser, sowie in Ausdehnung und

Tiefe beträchtliche Senkungen voraus; woraus hervorgeht, dass derartige Integrationen um so mehr hervortreten mussten, je mehr sich die Erdkruste verdickte.

§. 110.

Wir haben bereits die Thatsache zugegeben, dass organische Entwicklung in einfachster Form die Bildung eines Aggregats ist, vermöge der beständigen Einverleibung von Stoffen, die vorher in einem grösseren Raume vertheilt waren. Wir wollen den Leser blos daran erinnern, dass jede Pflanze wächst, indem sie Elemente in sich vereinigt, die bisher als Gase zerstreut waren, und dass jedes Thier wächst, indem es diese bisher in den umgebenden Pflanzen oder Thieren zerstreuten Elemente wieder in sich vereinigt; es wird aber hier am Platze sein, diese Vorstellung durch den Hinweis darauf zu vervollständigen, dass dieser fundamentale Vorgang durch die erste Entwicklung jeder Pflanze und jedes Thieres noch deutlicher als durch ihre spätere Geschichte richtig beleuchtet wird. Denn der mikroskopische Keim jedes Organismus erfährt während eines langen Zeitraumes keine andere Veränderung, als die, welche die Aufnahme der Nahrungsstoffe in sich schliesst. Zellen, die im Gewebe eines Eierstockes eingebettet liegen, werden fast durch nichts Anderes zu Eiern, als dadurch, dass sie fortwährend auf Kosten des umliegenden Materials wachsen. Und wenn nach der Befruchtung eine noch lebhaftere Entwicklung beginnt, so besteht ihr wesentlichster Charakterzug darin, dass die Substanz, welche das Ei enthält, in den Mittelpunkt des Keimes zusammengezogen wird.

Hier muss sich übrigens unsere Aufmerksamkeit hauptsächlich auf die secundären Integrationen richten, welche gewöhnlich die primäre Integration begleiten. Wir sollen beobachten, wie neben der Bildung einer grösseren Stoffmasse eine Zusammenziehung und Verfestigung des Stoffes in einzelne Theile, sowie eine zunehmende innigere Verknüpfung der Theile einhergeht.

Im Säugethierembryo stellt das Herz anfänglich ein langes pulsirendes Blutgefäss dar; nach und nach aber wickelt sich dasselbe gleichsam auf sich selbst auf und integrirt sich. Die Leberzellen, welche die ersten Anfänge der Leber bilden, erlangen nicht blos eine bestimmte Verschiedenheit von der Wand des Darmcanals, in der sie zuerst eingebettet liegen, sondern indem sie an Masse zunehmen, heben sie sich zugleich von jener ab und vereinigen sich zu einem besonderen Organ. Die vordersten Abschnitte der Gehirn-Rückenmarks-Axe,

welche ursprünglich die unmittelbare Fortsetzung der dahinter liegenden bilden und sich nur durch ihre bedeutendere Grösse unterscheiden, vereinigen sich allmälig unter sich, und zu gleicher Zeit entwickelt sich der daraus entstehende Kopf zu einer Masse, die deutlicher vom übrigen Theil der Wirbelsäule abgegrenzt ist. Der gleiche Vorgang wiederholt sich mannigfach abgeändert in den andern Organen und spricht sich allmälig auch in der Gestaltung des Körpers als Ganzes aus: derselbe wird ungefähr in der Weise integrirt, wie ein ausgebreitetes Handtuch sammt seinem Inhalt integrirt wird, wenn seine Zipfel zusammengenommen und verknüpft werden, so dass ein Bündel entsteht.

Entsprechende Veränderungen gehen noch lange nach der Geburt vor sich und dauern sogar bis ins höhere Alter fort. Die Verfestigung des Knochengerüstes, welche sich beim Menschen während der Kinderjahre im Zusammenwachsen der von verschiedenen Punkten aus ossificirenden Theile eines Knochens kundgiebt, schreitet im späteren Alter bis zum Zusammenwachsen solcher Knochen vor, die ursprünglich getrennt waren. Die Anhangsgebilde der Wirbel verbinden sich mit den Wirbelkörpern, — eine Veränderung, die nicht vor dem dreissigsten Lebensjahr zum völligen Abschluss gelangt. Zu gleicher Zeit wandeln sich an den Epiphysen (Gelenkenden der Knochen), welche sich getrennt von der Hauptmasse der betreffenden Knochen entwickelt hatten, die knorpligen Verbindungslagen in knöcherne um, verschmelzen sie mit den unter ihnen liegenden Theilen. Die das Kreuzbein zusammensetzenden Wirbel, welche bis zum sechzehnten Jahre etwa gesondert bleiben, fangen zu dieser Zeit an, sich zu vereinigen, und zehn bis zwölf Jahre später ist die Verbindung vollständig geworden. Noch später kommt es zur Verwachsung der Schwanzwirbel (Kukkukswirbel), und einige andere knöcherne Verbindungen bleiben bis in ein sehr vorgerücktes Alter unvollständig. Unter denselben Gesichtspunkt fällt auch die Zunahme der Dichtigkeit und Zähigkeit der Gewebe überhaupt, welche während des ganzen Lebens fortschreitet und zur Bildung einer in höherem Maasse integrirten Substanz führt.

Die Art von Veränderungen, welche sich so unter verschiedenen Formen in dem in der Entwicklung begriffenen menschlichen Körper darbieten, lässt sich bei allen Thieren verfolgen. Jene Modalität derselben, welche in der Verschmelzung ähnlicher, ursprünglich gesonderter Theile besteht, ist von Milne-Edwards und anderen als Vorkommniss bei vielen wirbellosen Thieren beschrieben worden; es scheint

aber nicht, dass sie dieselbe als wesentliche Eigenthümlichkeit im Vorgang der organischen Entwicklung aufgefasst haben. Wir werden jedoch deutlich sehen, dass örtliche Integration einen vorzugsweise wichtigen Theil dieses Vorgangs darstellt, denn wir werden derselben nicht blos in den aufeinanderfolgenden Stufen, die jeder Embryo durchläuft, sondern auch beim Aufsteigen von niedrigeren Lebewesen zu höheren begegnen. Wo immer sie sich in beiden Reihen kundgiebt, geht sie der Länge und der Quere nach (longitudinal und transversal) vor sich, und unter diesen beiden verschiedenen Formen wird es am passendsten sein, sie zu betrachten.

Von longitudinaler Integration liefert uns das Unterreich der Annulosen (Gliederthiere) eine Fülle von Beispielen. Die niedrigeren Formen desselben, wie die Würmer und die Tausendfüssler, zeichnen sich meistens durch die grosse Anzahl der sie zusammensetzenden Segmente aus; dieselbe kann in einigen Fällen bis auf mehrere Hundert ansteigen. In den höheren Abtheilungen jedoch, bei den Crustaceen, Insecten und Spinnen, sehen wir diese Zahl auf zweiundzwanzig, dreizehn und selbst noch weniger reducirt, während in Verbindung mit dieser Reduction eine Verkürzung oder Integration des ganzen Körpers auftritt, die ihr Extrem in der Krabbe und Spinne erreicht. Die Bedeutung dieser Gegensätze für die allgemeine Lehre von der Entwicklung wird erst klar, wenn man berücksichtigt, dass dieselben genau den Verschiedenheiten entsprechen, welche während der Entwicklung eines einzelnen Gliederthieres zur Erscheinung kommen. Beim Hummer bilden der Kopf und der Brusttheil zusammen eine feste Kapsel, die aus der Verschmelzung einer Anzahl von Segmenten hervorging, welche im Embryo gesondert erkennbar waren. Ebenso finden wir beim Schmetterling Segmente, die so viel inniger mit einander verbunden sind, als sie es bei der Raupe waren, dass sie, zum Theil wenigstens, nicht mehr von einander zu unterscheiden sind. — Auch die Wirbelthiere bieten in der Stufenfolge ihrer verschieden hoch stehenden Classen ähnliche Beispiele einer longitudinalen Verschmelzung. Bei den meisten Fischen und bei denjenigen Reptilien, die keine Gliedmaassen besitzen, verwachsen die Wirbel nirgends mit einander. Bei den meisten Säugethieren und Vögeln dagegen verschmilzt eine wechselnde Anzahl von Wirbeln, um das Kreuzbein zu bilden, und bei den höheren Affen und beim Menschen verlieren auch die Schwanzwirbel ihre gesonderte Individualität und gehen in ein Kukkuksbein über.

Das was wir als transversale Integration unterscheiden,

findet unter den Gliederthieren seine beste Bestätigung in der Entwicklung des Nervensystems. Abgesehen von jenen im höchsten Grade rückgebildeten Formen, welche keine deutlichen Ganglien erkennen lassen, ist beobachtet worden, dass die niedrigen Gliederthiere und übereinstimmend damit die Larven der höheren, durchgängig eine doppelte Ganglienkette besitzen, die von einem Ende des Körpers zum andern verläuft; bei den vollkommener ausgebildeten Gliederthieren dagegen verschmilzt diese doppelte Ganglienkette zu einer einfachen. Newport hat den Vorgang dieser Concentration beschrieben, wie er bei den Insecten vorkommt, und Rathke hat dasselbe für die Crustaceen festgestellt. In den frühesten Lebensstadien von Astacus fluviatilis (dem gemeinen Flusskrebs) ist für jeden Ring des Körpers ein Paar gesonderter Ganglien vorhanden. Von den vierzehn Paaren, die dem Kopf- und Brusttheil zugehören, verschmelzen die drei vor dem Munde gelegenen Paare in eine Masse und bilden das Gehirn oder das Kopfganglion. Unterdessen vereinigen sich von den übrigen die vordersten sechs Paare jeweils ebenfalls in der Mittellinie, während die andern mehr oder weniger getrennt bleiben. Von diesen so entstandenen sechs Doppelganglien verwachsen die vorderen vier zu einer Masse, die hinteren zwei ebenfalls, und dann verschmelzen diese beiden Massen in eine einzige. Hier sehen wir also longitudinale und transversale Integration gleichzeitig vor sich gehen, und bei den höchsten Crustaceen schreiten beide noch weiter fort.

Die Wirbelthiere zeigen eine deutliche transversale Integration in der Entwicklung der Fortpflanzungsorgane. Die niedrigsten Säugethiere — die Monotremen — besitzen, ebenso wie die Vögel, denen sie in vielen Beziehungen nahe stehen, Eileiter, die sich an ihren unteren Enden zu kleinen Höhlungen erweitern, von denen jede in unvollkommener Weise die Function eines Uterus erfüllt. „Bei den Marsupialien besteht eine innigere Verbindung der beiden seitlichen Gruppen von Organen in der Mittellinie, denn die beiden Eileiter laufen gegen einander geneigt herab und treffen sich in der Mittellinie (jedoch ohne zu verschmelzen), so dass also ihre uterusartigen Erweiterungen in unmittelbarer Berührung miteinander stehen und einen eigentlichen „doppelten Uterus“ darstellen. . . . . Je weiter wir dann in der Reihe der „placentalen“ Säugethiere aufsteigen, desto vollständiger sehen wir die seitliche Verwachsung ausgebildet. . . . . Bei vielen Nagethieren bleibt der Uterus noch vollständig in zwei Hälften getheilt, während dieselben bei anderen mit ihren unteren Enden verwachsen und so eine Andeutung des eigentlichen „Körpers“

des Uterus beim Menschen darstellen. Dieser Theil nimmt bei den höheren Pflanzen- und Fleischfressern auf Kosten der seitlichen „Hörner“ immer mehr zu; allein sogar bei den niedrigsten Vierhändern ist der Uterus an seinem oberen Ende noch ein wenig gespalten.“*)

Als zu den organischen Integrationen gehörig ist noch eine Anzahl solcher zu erwähnen, die nicht innerhalb der Grenzen eines einzigen Organismus ablaufen und nur in mittelbarer Weise mit Concentration des Stoffes und Zerstreuung der Bewegung verbunden sind. Es sind dies diejenigen Integrationen, durch welche Organismen von einander abhängig gemacht werden. Wir können zwei Gruppen derselben aufstellen: solche die innerhalb derselben Art, und solche die zwischen verschiedenen Arten stattfinden.

Mehr oder weniger Neigung zu gesellschaftlicher Vereinigung ist allgemein unter den Thieren verbreitet, und wo sie stark ausgeprägt ist, da besteht neben der einfachen Heerdenbildung noch ein gewisser Grad von innigerer Verbindung. Geschöpfe, die in Rudeln jagen, Schildwachen ausstellen oder von Anführern geleitet werden, stellen durch gemeinschaftliches Handeln theilweise verschmolzene Körperschaften dar. Bei polygamisch lebenden Säugethieren und Vögeln geht diese gegenseitige Abhängigkeit noch weiter, und die gesellig lebenden Insecten zeigen uns Gesellschaften von Individuen von noch festerem Zusammenhang: einige derselben haben ja die Vereinigung so weit ausgebildet, dass die Individuen vereinzelt gar nicht mehr leben können.

Wie die Organismen im Allgemeinen in gegenseitiger Abhängigkeit von einander stehen und in diesem Sinne integrirt sind, ist leicht einzusehen, wenn man sich erinnert, erstens dass alle Thiere unmittelbar oder mittelbar von Pflanzen leben, die Pflanzen aber ihrerseits wieder der von den Thieren ausgeathmeten Kohlensäure bedürfen; zweitens dass unter den Thieren die Fleischfresser nicht ohne die Pflanzenfresser existiren können; drittens dass eine grosse Anzahl von Pflanzen ihre betreffende Art nur mit Hülfe von Insecten fortpflanzen kann, und dass in vielen Fällen für besondere Pflanzen ganz besondere Insecten erforderlich sind. Ohne weiter auf die noch verwickelteren Beziehungen einzugehen, die Darwin so meisterhaft behandelt hat, wollen wir uns hier mit der Bemerkung begnügen, dass die Flora und Fauna jedes Wohnbezirkes ein Aggregat darstellen, welches in so hohem Maasse integrirt ist, dass viele seiner Arten

---

*) Carpenter's Principles of Compar. Physiol. p. 617.

aussterben, wenn sie unter die Pflanzen und Thiere eines anderen Bezirkes versetzt werden. Und wohl bemerkenswerth ist, dass auch diese Integration in demselben Verhältniss zunimmt, wie die organische Entwicklung vorgeschritten ist.

§. 111.

Die im vorigen Paragraphen behandelten Erscheinungen bilden die Überleitung zu anderen von einer höheren Ordnung, mit denen sie vielleicht streng genommen zusammengestellt werden müssten, — Erscheinungen, die wir in Ermangelung eines passenderen Ausdrucks als überorganische bezeichnen wollen. Unorganische Körper zeigen uns gewisse Thatsachen. Gewisse andere Thatsachen und zwar meist von verwickelterer Art lassen sich an organischen Körpern erkennen. Es bleiben aber noch andere Thatsachen übrig, die nicht an irgendeinem organischen Körper für sich allein hervortreten, sondern die aus der Einwirkung aggregirter organischer Körper auf einander und auf unorganische Körper hervorgehen. Obwohl Erscheinungen dieser Art, wie wir sahen, bei niedrigeren Organismen bereits angedeutet sind, werden sie doch bei der Menschheit, insofern dieselbe gesellschaftliche Vereinigungen bildet, so eigenthümlich wichtig, dass es angemessen erscheint, mit ihrer Betrachtung hier zu beginnen.

Bei den socialen Organismen kommen integrative Veränderungen in sehr deutlicher Weise und sehr reichlich vor. Uncivilisirte Gesellschaften zeigen dieselben, wenn wandernde Familien, wie wir sie bei den Buschmännern finden, sich zu Stämmen von beträchtlicher Stärke vereinigen. Ein weiterer Fortschritt von gleicher Art tritt überall in der Unterjochung schwächerer Stämme durch stärkere und in der Unterordnung der einzelnen Häuptlinge unter den Sieger in die Erscheinung. Die daraus hervorgehenden Combinationen, die unter tiefstehenden Völkern beständig neugebildet und wieder zerstört werden, erlangen bei höheren Rassen eine verhältnissmässige Dauerhaftigkeit. Wenn wir die Stufen verfolgen, welche unsere eigene oder irgendeine benachbarte Gesellschaft durchlaufen hat, so sehen wir diese Vereinheitlichung von Zeit zu Zeit in grösserem Umfange sich wiederholen und an Beständigkeit gewinnen. Die Zusammenordnung von jüngeren und von Kindern jüngerer unter ältere und die Kinder älterer, die dadurch bedingte Entstehung von Gruppen von Vasallen, die ihren betreffenden Herren unterthan sind, die spätere Unterordnung von Gruppen niedrigerer Edler unter Herzöge und Grafen, und das noch spätere Emporwachsen der Königsmacht über diese Herzöge und

Grafen — stellen eben so viele Beispiele einer zunehmenden Verfestigung dar. Dieser Vorgang, durch welchen kleine Besitzthümer zu Lehnsgütern, Lehnsgüter zu Provinzen, Provinzen zu Königreichen und schliesslich aneinanderstossende Königreiche zu einem einzigen vereinigt werden, vollzieht sich ganz allmälig, indem er die ursprünglichen Grenzlinien verwischt. Und man kann hier in Bezug auf die europäischen Nationen als Ganzes noch hinzufügen, dass in der Neigung, mehr oder weniger dauernde Allianzen zu schliessen, in dem bedingenden Einfluss, den die einzelnen Regierungen gegenseitig auf einander ausüben, in dem nun zum feststehenden Gebrauch werdenden System, internationale Streitigkeiten durch Schiedsgerichte beizulegen, und ebenso in dem Niederfallen der commerciellen Schranken und in der stets zunehmenden Leichtigkeit des Verkehrs, die ersten Anfänge einer europäischen Conföderation sichtbar sind — einer noch viel umfassenderen Integration, als sie bisher noch irgendwo zu Stande gekommen ist.

Allein nicht blos in diesen äusserlichen Vereinigungen von Gruppen mit Gruppen und von zusammengesetzten Gruppen miteinander kommt das allgemeine Gesetz zum Ausdruck. Es spricht sich auch in Vereinigungen aus, die im Innern eintreten, in dem Maasse, wie die Gruppen eine höhere Organisation erlangen. Es giebt zwei Arten derselben, die im Allgemeinen als regulative und operative unterschieden werden können. — Eine civilisirte Gesellschaft gründet sich, im Gegensatz zu einer barbarischen, auf das Bestehen von regulativen Classen, der Regierung, der Verwaltung, des Kriegswesens, der Kirche, der Gesetzgebung etc., welche, während sie unter sich in besonderer Weise verbunden sind, was sie zu Unterclassen macht, doch auch durch eine gewisse Gemeinsamkeit von Privilegien der Geburt, der Erziehung, des Verkehrs zu einer allgemeinen Classe zusammengehalten werden. In manchen Gesellschaften, die sich nach verschiedenen Richtungen ungehindert entwickelt haben, tritt diese Erstarrung in Kasten und diese Vereinigung zwischen den höheren Kasten durch Absonderung von den niedrigeren schliesslich sehr scharf hervor; und nur wenn späterhin eine sociale Umwandlung, durch die Herrschaft der Industrie verursacht, eintritt, wird jene wieder weniger bestimmt ausgeprägt.

Die Integrationen, welche die operative oder industrielle Organisation der Gesellschaft begleiten, sind, obwohl späteren Ursprungs, nicht blos von dieser mittelbaren Art, sondern werden auch ganz unmittelbar, indem sie zu einer physischen Annäherung führen. Wir finden Integrationen, die das einfache Ergebniss des Wachsthums an-

grenzender Theile sind, welche gleiche Verrichtungen besitzen, wie z. B. die Verschmelzung von Manchester mit seinen calicowebenden Vorstädten. Es giebt aber andere Integrationen, die zu Stande kommen, wenn von mehreren Orten, die alle ein besonderes Lebensbedürfniss hervorbringen, einer das Geschäft mehr und mehr beherrscht, Meister und Werkleute an sich zieht und die übrigen Orte einem allmäligen Siechthum überlässt, wie es das Wachsthum der Tuchdistricte von Yorkshire bezeugt, das auf Unkosten derjenigen im Westen von England vor sich ging, oder die Art, wie Staffordshire die Töpferwaarenindustrie in Beschlag nahm und dadurch den Verfall der Etablissements, die einst in Derby und anderswo blühten, herbeiführte. Dann haben wir jene mehr ins Einzelne gehenden Integrationen, die innerhalb einer Stadt Platz greifen, woraus denn z. B. die Concentration der Verlagsbuchhändler in Paternoster Row, der Getreidehändler in der Gegend von Mark Lane, der Civilingenieure in Great George Street, der Bankgeschäfte im Mittelpunkt der City hervorgeht. Industrielle Einrichtungen, die nicht in der Annäherung oder Verschmelzung von Theilen, sondern in der Herstellung gemeinsamer Mittelpunkte der Verbindung bestehen, finden ihr Beispiel in der Bankbörse und der Eisenbahnbörse. Und von noch anderer Art sind jene Vereinigungen, welche die mehr oder weniger zerstreut lebenden Bürger, die dieselbe Beschäftigung haben, miteinander in Berührung bringen, wie es für die Geschäftsleute durch die Börse, für die verschiedenen anderen Berufsarten durch Institute wie diejenigen der Civilingenieure, der Architecten u. s. w. geschieht.

Auf den ersten Blick scheint es, als ob die Reihe unserer Beispiele damit abgeschlossen wäre. Nachdem wir das allgemeine Gesetz einmal bis zu den socialen Aggregaten hinauf verfolgt haben, bleiben anscheinend keine sonst mehr übrig, auf die es anwendbar wäre. Dem ist aber nicht so. Unter den oben als überorganische unterschiedenen Erscheinungen werden wir noch mehrere Gruppen von sehr merkwürdigen und interessanten Beispielen finden. Obgleich man nicht sagen kann, dass die Entwicklung der mannigfaltigen Erzeugnisse menschlicher Thätigkeit unmittelbar eine Integration des Stoffes und Zerstreuung der Bewegung darstelle, so gehört sie doch mittelbar auch hieher. Denn der Fortschritt der Sprachen, der Wissenschaften und der industriellen wie der ästhetischen Künste ist ein objectives Register von subjectiven Veränderungen. Veränderungen der Beschaffenheit menschlicher Wesen und die damit verbundenen Veränderungen der Beschaffenheit von Aggregaten menschlicher Wesen erzeugen zu-

sammen entsprechende Veränderungen der Beschaffenheit in allen den Dingen, welche die Menschheit hervorbringt. Wie wir aus dem veränderten Abdruck im Wachs eine Veränderung des Stempels erkennen, so sehen wir in den Integrationen der sich fortentwickelnden Sprache, Wissenschaft und Kunst gewisse Integrationen der in Bezug auf den Einzelnen wie auf die Gesellschaft sich fortentwickelnden menschlichen Beschaffenheit sich abspiegeln. Jeder dieser Gruppen muss ein besonderer Abschnitt gewidmet werden.

§. 112.

Bei uncivilisirten Völkern erkennen wir aus den vielsylbigen Namen, die für ~~nicht~~ ungewöhnliche Gegenstände gebraucht werden, und aus dem beschreibenden Charakter der Eigennamen, dass die für weniger alltägliche Dinge angewendeten Wörter durch Zusammenstellung der für vertrautere Dinge gebrauchten gebildet werden. Dieser Process der Zusammensetzung lässt sich gelegentlich in seinen ersten Anfängen beobachten, auf einer Stufe, wo die einzelnen Wörter zeitweilig verbunden werden, um irgendeinen unbenannten Gegenstand zu bezeichnen, aber aus Mangel an häufigem Gebrauche nicht dauernd zusammenhängen. Bei der grossen Mehrzahl der niedrigeren Sprachen aber ist der Process der „Agglutination“, wie man dies nennt, weit genug vorgeschritten, um in den zusammengesetzten Wörtern eine hinlängliche Beständigkeit hervorzubringen: es ist eine deutliche Integration eingetreten. Wie niedrig jedoch dieser Grad von Integration ist im Vergleich mit demjenigen, den hochentwickelte Sprachen erreicht haben, das geht aus der grossen Länge der für beständig vorkommende Dinge und Handlungen gebrauchten zusammengesetzten Wörter und der leichten Trennbarkeit ihrer Bestandtheile hervor. Einige nordamerikanische Sprachen zeigen dies sehr deutlich. In einem Wörterverzeichniss der Ricareesprache, das ungefähr fünfzig Namen von gewöhnlichen Gegenständen enthält, die im Englischen fast sämmtlich durch einzelne Sylben ausgedrückt werden, findet sich nicht ein einziges einsylbiges Wort, und in dem Wörterverzeichniss der nahverwandten Pawneesprache sind die Namen für dieselben gewöhnlichen Gegenstände nur in zwei Fällen einsylbig. Dinge, die für diese Jagd liebenden Stämme so alltäglich sind wie Hund und Bogen, heissen bei den Pawnees ashakish und teeragish; Hand und Augen heissen iksheeree und keereekoo; für Tag findet sich der Ausdruck shakoorooeeshairet, und für Teufel tsaheekshka-

kooraiwah; die Zahlwörter sind aus zwei bis fünf, im Ricaree bis sieben Sylben zusammengesetzt.

Dass die grosse Länge dieser alltäglichen Wörter eine niedrige Entwicklungsstufe bezeichnet, und dass bei der Ausbildung höherer Sprachen aus niedrigeren eine fortschreitende Integration stattfindet, welche die vielsylbigen Wörter auf zwei- und einsylbige reducirt, ist eine Folgerung, die durch die Geschichte der englischen Sprache bestätigt wird. Das angelsächsische steorra hat sich im Laufe der Zeiten zu dem englischen star (Stern), mona zu moon (Mond), nama zu name (Name) zusammengezogen. Der Übergang durch das dazwischenliegende Halbsächsische lässt sich deutlich verfolgen. Sunu wurde im Halbsächsischen zu sune und im Englischen zu son (Sohn): das e am Ende von sune stellt offenbar die verlöschende Form des ursprünglichen u vor. Die Umänderung des angelsächsischen Plurals, welcher durch die besondere Sylbe as gebildet wurde, in unsern Plural, welchen der angehängte Consonant s bildet, zeigt uns dieselbe Erscheinung: smithas wurde zu smiths und endas zu ends, also deutliche Beispiele einer fortschreitenden Verschmelzung. Dasselbe beweist das Verschwinden der Endsylbe an im Infinitiv der Zeitwörter, wie es sich in dem Übergang des angelsächsischen cuman in das halbsächsische cumme und das englische come (kommen) darstellt. Ja dieser Process ist selbst seit der Zeit, wo was wir als „Englisch“ unterscheiden, sich bereits ausgebildet hatte, immer noch allmälig wirksam gewesen. Zu Elisabeth's Zeiten wurde der Plural der Zeitwörter noch sehr häufig durch die Anfügung von en gebildet, we tell (wir erzählen) hiess we tellen, und in einigen landbauenden Gegenden kann man diese Ausdrucksweise noch heute hören. In ähnlicher Weise hat sich die Endsylbe ed des Perfectums mit dem Worte, das sie abändert, verbunden. Burn-ed (verbrannt) ist in der Aussprache zu burnt geworden, und selbst in der Schrift hat das t in vielen Fällen den Platz des ed eingenommen. Blos wo man überhaupt an alten Formen festhält, wie im Gottesdienst, wird auch die Selbständigkeit dieser Flexionsendung noch aufrechterhalten. Ferner sehen wir auch, dass die zusammengesetzten Vocale in manchen Fällen zu einfachen Vocalen verschmolzen sind. Dass in bread (Brod) das e und das a ursprünglich besonders ausgesprochen wurden, geht daraus hervor, dass sie in Landestheilen, wo noch viele alte Gebräuche fortbestehen, immer noch so ausgesprochen werden. Wir aber haben die Aussprache in bred verkürzt, und ähnliche Veränderungen haben wir bei vielen anderen gewöhnlichen Wörtern vorgenommen. Endlich

sei noch bemerkt, dass, wo die Häufigkeit der Wiederholung am grössten, auch dieser Process am weitesten vorgeschritten ist, wie z. B. die Zusammenziehung von lord (ursprünglich laford) in lud im Munde der Advocaten, und noch besser die Verschmelzung von God be with you (Gott sei mit euch) zu Good bye.

Lässt die Sprache nach dieser Richtung hin einen integrativen Process erkennen, so ist derselbe nicht minder in der ganzen grammatikalischen Entwicklung sichtbar. Die tiefsten Stufen der menschlichen Sprache, welche blos Nennwörter und Verba ohne die Flexionsendungen derselben besitzen, gestatten offenbar nicht jene innige Vereinigung der Bestandtheile eines Satzes, wie sie zu Stande kommt, wenn die Beziehungen entweder durch Flexionsendungen oder durch Bindewörter bezeichnet werden. Eine solche Sprechweise ist nothwendigerweise, was wir bezeichnend „unzusammenhängend“ nennen. Diese Zusammenhangslosigkeit tritt in der chinesischen Sprache in bedeutendem Umfange hervor. „Wenn wir, statt zu sagen: Ich gehe nach London, Feigen kommen aus der Türkei, die Sonne scheint durch die Luft, uns so ausdrückten: Ich gehe Ziel London, Feigen kommen Ursprung Türkei, die Sonne scheint Durchgang Luft, so würden wir ungefähr nach Art der Chinesen sprechen.“ Es giebt nun deutliche Belege eines durch Verschmelzung bedingten Übergangs von dieser „aptotischen“ (der Flexion entbehrenden) Form zu einer höheren, wo die Verbindungen der Worte durch die Hinzufügung gewisser Flexionswörter ausgedrückt werden. „In Sprachen wie die chinesische,“ bemerkt Dr. Latham, „können die besonderen Wörter, die vorzugsweise in Gebrauch sind, um Beziehungen auszudrücken, zu Verbindungs- oder Anhangswörtern werden.“ Er fügt im Ferneren bei: „Die grosse Zahl der Flexionssprachen zerfällt in zwei Classen. In der einen findet sich keine Hinweisung mehr darauf, dass die Flexionsendungen einst selbständige Wörter waren. In der andern ist ihr Ursprung aus selbständigen Wörtern noch nachweisbar.“ Woraus der Schluss gezogen wird, dass die „aptotischen“ Sprachen durch den immer allgemeineren Gebrauch von Bindewörtern zur Entstehung der „agglutinirten“ Sprachen führten, derjenigen eben, in welchen die ursprüngliche Selbständigkeit der Flexionstheile noch zu verfolgen ist; und dass sich aus diesen durch weiteren Gebrauch die „amalgamirten“ Sprachen entwickelten, diejenigen, in welchen die ursprüngliche Selbständigkeit der Flexionstheile nicht mehr erkennbar ist.

Diese Folgerung wird aufs kräftigste unterstützt durch die unzweifelhafte Thatsache, dass in Folge eines ähnlichen Processes aus

den amalgamirten die „anaptotischen“ (abermals der Flexion entbehrenden) Sprachen hervorgegangen sind, von denen unsere eigene (die englische) das vollkommenste Beispiel ist, — Sprachen, in denen in Folge weiterer Verfestigung die Flexionsendungen beinah verschwunden sind, während gewisse neue Arten von Wörtern sich ausgebildet haben, um die Beziehungen der Wörter zu einander auszudrücken. Wenn man beachtet, wie die angelsächsischen Flexionsendungen durch Zusammenziehung während der Entwicklung des Englischen allmälig verloren gehen und wie, obwohl in geringerem Maasse, die lateinischen Flexionsendungen bei der Entwicklung des Französischen verkümmern, so lässt sich jedenfalls nicht ableugnen, dass auch der grammatikalische Bau durch Integration abgeändert wird, und wenn wir sehen, wie leicht sich die früheren Stufen des grammatikalischen Baues auf diesem Wege erklären lassen, so können wir kaum daran zweifeln, dass dieselbe von Anfang an wirksam gewesen ist.

In demselben Verhältniss, in welchem diese Integration vor sich gegangen ist, hat auch eine Integration anderer Art an Ausdehnung gewonnen. Aptotische Sprachen sind, wie bereits bemerkt wurde, nothwendigerweise unzusammenhängend, — die Bestandtheile eines Satzes können nicht vollständig zu einem Ganzen verbunden werden. In dem Maasse jedoch, als die Verschmelzung flectirte Worte erzeugt, wird es auch möglich, dieselben zu Perioden zu vereinigen, deren Theile gegenseitig so von einander abhängig sind, dass keine beträchtliche Umstellung vorgenommen werden kann, ohne den Sinn zu verändern. Dieser Process hat aber zur Ausbildung einer noch höheren Stufe geführt. Nachdem einmal diejenigen grammatikalischen Formen entwickelt worden sind, welche bestimmte Behauptungen möglich machen, werden sie, wie sich zeigen lässt, zuerst nur dazu gebraucht, Gedanken von ganz einfacher Art auszudrücken. Ein einziges Subject mit einem einzigen Prädicat, von nur wenigen bestimmenden Ausdrücken begleitet, bilden gewöhnlich den ganzen Satz. Wenn wir z. B. die hebräischen Schriften mit Erzeugnissen der neueren Zeiten vergleichen, so ist ein ausgeprägter Unterschied in der Zusammenstellung der Wörtergruppen leicht erkennbar. In der Zahl der eingeschachtelten Sätze, welche dem Hauptsatze untergeordnet sind, in den mannigfaltigen Ergänzungen zu Subject und Prädicat und in den zahlreichen näher bestimmenden Satzgliedern, — und das Alles zu einem verwickelten Ganzen verbunden, — zeigen viele Perioden in modernen Werken einen so hohen Grad von Integration, wie er in den Schriften der Alten niemals gefunden werden kann.

§. 113.

Die Geschichte der Wissenschaften bietet auf jedem Schritt Thatsachen von ähnlicher Bedeutung dar. In der That kann man wohl sagen, dass die Integration von Gruppen gleicher Dinge und gleicher Beziehungen den allerwesentlichsten Theil des wissenschaftlichen Fortschrittes ausmacht. Ein Blick auf die classificatorischen Wissenschaften zeigt uns, wie die verworrenen, unzusammenhängenden Zusammenstellungen von Naturgegenständen, die das Volk macht, stufenweise vervollständigt und sicherer gestellt und in Abtheilungen mit Unterabtheilungen zusammengeordnet werden. Statt alle in der See lebenden Geschöpfe als Fische, Schalthiere und Schleimthiere aufzufassen, stellt die Zoologie Classen und Unterclassen auf mit den Bezeichnungen Wirbelthiere, Gliederthiere, Mollusken u. s. w., und an die Stelle der grossen und verworrenen Gesellschaft, die der Volksmund gewöhnlich als „kriechende Thiere“ zusammenfasst, setzt sie die bestimmten Abtheilungen der Anneliden, Tausendfüssler, Insecten, Spinnen u. s. w. Gleichzeitig verleiht sie diesen eine zunehmende Sicherheit, indem sie die verschiedenen Ordnungen und Gattungen, aus denen jede besteht, ihren natürlichen Verwandtschaften entsprechend anordnet und unter gemeinsamen Definitionen zusammenfasst, während sie anderseits wieder, mit der Ausdehnung der Beobachtung und der Schärfung des Urtheils, die bisher noch unbekannten oder unbestimmten Formen mit den ihnen gleichartigen Wesen integrirt.

Nicht minder deutlich lässt sich dieser Process in jenen Wissenschaften verfolgen, deren Hauptgegenstand nicht die Classification von Dingen, sondern von Beziehungen bildet. Von einer wesentlichen Seite betrachtet ist der wissenschaftliche Fortschritt ein Fortschritt in der Verallgemeinerung, und verallgemeinern heisst, alle gleichen Coexistenzen und Sequenzen unter den Erscheinungen in Gruppen vereinigen. Die Zusammenfassung mehrerer concreter Beziehungen zu einer Verallgemeinerung der niedrigsten Art stellt dies Princip in seiner einfachsten Form dar, und wieder in einer etwas verwickelteren Form wird es dargestellt durch die Zusammenfassung dieser niedrigsten Verallgemeinerungen zu höheren und dieser zu noch höheren. Jahr für Jahr werden zwischen Gruppen von Erscheinungen, die ohne irgendwelche Beziehung zu einander zu sein schienen, gewisse Verbindungen hergestellt, und indem diese Verbindungen an Zahl und innerer Stärke zunehmen, bringen sie allmälig alle diese scheinbar

zusammenhangslosen Gruppen unter einen gemeinsamen Gesichtspunkt. Wenn Humboldt z. B. die schweizerische Witterungsregel anführt: „es wird Regenwetter geben, denn wir hören das Rauschen der Wasserfälle deutlicher," — wenn er auf die Beziehung aufmerksam macht, die zwischen dieser und seinen eigenen Beobachtungen besteht, dass nämlich die Wasserfälle des Orinoco bei Nacht auf eine grössere Entfernung zu hören sind als bei Tage, — wenn er die wesentliche Übereinstimmung betont, die zwischen diesen Thatsachen und derjenigen stattfindet, dass die aussergewöhnlich deutliche Sichtbarkeit entfernter Gegenstände ebenfalls ein Anzeichen drohenden Regens ist, — und wenn er nachweist, dass die gemeinschaftliche Ursache dieser Erscheinungen darin liegt, dass Medien, die von verhältnissmässig gleichartiger Beschaffenheit sind, sei es in Bezug auf ihre Temperatur oder auf ihren Feuchtigkeitsgrad, dem Durchgang von Licht sowohl wie von Tönen weniger hinderlich sind, — so trägt er dazu bei, die Erscheinungen des Lichts und des Schalles unter eine und dieselbe Verallgemeinerung zu bringen. Nachdem das Experiment gezeigt hat, dass dieselben den gleichen Gesetzen der Zurückwerfung und der Brechung unterworfen sind, gewinnt die Folgerung, dass beide durch wellenförmige Schwingungen hervorgerufen werden, an Wahrscheinlichkeit: und damit ist der Anfang einer Intregation zweier grosser Ordnungen von Erscheinungen gegeben, zwischen denen in früheren Zeiten Niemand einen Zusammenhang vermuthet hatte. Eine noch entschiedenere Integration ist in neuester Zeit zwischen den einst unabhängigen Wissenschaftszweigen, der Lehre von der Elektricität, vom Magnetismus und vom Licht zu Stande gekommen.

Der Process wird offenbar noch weiter fortgeführt werden. Sätze wie die in den früheren Capiteln ausgesprochenen, von dem „Fortbestehen der Kraft", von der „Umformung und Gleichwerthigkeit der Kräfte", von der „Richtung der Bewegung" und vom „Rhythmus der Bewegung" fassen in einem einzigen Begriff Vorstellungen zusammen, die allen Arten der Existenz angehören. Und wenn das möglich ist, was wir hier unter Philosophie verstehen, so muss sich schliesslich eine universale Integration erreichen lassen.

§. 114.

Auch die industriellen und ästhetischen Künste liefern uns ebenso schlagende Beispiele. Der Fortschritt von rohen, kleinen und einfachen Werkzeugen zu vollkommenen, verwickelten und grossen Maschinen ist ein Fortschritt in der Integration. Unter den sogenannten

mechanischen Kräften ist der Übergang vom Hebel zum Rad an der Welle ein Übergang von einem einfachen Agens zu einem aus mehreren einfachen zusammengesetzten Agens. Und vergleichen wir das Rad an der Welle oder irgendeine der in früheren Zeiten gebräuchlichen Maschinen mit den gegenwärtig verwendeten, so sehen wir, dass in jeder von unseren Maschinen mehrere von den ursprünglichen Maschinen zu einem Ganzen verbunden sind. Ein moderner Apparat zum Spinnen oder Weben, zur Verfertigung von Strümpfen oder Spitzen, enthält nicht blos einen Hebel, eine schiefe Ebene, eine Schraube, ein Rad an der Welle, alle mit einander verbunden, sondern mehrere derselben sind zu einem Ganzen integrirt. Ferner war in früheren Zeiten, wo die Kraft des Pferdes und des Menschen fast allein in Anwendung kamen, das bewegende Agens nicht mit dem bewegten Geräthe verbunden; jetzt aber sind in vielen Fällen beide in Eins verschmolzen. Der Feuerraum und der Dampfkessel einer Locomotive sind mit der ganzen Maschinerie in Verbindung gebracht, welche der Dampf in Bewegung setzt. Eine noch ausgedehntere Integration ist in jeder Fabrik erreicht. Hier finden wir eine grosse Zahl complicirter Maschinen, alle durch Triebstangen mit derselben Dampfmaschine verbunden, alle mit dieser zu einem grossen Apparat vereinigt.

Man braucht blos die Mauerverzierungen der Ägypter und Assyrier mit modernen historischen Gemälden zu vergleichen, um sich den grossen Fortschritt in der Einheit der Composition, in der Unterordnung der Theile unter die Idee des Ganzen klar zu machen. Solche alte Frescogemälde sind in der That aus einer Anzahl von Gemälden zusammengesetzt, die nur in geringer gegenseitiger Abhängigkeit stehen. Die einzelnen Figuren, aus denen jede Gruppe besteht, lassen in ihren Stellungen nur unvollkommen und in ihrem Gesichtsausdruck ganz und gar nicht die Beziehungen erkennen, die zwischen ihnen obwalten, — die einzelnen Gruppen könnten, ohne den Sinn erheblich zu stören, von einander getrennt werden, und der Mittelpunkt, an den sich das Hauptinteresse knüpft und der alle Theile zusammenhalten sollte, ist oft in keiner Weise ersichtlich. Dasselbe Wesen kennzeichnet auch die gewirkten Tapeten des Mittelalters. Es mag vielleicht eine Jagdscene darauf dargestellt sein, die Menschen, Pferde, Hunde, wilde Thiere, Vögel, Bäume, Blumen enthält, Alles regellos vertheilt, die lebendigen Gegenstände mannigfaltig beschäftigt und zumeist ohne dass erkennbar wäre, dass sie von ihrer gegenseitigen Nähe irgend eine Ahnung hätten. In den Gemälden aber, die seither erzeugt wur-

den, findet sich, so mangelhaft auch manche in dieser Hinsicht noch sind, doch stets eine mehr oder weniger deutliche Zusammenordnung, — eine Gruppirung der Stellungen, des Ausdrucks, der Lichter und Farben, die darauf abzielt, das Gemälde zu einem organischen Ganzen zu verbinden, und der Erfolg, mit welchem durch eine Mannigfaltigkeit von Bestandtheilen eine einheitliche Wirkung hervorgebracht wird, gilt als wesentliches Zeugniss für die erlangte Vollkommenheit.

In der Musik macht sich eine fortschreitende Integration in noch mannigfaltigerer Weise geltend. Die einfache, nur aus wenigen Noten bestehende Cadenz, welche in den Gesängen der Wilden in eintöniger Weise wiederholt wird, bildet sich bei gesitteten Völkern zu einer langen Reihe von verschiedenen, zu einem Ganzen verbundenen musikalischen Sätzen aus, und so vollkommen ist die Integration, dass die Melodie nicht in der Mitte abgebrochen oder ihrer Schlussnote beraubt werden kann, ohne dass ein peinliches Gefühl von Unvollständigkeit in uns hervorgerufen würde. Wenn sich zu der Melodie eine Bass-, eine Tenor- und eine Altstimme gesellen, und wenn zu der Harmonie der verschiedenen Stimmen noch eine Begleitung hinzugefügt wird, so erkennen wir darin Integrationen einer andern Ordnung, welche ebenfalls allmälig immer umfassender werden. Und noch um eine Stufe höher wird der Process geführt, wenn diese verschiedenen Soli, Concertstücke, Chorgesänge und Orchesterwirkungen zu dem grossen Ganzen eines musikalischen Dramas vereinigt werden, dessen künstlerische Vollendung, um nochmals daran zu erinnern, in hohem Grade von der Unterordnung der Einzelwirkungen unter die Gesammtwirkung abhängt.

Endlich erkennen wir auch in den Künsten der literarischen Darstellung, der erzählenden sowohl wie der dramatischen, ähnliche Verhältnisse. Die Geschichten der früheren Zeiten, wie diejenigen, mit welchen die Mährchenerzähler des Ostens noch heute ihre Zuhörer unterhalten, sind aus aufeinanderfolgenden Vorfällen zusammengesetzt, die nicht allein an sich unnatürlich sind, sondern auch jedes natürlichen Zusammenhangs entbehren: es sind nur ebenso viele besondere Abenteuer, die ohne nothwendige Folgerichtigkeit aneinander gereiht wurden. In einem guten Dichterwerk der Neuzeit dagegen werden die Begebenheiten recht eigentlich durch die Charaktere der unter bestimmten Bedingungen handelnden Personen herbeigeführt und ihre Reihenfolge oder ihre Eigenthümlichkeiten können deshalb auch nicht nach Belieben abgeändert werden, ohne die Gesammtwirkung zu schädigen oder ganz zu vernichten. Ferner werden uns die Charaktere

selbst, die in früheren Dichtungen ihre betreffenden Rollen spielen, ohne dass ersichtlich wäre, wie ihre geistigen Verhältnisse durch einander oder durch die Begebenheiten bestimmt werden, heutzutage so dargestellt, dass sie durch verwickelte moralische Beziehungen zusammengehalten werden und gegenseitige Wirkung und Gegenwirkung auf ihr Wesen ausüben.

§. 115.

Entwicklung also, von ihrer wesentlichsten Seite aus betrachtet, ist ein Übergang aus einer weniger zusammenhängenden in eine mehr zusammenhängende Form, bedingt durch die Zerstreuung der Bewegung und die Integration des Stoffes. Dies ist der allgemeine Process, den alle wahrnehmbaren Existenzen, als Einzelwesen und als Ganzes, während der aufsteigenden Hälfte ihrer Geschichte durchlaufen. Dies hat sich als ein Merkmal herausgestellt, das ebenso in jenen frühesten Veränderungen, welche allgemeiner Annahme zufolge das Universum im Ganzen erlitten hat, wie in den jüngstvergangenen Veränderungen, die wir in der Gesellschaft und den Erzeugnissen des gesellschaftlichen Lebens verfolgen, erkennbar ist. Und überall schreitet die Vereinheitlichung gleichzeitig auf verschiedenen Wegen vor.

Während der Entwicklung des Sonnensystems sowohl wie eines Planeten, eines Organismus, einer Nation, findet eine fortschreitende Zusammenlagerung der ganzen Masse statt. Das kann sich in der wachsenden Dichtigkeit des schon darin enthaltenen Stoffes aussprechen, oder darin, dass Stoff, der bisher davon gesondert existirte, in denselben hineingezogen wird, oder in beiden. In jedem Fall aber ist damit ein Verlust relativer Bewegung verbunden. — Zu gleicher Zeit verfestigen sich in ähnlicher Weise die Theile, in welche sich die Masse gesondert hat. Wir sehen dies in jener Bildung von Planeten und Trabanten, welche mit der Concentration des Nebels, aus dem das Sonnensystem hervorging, eintrat; wir sehen es in dem Wachsthum gesonderter Organe, welches pari passu mit dem Wachsthum jedes Organismus fortschreitet; wir sehen es in dem Entstehen besonderer industrieller Mittelpunkte und besonderer Bevölkerungsmassen, das mit der Entwicklung jeder Gesellschaft innig verknüpft ist. Stets wird die allgemeine Integration von mehr oder weniger umfänglicher örtlicher Integration begleitet.

Neben der zunehmenden Innigkeit der Zusammenlagerung zwischen den Bestandtheilen des Ganzen und denjenigen jedes Theils besteht dann auch noch die zunehmende Innigkeit der Verbindung zwischen

den einzelnen Theilen, was sie in gegenseitige Abhängigkeit von einander bringt. Tritt diese gegenseitige Abhängigkeit bei den unorganischen Existenzen, denen des Weltenraumes sowohl wie der Erde, nur in unbestimmten Umrissen auf, so wird sie um so deutlicher bei den organischen und überorganischen Existenzen. Von den niedrigsten Formen an kann als Merkzeichen des Grades der Entwicklung der Umfang gelten, in welchem die einzelnen Theile zu einem zusammenwirkenden Ganzen verbunden sind. Der Fortschritt von jenen Geschöpfen, welche, wenn man sie in Stücke schneidet, in jedem dieser Stücke weiter leben, zu solchen Lebewesen hinauf, die keinen irgendwie bedeutenden Theil verlieren können, ohne dass der Tod, noch irgendeinen unbedeutenden Theil, ohne dass schwere constitutionelle Störungen einträten, ist offenbar ein Fortschritt zu Lebewesen, die höher integrirt sind nicht blos in Bezug auf ihre Verfestigung, sondern auch darin, dass sie aus Organen bestehen, welche für und durch einander leben. Der entsprechende Gegensatz zwischen unentwickelten und entwickelten Gesellschaften braucht nicht im Einzelnen nachgewiesen zu werden: die stets zunehmende Zusammenordnung der Theile tritt überall augenfällig genug hervor. Und es mag genügen, blos darauf hinzuweisen, dass dasselbe von allen gesellschaftlichen Hervorbringungen gilt, wie z. B. von der Wissenschaft, an der wir eine hochgesteigerte Integration erkennen nicht blos in dem Sinne, dass jede Abtheilung aus gegenseitig sich bedingenden Sätzen besteht, sondern auch in dem Sinne, dass die einzelnen Abtheilungen ebenfalls von einander abhängig sind, dass keine derselben ihre Forschungen weiter führen kann, ohne die Hülfe der anderen in Anspruch zu nehmen.

XV. Capitel.

Das Entwicklungsgesetz (Fortsetzung).

§. 116.

Veränderungen von grossem Umfange und von mannigfaltiger Art, welche neben den im letzten Capitel besprochenen auftreten, sind bisher ganz ausser Acht gelassen, oder, wenn auch stillschweigend vorausgesetzt, so doch nicht ausdrücklich in Berücksichtigung gezogen worden. Die Integration jedes Ganzen ist als ein Vorgang dargestellt worden, der gleichzeitig mit der Integration jedes der Theile, in welche sich das Ganze sondert, vor sich geht. Aber wie kommt jedes Ganze dazu, sich selbst in Theile zu sondern? Das ist eine Umformung, die noch viel bemerkenswerther ist als der Übergang des Ganzen aus einem unzusammenhängenden in einen zusammenhängenden Zustand, und eine Formel, welche hierüber nichts sagt, lässt mehr als die Hälfte der zu formulirenden Erscheinungen unberücksichtigt.

Diese grössere Hälfte der Erscheinungen müssen wir nun ins Auge fassen. In diesem Capitel werden wir es mit jenen secundären Andersvertheilungen von Stoff und Bewegung zu thun haben, welche neben der primären Andersvertheilung stattfinden. Wir sahen, dass, während secundäre Andersvertheilungen in sehr unzusammenhängenden Aggregaten nur vorübergehende Veränderungen hervorbringen, in solchen Aggregaten, welche einen gewissen Mittelzustand von weder zu grossem noch zu geringem Zusammenhang erreichen und behaupten, Veränderungen von verhältnissmässig dauerhafter Art erreicht werden, — Abänderungen des inneren Baues. Unsere nächste Untersuchung muss also die Frage zu beantworten suchen: welches ist der allgemeine Ausdruck für diese Abänderungen des inneren Baues?

In gewissem Sinne ist darauf schon eine Antwort gegeben worden durch den Titel „Zusammengesetzte Entwicklung“. Darin, dass als

einfache Entwicklung jene Integration des Stoffes und Zerstreuung der Bewegung unterschieden wurde, welche nicht von secundären Andersvertheilungen begleitet ist, lag schon die stillschweigende Behauptung, dass, wo diese letzteren vorkommen, Zusammengesetztheit entsteht. Wenn, während eine Umformung des Zusammenhangslosen in das Zusammenhängende stattfand, noch andere Umformungen daneben vor sich gingen, so muss die betreffende Masse offenbar, statt eingestaltig zu bleiben, vielgestaltig geworden sein. Das ist ein sogenanntes identisches Urtheil. Behaupten, dass die primäre Andersvertheilung von secundären Andersvertheilungen begleitet wird, heisst behaupten, dass neben dem Übergang aus einem zerstreuten in einen concentrirten Zustand noch ein Übergang aus einem homogenen (gleichartigen) in einen heterogenen (ungleichartigen) Zustand stattfindet. Die Bestandtheile der Masse erleiden, während sie integrirt werden, zugleich auch eine Differencirung.*)

Das ist somit die andere Seite, von der aus wir die Entwicklung zu betrachten haben. Wenn wir im vorhergehenden Capitel die fortschreitende Integration ins Auge fassten, welche bei Existenzen aller Arten vor sich geht, so müssen wir nun in diesem Capitel die in denselben stattfindende fortschreitende Differencirung abhandeln.

§. 117.

Eine zunehmende Mannigfaltigkeit des Baues unseres Sternensystems ist eigentlich schon durch die Gegensätze gegeben, welche auf einen auf Verdichtung abzielenden Process in demselben hinweisen. Wir finden da Nebel, die zerstreut und unregelmässig, neben anderen, die spiralig gewunden, ringförmig, kugelförmig u. s. w. sind. Es giebt Gruppen von Sternen, deren Glieder weit zertheilt sind, und Gruppen, die alle Grade der Concentration bis zu dicht zusammengedrängten

---

*) Die hier gebrauchten Ausdrücke müssen natürlich in relativem Sinne verstanden werden. Da wir nicht im Stande sind, etwas wie absolute Zerstreuung oder absolute Concentration zu erkennen, so kann auch die Veränderung nichts Anderes sein als ein Übergang aus einem mehr zerstreuten in einen weniger zerstreuten Zustand, aus geringerem in grösseren Zusammenhang; und ebenso, da keine concreten Existenzen uns in absoluter Einfachheit entgegentreten, da Nichts vollständig eingestaltig ist, da wir nirgends vollkommene Gleichartigkeit finden, — so läuft die Umformung in der That stets nur auf grössere Zusammengesetztheit, auf gesteigerte Vielgestaltigkeit, auf bedeutendere Ungleichartigkeit hinaus. Diese Einschränkung muss der Leser natürlich immer im Sinn behalten.

kugeligen Haufen zeigen. Diese Gruppen sind ferner verschieden in der Zahl ihrer Bestandtheile, von denen, die mehrere tausend Sterne umfassen, bis zu denen herab, die nur aus zweien bestehen. Einzelne Sterne zeigen grosse wirkliche sowohl wie scheinbare Gegensätze in der Grösse, und aus ihren verschiedenen Farben wie besonders aus ihren verschiedenen Spectren lassen sich zahlreiche Gegensätze zwischen ihren physikalischen Zuständen folgern. Neben diesen Ungleichartigkeiten im Einzelnen bestehen dann noch solche im grossen Ganzen. An einigen Stellen des Himmels wiegen die Nebelflecken vor, während sich an anderen blos Sterne finden. Hier sind die Himmelsräume beinah leer, und dort sehen wir dichte Haufen von Nebelflecken und Sternen nebeneinander.

Der Stoff unseres Sonnensystems ist während seiner Concentration immer vielgestaltiger geworden. Die sich verdichtende gasige Kugel gab ihre Bewegung nach aussen ab und erlangte dadurch immer ausgeprägtere Verschiedenheiten der Dichtigkeit und Temperatur zwischen der inneren und äusseren Masse; von Zeit zu Zeit lösten sich ringförmige Theile von ihr ab, und so kam es zu Differencirungen, die an Zahl und Ausdehnung zunahmen, bis sich die gegenwärtig bestehende Gruppe von Sonne, Planeten und Trabanten entwickelt hatte. Die Ungleichartigkeit derselben spricht sich in verschiedener Weise aus. Da sind zwischen der Sonne und den Planeten die ungeheuern Gegensätze in Volumen und Gewicht, und ebenso die untergeordneten Gegensätze ähnlicher Art zwischen den einzelnen Planeten und zwischen diesen und ihren Trabanten. Dazu kommt der fernere Gegensatz zwischen der Sonne und den Planeten in Bezug auf ihre Temperatur; und wir haben Grund, zu vermuthen, dass die Planeten und Monde unter sich Verschiedenheiten zeigen in Hinsicht auf ihre Eigenwärme sowohl als auf die Wärmemenge, die sie von der Sonne empfangen. Und erinnern wir uns zugleich noch daran, dass sie auch in der Neigung ihrer Bahnen, in der Lage ihrer Axen, in ihrem specifischen Gewicht und ihrer physikalischen Beschaffenheit von einander abweichen, so wird uns deutlich, welch eine ausgeprägte Zusammengesetztheit im Sonnensystem durch jene secundären Andersvertheilungen bewirkt worden ist, welche die primäre Andersvertheilung begleitet haben.

§. 118.

Doch verlassen wir damit diese hypothetischen Beispiele, die eben für das genommen werden müssen, was sie werth sind, ohne bindende

Kraft für den Ausgang der allgemeinen Untersuchung, und wenden wir uns zu einer andern Reihe von Beweisen, welche weniger Einwürfen ausgesetzt sind.

Die Geologen sind gegenwärtig alle darüber einig, dass die Erde einst eine ungeheure feuerflüssige Masse war und dass ihre inneren Theile immer noch flüssig und weissglühend sind. Ursprünglich war sie also verhältnissmässig von gleichartiger Beschaffenheit, und in Folge der strömenden Bewegungen, die in erhitzten Flüssigkeiten eintreten, musste auch ihre Temperatur verhältnissmässig gleichartig sein. Sie muss ferner von einer Atmosphäre umgeben gewesen sein, die zum Theil aus den Elementen der Luft und des Wassers, zum Theil noch aus verschiedenen anderen Elementen bestand, welche bei hoher Temperatur Gasform annehmen. Die Abkühlung durch Ausstrahlung, welche, obwohl sie anfänglich jedenfalls bedeutend schneller stattfand als jetzt, doch nothwendig ungeheurer Zeiträume bedurfte, um dauernde Veränderungen hervorzubringen, muss schliesslich zur Differencirung des Theiles geführt haben, der seine Wärme am raschesten abzugeben in der Lage war, nämlich der Oberfläche. Weiter fortschreitende Abkühlung, welche zur Ablagerung aller in den festen Zustand verdichtbaren, in der Atmosphäre enthaltenen Elemente, und schliesslich zum Niederschlag des Wassers und zur Sonderung desselben von der Luft führen musste, verursachte auf diese Weise eine zweite ausgeprägte Differencirung; und da die Verdichtung an den kältesten Theilen der Oberfläche, in der Umgebung der Pole ihren Anfang nehmen musste, so entstanden damit zugleich die ersten geographischen Unterschiede.

An diese Beispiele von zunehmender Ungleichartigkeit, welche allerdings, wenn sie auch aus den bekannten Gesetzen der Stoffe abgeleitet sind, doch als hypothetische betrachtet werden können, schliesst die Geologie eine lange Reihe anderer an, die auf inductivem Wege festgestellt worden sind. Der Bau der Erde ist von Periode zu Periode verwickelter geworden durch die Vermehrung der Schichten, welche ihre Kruste zusammensetzen, und ebenso hat sich die Verschiedenartigkeit gesteigert durch die zunehmende Mannigfaltigkeit im Aufbau dieser Schichten, welche, je jünger sie sind, desto mehr aus den zertrümmerten Bestandtheilen der älteren zusammengesetzt und von denen manche durch die Mischung der Gemengtheile, die sie enthalten, in hohem Grade vielgestaltig geworden sind.

Diese Ungleichartigkeit wurde durch die Wirkung des noch feurigflüssigen Erdkerns auf seine Hülle noch bedeutend vermehrt;

dieselbe brachte nicht blos eine grosse Mannigfaltigkeit von plutonischen Gesteinen hervor, sondern verursachte auch die Aufrichtung von Sedimentschichten in allen möglichen Winkeln, die Bildung von Klüften und Erzadern und die Entstehung endloser Verlagerungen und Unregelmässigkeiten. — Die Geologie lehrt uns ferner, dass die Erdoberfläche auch in Bezug auf ihre Erhebung vielgestaltiger geworden ist, — dass die ältesten Gebirgssysteme auch die niedrigsten, die Anden und die Himalayakette die jüngsten sind; und aller Wahrscheinlichkeit nach haben entsprechende Veränderungen auch auf dem Boden der Meere stattgefunden. In Folge dieser unaufhörlichen Vermehrung der Verschiedenheiten finden wir nun heutzutage keinen irgend beträchtlichen Abschnitt der Erdoberfläche, der einem andern in der äussern Gestalt, im geologischen Bau oder in der chemischen Zusammensetzung gleich wäre; ja in den meisten Gegenden ändert sich die Oberfläche von Meile zu Meile in allen diesen Eigenthümlichkeiten.

Zu gleicher Zeit trat eine allmälige Differencirung der Klimate ein. Sobald sich die Erde bis zur Erstarrung ihrer Kruste abgekühlt hatte, entstanden zwischen den der Sonne am meisten und am wenigsten ausgesetzten Theilen ihrer Oberfläche Temperaturverschiedenheiten, und so bildeten sich mit der Zeit die scharfen Gegensätze aus zwischen den Gegenden des ewigen Schnees und Eises, den Gegenden, wo Winter und Sommer abwechselnd in je nach dem Breitegrade wechselnd langen Zeiträumen herrschen, und den Gegenden, wo Sommer auf Sommer folgt mit kaum bemerkbarer Abänderung. — Mittlerweile haben zahlreiche Hebungen und Senkungen bald hier, bald dort in der Erdkruste Platz gegriffen, und indem sie ihrer Natur entsprechend unregelmässige Vertheilung von Land und Wasser bewirkten, haben sie zugleich noch mannigfache neue Abänderungen der klimatischen Verhältnisse neben den von der Breite abhängigen hervorgerufen, während eine fernere Reihe solcher Abänderungen durch die zunehmenden Verschiedenheiten in der Höhenlage der Theile des festen Landes verursacht wurde, wodurch an einigen Stellen arktisches, gemässigtes und tropisches Klima innerhalb eines Umkreises von wenigen Meilen zusammengedrängt erscheint. Diese Veränderungen haben im Allgemeinen dahin geführt, dass jede irgendwie ausgedehnte Gegend ihre eigenen meteorologischen Bedingungen besitzt und dass innerhalb jeder Gegend fast jeder einzelne Ort in solchen Bedingungen, wie in seiner Beschaffenheit, seinen Umrissen, seinem Boden mehr oder weniger von dem andern abweicht.

So besteht denn zwischen unserer heutigen Erde, für welche weder

die Geographie noch die Geologie, Mineralogie oder Meteorologie die Erscheinungen ihrer vielgestaltigen Kruste bisher aufzuzählen vermochten, und der feuerflüssigen Kugel, aus der sie sich entwickelt hat, ein hinlänglich ausgeprägter Gegensatz im Grade der Ungleichartigkeit.

§. 119.

Die deutlichsten, zahlreichsten und mannigfaltigsten Beispiele für den Fortschritt in der Vielgestaltigkeit, welcher den Fortschritt in der Integration begleitet, liefern uns die lebenden organischen Körper. Da sie sich, wie wir bereits sahen, durch eine grosse Menge in ihnen enthaltener Bewegung auszeichnen, so treten auch die secundären Andersvertheilungen, welche innerlich gebundene Bewegung so sehr erleichtert, in ausserordentlichem Maasse an ihnen zu Tage. Die Geschichte jeder Pflanze und jedes Thieres ist, abgesehen davon, dass sie eine Geschichte von dem zunehmenden Volumen ist, auch eine Geschichte von den gleichzeitig sich steigernden Verschiedenheiten zwischen den einzelnen Theilen. Diese Umformung findet nach mehreren Seiten hin statt.

Die chemische Zusammensetzung, welche für die ganze Masse eines pflanzlichen oder thierischen Keimes beinah gleichförmig ist, geht ganz allmälig in eine sehr ungleichförmige über. Die einzelnen stickstoffhaltigen und stickstofffreien Verbindungen, welche ganz gleichartig durcheinander gemengt waren, sondern sich immer mehr, treten an verschiedenen Stellen in verschiedenen Verhältnissen auf und erzeugen durch Abänderung oder Umformung neue Verbindungen. — Bei den Pflanzen, wo die Substanz des Keimlings aus eiweiss- und stärkemehlhaltigen Stoffen zusammengesetzt ist, kommt es bald zu einem Vorwiegen des Chlorophylls an den einen, der Cellulose an den anderen Stellen. An den Theilen, welche sich zu Blattoberflächen ausbilden, wird einiges von dem Baustoff in Wachs umgewandelt. Hier geht die Stärke in eine der mit ihr isomeren Verbindungen, in Zucker, dort in eine andere ebenfalls isomere Verbindung, in Gummi über. Durch secundäre Veränderungen bildet sich ein Theil der Cellulose zu Holzfasern aus, während ein anderer Theil in den damit verwandten Stoff übergeführt wird, den wir in grösseren Massen als Kork unterscheiden. Und die zahlreichen Verbindungen, welche auf solche Weise allmälig entstehen, veranlassen alle noch weitere Ungleichheiten dadurch, dass sie sich in ungleichen Verhältnissen miteinander mengen.

Ein thierisches Ei, dessen Bestandtheile anfänglich ganz gleich-

mässig durcheinander gemischt sind, erfährt ähnliche chemische Umwandlungen. Seine Eiweissstoffe, seine Fette, seine Salze treten an verschiedenen Stellen in ungleichen Verhältnissen auf, und durch Vermehrung der isomeren Formen kommt es zu ferneren Mengungen und Gruppirungen, welche mancherlei geringere Unterschiede der Theile begründen. Hier verdunkelt sich eine Masse durch Anhäufung von Hämatin (Farbstoff des Blutes) und löst sich bald in Blut auf. Dort vereinigen sich fettige und eiweissartige Stoffe und bilden Nervengewebe. An dieser Stelle nimmt die stickstoffhaltige Substanz die Beschaffenheit des Knorpels an, an einer anderen Stelle häufen sich in diesem Knorpel Kalksalze an und bilden den Grund zur Bildung von Knochen. Alle diese chemischen Differencirungen verstärken und vermehren sich langsam und unmerklich immer mehr.

Zu gleicher Zeit entstehen Gegensätze im feineren Bau der Theile. Wohlunterschiedene Gewebe treten an die Stelle von Stoff, der früher keine erkennbaren Verschiedenheiten seiner Bestandtheile dargeboten hatte, und jedes der anfänglich entstandenen Gewebe erleidet secundäre Veränderungen, die zur Ausbildung von Unterarten von Geweben führen. — Das körnige Protoplasma des pflanzlichen Keims und ebenso dasjenige, welches den fortwachsenden Punkt jedes Zweiges bildet, giebt zahlreichen Zellen den Ursprung, die zuerst ganz gleichartig sind. Einige derselben flachen sich bei weiterem Wachsthum ab und verschmelzen mit ihren Kanten, um die äusserste Zelllage zu bilden. Andere verlängern sich bedeutend und vereinigen sich zugleich zu Bündeln, um die Grundlage der Holzfasern darzustellen. Bei einigen von diesen Zellen wird, bevor sie sich zu strecken beginnen, eine Zertheilung der die Innenseite auskleidenden Lage sichtbar, die sich dann im Verlauf der Streckung zu einem spiraligen Faden oder zu einem netzartigen Gitterwerk oder zu einer Reihe von Ringen ausbildet, und durch die longitudinale Vereinigung so ausgekleideter Zellen entstehen sogenannte Gefässe. Im Fernern erleidet jedes dieser differencirten Gewebe noch mehr Differencirungen; als Beispiel sei blos jenes angeführt, welches den Haupttheil des Blattes bildet, dessen oberste Schicht aus Chlorophyllzellen zusammengesetzt ist, welche dicht aneinandergedrängt bleiben, während die tiefere Schicht schwammige Beschaffenheit annimmt. — Im Allgemeinen wesentlich ähnlich sind die Umformungen, welche das befruchtete Ei durchläuft, das, anfänglich blos ein Haufen unter sich gleicher Zellen, bald einen Zustand erreicht, wo diese Zellen ungleichartig geworden sind. Häufiger sich wiederholende Theilung der oberflächlich gelegenen Zellen, eine da-

durch bedingte geringere Grösse derselben und die darauffolgende Vereinigung derselben zu einer äussern Zellschicht, machen die erste Differencirung aus, und eine mittlere Zone dieser Schicht erhält eine vom Übrigen abweichende Beschaffenheit durch noch lebhaftere Vorgänge gleicher Art. Durch solche Abänderungen von Abänderungen, viel zu mannigfaltig, als dass sie hier aufgezählt werden könnten, entstehen die Classen und Unterclassen der Gewebe, welche vielfach miteinander verbunden die Organe zusammensetzen.

Ebenso durchaus dem Gesetz entsprechend verlaufen die Veränderungen der allgemeinen Gestalt und der Gestalt der Organe. Alle Keime sind anfänglich Kugeln und alle Organe ursprünglich Knospen oder blosse abgerundete Klümpchen. Von dieser ursprünglichen Eingestaltigkeit und Einfachheit aus macht sich nun ein Auseinandergehen des Ganzen wie seiner Haupttheile nach der Vielgestaltigkeit und Zusammengesetztheit der äusseren Gestalt hin geltend. — Man entferne die fest zusammengefalteten Blättchen, welche das Ende jedes jungen Sprosses bedecken, und man findet darin den Knospenkern als mittelständigen Knoten, der seitliche Vorragungen trägt, die nun entweder in gewöhnliche Blätter oder in Kelchblätter, Blumenblätter, Staubgefässe oder Fruchtblätter auswachsen können, — und alle diese schliesslich ganz verschiedenen Theile waren anfänglich gleich. Die Sprossen selbst verlassen ebenfalls ihre ursprüngliche Einheit der Form, und während jeder Zweig mehr oder weniger von den übrigen abweichend sich ausbildet, wird auch der ganze frei hervorragende Theil der Pflanze verschieden von dem in der Erde eingebetteten Theil.

Nicht anders sind die Vorgänge bei den thierischen Organen. Ein Gliederthier z. B. besitzt Gliedmaassen, die ursprünglich nicht von einander zu unterscheiden sind, die eine gleichartige Reihe darstellen; durch fortwährende Abänderungen aber entstehen Verschiedenheiten zwischen denselben in Grösse und Form, wie wir dies z. B. bei der Krabbe und dem Hummer sehen. Auch die Wirbelthiere bestätigen die allgemeine Wahrheit. Die Flügel und die Beine eines Vogels sind von ganz ähnlicher Gestalt, wenn sie zuerst aus den Seiten des Embryos hervorsprossen.

In solcher Weise begleiten in jeder Pflanze und in jedem Thier beträchtliche secundäre Andersvertheilungen die primäre. Eine erste Verschiedenheit zwischen zwei Theilen, in jedem dieser Theile neue Verschiedenheiten, die bald so bedeutend werden wie die erste, und eine derartige Vervielfältigung der Verschiedenheiten in geometrischer Progression, bis jene verwickelt zusammengesetzte Bildung erreicht

ist, die das erwachsene Wesen darstellt —: das ist die Geschichte eines jeden lebenden Wesens überhaupt. Indem sie die von HARVEY zuerst ausgesprochene Idee weiter bildeten, haben schon CASPAR FRIEDRICH WOLFF und CARL ERNST von BAER gezeigt, dass jeder Organismus während seiner Entwicklung aus einem Zustande der Gleichartigkeit in einen Zustand der Ungleichartigkeit übergeht. Schon vor einer Generation ist diese Wahrheit von den Biologen anerkannt worden.*)

---

*) Ich selbst wurde erst im Jahre 1852 mit von BAER's Ausdruck dieses allgemeinen Princips bekannt. Die Universalität des Gesetzes war für mich immer eine nothwendige Forderung gewesen, und diese verband sich mit dem verwandten und wenn auch nicht ausgesprochenen, so doch stillschweigend festgehaltenen Glauben an die Einheit der Methode in der ganzen Natur. Dieser allgemeine Satz, dass jede Pflanze und jedes Thier, ursprünglich gleichartig, allmälig verschiedenartig wird, veranlasste mich zur Verknüpfung einer Menge von Gedanken, die bisher ganz oder zum grössten Theil noch durchaus ungeordnet waren. Allerdings wird in den Social Statics (IV. Th., §§. 12—16), die vor der Bekanntschaft mit von BAER's Formel geschrieben sind, die Entwicklung eines individuellen Organismus und diejenige des socialen Organismus so dargestellt, als ob sie beide ebenso in einem Fortschreiten von der Einfachheit zur Zusammengesetztheit wie von unabhängigen gleichen zu gegenseitig abhängigen ungleichen Theilen bestünden — ein Parallelismus, den auch MILNE-EDWARDS' Lehre von der „physiologischen Theilung der Arbeit" in sich schliesst. Allein obwohl dieser Satz eine Ausdehnung auf andere überorganische Erscheinungen zuliess, so war er doch allzu speciell, um auch auf unorganische Erscheinungen Anwendung finden zu können. Der grosse Werth, den von BAER's Formel für mich hatte, lag in ihrer grösseren Allgemeinheit, denn erst wenn organische Umformungen in den allerallgemeinsten Ausdrücken wiedergegeben sind, ist die Möglichkeit vorhanden, zu erkennen, was sie mit unorganischen Umformungen gemein haben. Die Überzeugung, dass diese von jedem sich entwickelnden Organismus durchlaufene Veränderung ein Vorgang ist, den alle Dinge durchmachen, wurde zum erstenmal im Zusammenhang niedergelegt in einem Essay über „Fortschritt, sein Gesetz und seine Ursache", den ich in der Westminster Review, April 1857, veröffentlichte, ein Essay, mit dessen erster Hälfte das obenstehende Capitel dem Inhalt und theilweise auch der Form nach übereinstimmt. Doch war ich in diesem Essay und ebenso noch in der ersten Auflage dieses Werkes in dem Irrthum befangen, zu glauben, dass die Umformung des Gleichartigen in das Ungleichartige das Wesen der Entwicklung ausmache; während sie, wie wir gesehen haben, die secundäre Andersvertheilung darstellt, welche die primäre Andersvertheilung in der Entwicklung begleitet, die wir als zusammengesetzte unterschieden haben; — oder vielmehr, wie wir gleich sehen werden, sie bildet den wesentlichsten Theil dieser secundären Andersvertheilung.

§. 120.

Wenn wir von den einfachen Lebensformen zum Leben im Allgemeinen übergehen und fragen, ob dasselbe Gesetz auch in der Gesammtheit seiner Kundgebungen sich ausspreche, — ob die heutigen Pflanzen und Thiere verschiedenartigeren Bau besitzen als die der vergangenen Zeiten, und ob die gegenwärtige Flora und Fauna der Erde mannigfaltiger gegliedert seien, als Flora und Fauna der Vergangenheit, — so finden wir nur so lückenhaftes Beweismaterial, dass jede Folgerung daraus allen möglichen Einwürfen ausgesetzt ist. Zwei Dritttheile der Erdoberfläche sind von Wasser bedeckt, ein grosser Theil des Festlandes ist für den Geologen unzugänglich oder noch nicht durchforscht; die Kenntniss des grösseren Theils des Restes beschränkt sich fast nur auf flüchtige Blicke, und selbst die bekanntesten Partien, wie z. B. England, sind so unvollkommen untersucht, dass noch vor wenigen Jahren ein neues Schichtensystem aufgestellt werden konnte. Auf solche Zeugnisse hin ist es uns offenbar schlechterdings unmöglich, auch nur annähernd mit Gewissheit zu behaupten, was für Geschöpfe in irgendeiner besonderen Periode gelebt haben und welche nicht. Und berücksichtigen wir die vergängliche Natur vieler niederen organischen Formen, die Metamorphose, welche viele Sedimentschichten erlitten haben, und die Lücken, welche zwischen den übrigen bestehen, so erkennen wir darin wohl Gründe genug, um unsere Folgerungen in Zweifel zu ziehen. Einerseits hat die Thatsache, dass Reste von Wirbelthieren wiederholt in solchen Schichten gefunden wurden, in denen man bisher keine vermuthete, — von Reptilien da, wo nur Fische vorkommen sollten, — von Säugethieren, wo man geglaubt hatte, dass keine höheren Thiere als Reptilien zu finden wären, — all dies hat es täglich einleuchtender erscheinen lassen, welch geringer Werth den negativen Beweisen beizumessen ist. Anderseits wird die Grundlosigkeit der Annahme, dass wir die ältesten oder auch nur annähernd die ältesten organischen Überreste aufgefunden hätten, ebenfalls immer deutlicher. Es lässt sich heutzutage nicht mehr in Abrede stellen, dass die ältesten der uns bekannten auf wässrigem Wege entstandenen Formationen durch die Einwirkung der Hitze in hohem Grade verändert und dass noch ältere durch dieselbe vollständig umgewandelt worden sind. Und giebt man einmal die Thatsache zu, dass Sedimentschichten, die älter waren als alle uns bekannten, wieder verflüssigt wurden, so muss auch zugestanden werden, dass wir nicht angeben können, bis in wie weit entfernte Zeiten diese Zerstörung von

Sedimentschichten sich zurückerstreckt hat. Es ist somit klar, dass der Name paläozoisch, den man auf die ältesten uns bekannten versteinerungsführenden Schichten anzuwenden pflegt, eigentlich eine petitio principii in sich schliesst, und dass, so viel wir wissen, nur die wenigen letzten Capitel der biologischen Geschichte der Erde bis auf uns gekommen sind.

Alle aus solchen zusammenhangslosen Thatsachen gezogenen Folgerungen müssen, wie wir sehen, im höchsten Grade zweifelhaft erscheinen. Wenn ein Anhänger der Fortschrittstheorie im Hinblick auf die grosse Anzahl der beweisenden Punkte behauptet, dass die ältesten uns bekannten Überreste von Wirbelthieren solche von Fischen seien, welche die am meisten homogenen (innerlich gleichartig gebauten) Wirbelthiere sind; dass die Reptilien, die heterogener sind, erst später kommen, und Säugethiere und Vögel, noch mehr heterogen, auch noch später auftreten, — so kann man ihm entgegenhalten, dass die Ablagerungen der paläozoischen Schichten nicht in Meeresbuchten stattfanden und dass man deshalb gar nicht erwarten darf, Reste von auf dem Lande lebenden Wirbelthieren darin zu finden, obschon solche zu jener Zeit ganz wohl gelebt haben mögen. Die gleiche Entgegnung lässt sich auf die Behauptung geben, dass die Wirbelthierfauna der paläozoischen Periode, die, so viel wir bis jetzt wissen, nur aus Fischen bestand, weniger ungleich war als die Wirbelthierfauna der Neuzeit, welche Reptilien, Vögel und Säugethiere in zahlreichen Gattungsformen umschliesst; oder die Uniformitarianer (Anhänger einer gleichzeitigen Erschaffung aller Wesen) könnten mit gleichem Rechte behaupten, dieses Auftreten von höheren und mannigfaltigeren Formen in späteren geologischen Zeiten rühre von einer fortschreitenden Einwanderung her, — ein Continent, der sich an einer von bereits vorhandenen Continenten entfernten Stelle langsam aus dem Meere erhebe, müsse nothwendig von jenen aus in einer ähnlichen Aufeinanderfolge der Formen bevölkert werden, wie sie unsere Sedimentgesteine zeigen.

Zu gleicher Zeit lässt sich aber auch nachweisen, dass die gegentheiligen Behauptungen unbegründet sind. Wenn der Uniformitarianer, um begreiflich zu machen, dass eine ununterbrochene Entwicklung von den gleichartigeren zu den ungleichartigeren Formen hinauf nicht stattgefunden haben könne, auf die Lücken hinweist, welche in der Reihenfolge dieser Formen sich vorfinden, so genügt es durchaus, darauf aufmerksam zu machen, dass die gegenwärtig stattfindenden geologischen Veränderungen uns zeigen, warum solche Lücken ein-

treten müssen, und warum, in Folge von über grosse Zeiträume sich erstreckenden Hebungen und Senkungen, gerade solche auffallende Lücken entstehen mussten, wie diejenigen, welche die drei geologischen Hauptepochen von einander scheiden. Oder wenn der Gegner der Entwicklungshypothese die Thatsachen anführt, mit denen uns Professor Huxley in seiner Vorlesung über „Dauernde Typen“ bekannt machte; wenn er darauf hinweist, dass „von etwa zweihundert uns bekannten Pflanzenordnungen nicht eine einzige ausschliesslich fossil ist“, während „sich unter den Thieren keine einzige völlig ausgestorbene Classe findet und von den Ordnungen nach oberflächlicher Schätzung nicht mehr als sieben Procent ohne Vertreter in der lebenden Schöpfung sind“, — wenn er betont, dass einige von diesen seit den Zeiten des Silurs bis auf unsere Tage herab ohne irgend eine nennenswerthe Veränderung fortgedauert haben, — und wenn er daraus folgert, dass zwischen den Lebensformen der Vergangenheit und der Gegenwart augenscheinlich eine viel zu bedeutende durchschnittliche Ähnlichkeit vorhanden sei, als mit jener Hypothese vereinbar wäre, — so haben wir auch darauf eine ausreichende Antwort bei der Hand, welche in der That auch Prof. Huxley hervorhebt, dass nämlich gewichtige Gründe zur Annahme einer „vorgeologischen Epoche“ von unbekannter Dauer vorliegen. Und allerdings, wenn man sich erinnert, dass, wie sich aus den ungeheuern Ablagerungen der silurischen Periode ergiebt, die Erdkruste damals schon annähernd so dick gewesen sein muss wie heute, — wenn man daraus schliesst, dass die zur Bildung einer so dicken Kruste erforderliche Zeit fast unendlich lang erscheinen muss im Vergleich zu der seither verstrichenen Zeit, — und wenn man annimmt, was unvermeidlich ist, dass während dieser verhältnissmässig unendlichen Zeit die geologischen und biologischen Veränderungen ihren gleichförmigen Gang fortgingen, — so erscheint es wohl einleuchtend, dass die uns zugänglichen paläontologischen Urkunden nicht blos mit der Entwicklungstheorie nicht im Widerspruch stehen, sondern dass sie derart sind, wie man vernünftigerweise von vorneherein erwarten musste.

Übrigens darf man dabei auch nicht vergessen, dass, obgleich die vorliegenden Thatsachen nicht zu einem vollständigen Beweise weder für noch gegen ausreichen, doch die wesentlichsten derselben die Ansicht stützen helfen, dass die ungleichartigeren Organismen und Gruppen von Organismen sich aus weniger ungleichartigen entwickelt haben. Dass den Fossilien benachbarter Schichten im Durchschnitt ein gewisser gemeinsamer Typus zukommt, und ganz besonders dass eine

solche Gemeinsamkeit zwischen den jüngsten Fossilien der Tertiärzeit und den heute lebenden Geschöpfen besteht, ist eine von diesen Thatsachen. Eine andere liegt in der in einigen neueren Ablagerungen gemachten Entdeckung von Formen wie das Paläotherium und das Anoplotherium, die nach der Aussage von Prof. Owen einen Typus des Baues besassen, welcher zwischen einigen heute vorhandenen Typen in der Mitte steht. Und das verhältnissmässig ganz späte Auftreten des Menschen ist eine dritte Thatsache dieser Art, welcher eine noch grössere Bedeutung beizumessen ist. Wir dürfen also wohl sagen, dass unsere Kenntniss von dem untergegangenen Leben auf der Erde zwar allzu spärlich ist, um die Behauptung von einer Entwicklung des Einfachen zum Zusammengesetzten, sei es der einzelnen Formen, sei es ganzer Aggregate von Formen, zu rechtfertigen, dass aber die Kenntnisse, die wir bis jetzt besitzen, nicht blos mit der Ansicht von einer solchen Entwicklung vereinbar sind, sondern dieselbe eher als irgend eine andere unterstützen.

§. 121.

Mag sich nun ein Fortschritt vom Gleichartigen zum Ungleichartigen in der biologischen Geschichte unsers Erdballs aussprechen oder nicht — er tritt jedenfalls deutlich genug hervor in der Entwicklung des zuletzt aufgetretenen und ungleichartigsten Geschöpfes, des Menschen. Es ist nicht zu läugnen, dass innerhalb des Zeitraums, während dessen die Erde bevölkert worden ist, der menschliche Organismus ungleichartiger geworden ist in den civilisirten Abtheilungen der Art, und ebenso, dass die Art als Ganzes durch die Vermehrung der Rassen und die Differencirung dieser Rassen von einander zu grösserer Ungleichartigkeit gelangt ist.

Um den ersten dieser beiden Sätze zu belegen, können wir die Thatsache anführen, dass sich der civilisirte Mensch in der verhältnissmässigen Ausbildung seiner Gliedmaassen weiter von der allgemeinen Grundgestalt der placentalen Säugethiere entfernt als die niedrigeren Menschenrassen. Der Papua besitzt meist gut entwickelten Körper und Arme, hat aber ausserordentlich schwache Beine: und damit erinnert er uns an die Vierhänder, bei denen eben zwischen den hintern und vordern Gliedmaassen kein grosser Unterschied in der Grösse besteht. Beim Europäer dagegen prägt sich die grössere Länge und Massigkeit der Beine sehr stark aus, die vordern und hintern Gliedmaassen sind verhältnissmässig ungleichartiger. Auch die sich verändernde Grösse des Verhältnisses, in welchem die Knochen

des Gehirntheils des Schädels zu den Gesichtsknochen stehen, lässt dieselbe Wahrheit erkennen. Bei den Wirbelthieren im Allgemeinen spricht sich die Entwicklung in der zunehmenden Ungleichartigkeit der Wirbelsäule und ganz besonders auch der den Schädel zusammensetzenden Theile aus: die höheren Formen kennzeichnen sich durch die verhältnissmässig bedeutendere Grösse der Knochen, welche das Gehirn umschliessen, und die verhältnissmässig geringere Grösse derjenigen, welche die Kinnlade u. s. w. bilden. Dies Merkmal nun ist beim Menschen stärker entwickelt als bei irgend einem anderen Geschöpf, und unter diesen beim Europäer bedeutend mehr als beim Wilden. Und soweit der grössere Umfang und die grössere Mannigfaltigkeit der Anlagen, welche der civilisirte Mensch besitzt, ein Urtheil gestatten, dürfen wir auch schliessen, dass demselben auch ein zusammengesetzteres oder ungleichartigeres Nervensystem zukomme als dem Uncivilisirten, eine Thatsache, die theilweise sichtbar wird in der bedeutenderen Grösse seines Grosshirns im Verhältniss zu den darunter liegenden Gehirntheilen. — Wenn es noch weiterer Erläuterungen bedarf, so finden wir diese in jeder Kinderstube. Das Kind des Europäers zeigt in mehreren Punkten eine ganz ausgesprochene Ähnlichkeit mit den niedrigeren Menschenrassen, wie z. B. in der Flachheit der Nasenflügel, in dem eingesunkenen Nasenrücken, in den nach aussen auseinandergehenden und nach vorn sich öffnenden Nasenlöchern, in der Form der Lippen, der Abwesenheit einer Stirnhöhle, dem weiten Zwischenraum zwischen den Augen, der Kleinheit der Beine. Da nun der Entwicklungsprocess, durch welchen diese Merkmale in diejenigen des erwachsenen Europäers übergeführt werden, eine blosse Fortsetzung der Veränderungen ist, welche während der früheren Entwicklung des Embryos als Übergang vom Gleichartigen zum Ungleichartigen stattfinden und welche kein Physiologe läugnet, so folgt daraus, dass der entsprechende Entwicklungsprocess, durch welchen dieselben Merkmale der barbarischen Rassen in diejenigen der civilisirten Rassen sich fortbildeten, ebenfalls die blosse Fortsetzung eines Übergangs vom Gleichartigen zum Ungleichartigen sein muss.

Die Richtigkeit des zweiten Satzes, dass die Menschheit als Ganzes ungleichartiger geworden sei, ist so einleuchtend, dass es kaum der näheren Erörterung bedarf. Jedes Werk über Ethnologie legt durch seine Abtheilungen und Unterabtheilungen der Rassen Zeugniss dafür ab. Selbst wenn wir die Hypothese annehmen wollten, dass das Menschengeschlecht von mehreren gesonderten Quellen abzuleiten sei,

so würde doch, da ja aus jeder dieser Quellen viele gegenwärtig bedeutend verschiedene Stämme entsprungen sind, deren gemeinsamer Ursprung durch die philologischen Untersuchungen nachgewiesen wird, der Satz unangetastet bleiben, dass die Rasse als Ganzes heute viel weniger gleichartig ist, als sie früher war. Zum Überfluss haben wir in den Anglo-Amerikanern ein Beispiel einer innerhalb der letzten Generationen vor unseren Augen entstehenden neuen Varietät; und wenn wir den Darstellungen einiger Beobachter Glauben schenken dürfen, werden wir in Australien bald ein anderes ähnliches Beispiel erblicken.

§. 122.

Gehen wir von der Menschheit in ihrer einzelnen Form zur Menschheit als gesellschaftlicher Körper über, so finden wir noch mannigfaltigere Beispiele des allgemeinen Gesetzes. Der Übergang vom Gleichartigen zum Ungleichartigen zeigt sich ebenso im Fortschritt der Gesittung im Allgemeinen, wie im Fortschritt jedes Stammes und jeder Nation, und dieselbe vollzieht sich heute noch mit gesteigerter Geschwindigkeit.

An den heutigen barbarischen Völkerschaften lässt sich beobachten, dass die Gesellschaft in ihrer ursprünglichsten und niedrigsten Form eine gleichartige Aggregation von Individuen ist, die gleiche Fähigkeiten und gleiche Verrichtungen besitzen: die einzige zur Geltung kommende Verschiedenheit der Verrichtungen ist diejenige, welche mit der Geschlechtsverschiedenheit verbunden ist. Jeder Mann ist zugleich Krieger, Jäger, Fischer, Handwerker, Baumeister, jedes Weib verrichtet dieselben niedrigen Arbeiten, jede Familie genügt sich selbst und könnte, abgesehen etwa von den Zwecken des Angriffs oder der Vertheidigung, ebensogut von den übrigen abgesondert leben. Sehr bald jedoch in dem Process der gesellschaftlichen Entwicklung finden wir den Anfang einer Differencirung zwischen den Regierenden und den Regierten. Eine gewisse Art von Häuptlingschaft scheint ebenso alt zu sein wie der erste Fortschritt vom Zustand getrennter herumwandernder Familien zu dem eines nomadischen Stammes. Die Macht des Stärkeren wird ebenso fühlbar in einem Haufen Wilder wie in einer Heerde von Thieren oder in einem Schwarm von Schuljungen. Im Anfang jedoch ist dieselbe noch unbestimmt und unsicher, es nehmen auch noch andere von kaum geringerer Bedeutung daran Theil und noch ist keinerlei Unterschied in der Beschäftigung oder der Lebensart damit verbunden: der oberste Herrscher erjagt sich

selber seine Beute, verfertigt sich selbst seine Waffen, baut sich selbst seine Hütte und unterscheidet sich in Hinsicht auf seine sonstige Lebensstellung in Nichts von den andern seines Stammes. Allmälig aber, je weiter der Stamm fortschreitet, desto schärfer bildet sich auch der Gegensatz zwischen Herrscher und Beherrschten aus. Die höchste Gewalt wird in einer Familie erblich; das Haupt dieser Familie braucht nicht mehr für seine Bedürfnisse selbst zu sorgen, sondern wird von anderen bedient, und so fängt es an, ausschliesslich auf das Amt des Herrschers sich zu beschränken.

Zu gleicher Zeit hat sich neben dieser eine neue verwandte Art der Herrschaft erhoben, die der Religion. Wie uns alle alten Urkunden und Überlieferungen beweisen, wurden die ersten Herrscher als göttliche Personen angesehen. Die Lehren und Befehle, die sie während ihres Lebens aussprachen, wurden nach ihrem Tode heilig gehalten und von ihren Nachfolgern göttlicher Abkunft in Anwendung gebracht. Diese ihrerseits wurden dann in das Pantheon ihres Volkes erhoben, um da neben ihren Vorfahren angebetet und verehrt zu werden: der älteste unter ihnen ist der oberste Gott, die übrigen nehmen untergeordnete Rangstufen ein. Eine lange Zeit hindurch dauern diese verwandten Regierungsformen, die bürgerliche und die religiöse, in inniger Gemeinschaft fort. Vielen Generationen gilt der König auch als oberster Priester und besteht die Priesterschaft aus Gliedern der königlichen Familie. Viele Jahrhunderte lang enthält das Religionsgesetz zugleich mehr oder weniger Gesetze für das bürgerliche Leben und wird dem bürgerlichen Gesetz mehr oder weniger religiöse Heiligkeit zugeschrieben, und selbst bei den fortgeschrittensten Völkern sind diese beiden sich gegenseitig einschränkenden Agentien noch keineswegs vollständig von einander geschieden.

Gemeinsamen Ursprungs mit diesen und nur allmälig von ihnen sich abzweigend erscheint noch ein anderes einschränkendes Agens, das der Sitten oder der ceremoniellen Gebräuche. Alle Ehrentitel waren ursprünglich Beinamen des Gott-Königs, später Gottes und des Königs, noch später von Personen hohen Ranges, bis sie schliesslich zum Theil selbst im Verkehr des gewöhnlichen Mannes gebräuchlich wurden. Alle Formen der feierlichen Anrede waren anfänglich Ausdrücke der Unterwürfigkeit von Gefangenen ihren Besiegern gegenüber, oder von Unterthanen gegen ihre göttlichen oder menschlichen Herrscher, Ausdrücke, die später angewendet wurden, um auch untergeordnete Machthaber sich geneigt zu machen, und allmälig bis zu dem alltäglichen Verkehr herunterstiegen. Alle Arten der Begrüssung

waren einst Ehrenbezeugungen, die ursprünglich nur dem Alleinherrscher zukamen und zu seiner Verehrung nach seinem Tode angewandt wurden. Bald wurden denn auch andere des gottentsprossenen Stammes ähnlich begrüsst, und mit der Zeit ist es mit einigen dieser Begrüssungen dahin gekommen, dass sie jedermann beanspruchen zu müssen glaubt.*) — Sobald sich also die ursprünglich gleichartige Masse der Gesellschaft in einen beherrschten und einen herrschenden Theil sondert, tritt auch an diesem gleich der Anfang einer neuen Differencirung in einen geistlichen und einen weltlichen Theil — in Kirche und Staat auf, — während sich zu gleicher Zeit von diesen beiden jene weniger bestimmte Art der Herrschaft abzuzweigen beginnt, welche unseren täglichen Verkehr ordnet, die es aber, wie aus den Herolds- und Wappenämtern, aus den Pairsbüchern und den Ceremonienmeistern zu ersehen ist, nicht versäumt hat, sich ebenfalls gewissermaassen in verkörperter Gestalt darzustellen.

Innerhalb jeder dieser Arten der Herrschaft vertheilen sich nun selbst wieder fortschreitende Differencirungen. Im Laufe der Jahrhunderte ist, wie z. B. bei uns, eine äusserst verwickelte politische Organisation entstanden, mit Monarchen, Ministern, Lords und Gemeinen, nebst ihren untergeordneten Verwaltungsabtheilungen, Gerichtshöfen, Finanzkammern u. s. w., welche sich in den Provinzen noch durch Stadträthe, Cantonsregierungen, Gemeinde- oder Genossenschaftsräthe ergänzen, alle mehr oder weniger bis ins Einzelne gegliedert. Neben dieser ist eine äusserst verwickelte religiöse Organisation emporgewachsen, mit ihren mannigfaltigen Stufen der Rangordnung, vom Erzbischof herab bis zum Küster, nebst ihren Synoden, Versammlungen, geistlichen Gerichtshöfen u. s. w., wozu dann noch die stets sich vermehrenden Secten kommen, eine jede mit ihren allgemeinen und localen Autoritäten. Und zu gleicher Zeit hat sich eine höchst zusammengesetzte Pyramide von Gewohnheiten, Sitten und zeitweiligen Gebräuchen entwickelt, die von der ganzen Gesellschaft aufrecht erhalten wird und dazu dient, jene Formen des kleineren Verkehrs zwischen Menschen und Menschen, welche das bürgerliche und das Religionsgesetz nicht in ihren Kreis gezogen haben, in Ordnung zu halten. Ausserdem ist zu bemerken, dass diese stets zunehmende Ungleichartigkeit in den Regierungseinrichtungen jedes einzelnen Volkes von einer zunehmenden Ungleichartigkeit in den Regierungseinrichtungen

---

*) Bezüglich des genaueren Nachweises der obigen Sätze siehe meinen Essay über „Sitten und Gebräuche“.

der verschiedenen Völker begleitet wurde: alle sind mehr oder weniger von einander verschieden in ihren politischen Systemen und ihrer Gesetzgebung, in ihren Glaubensansichten und religiösen Einrichtungen, in ihren Sitten und feierlichen Gebräuchen.

Gleichzeitig hat sich eine andere Differencirung von bekannterer Art vollzogen, diejenige nämlich, durch welche die grosse Masse der Gesellschaft in verschiedene Classen und Ordnungen von Arbeitenden gesondert wurde. Während der herrschende Theil die eben dargestellte complicirte Entwicklung durchmachte, hat der beherrschte Theil eine ähnliche Entwicklung erfahren, welche zu jener weitgehenden Theilung der Arbeit führte, wie sie vorgeschrittene Völker kennzeichnet. — Es wäre überflüssig, diesen Fortschritt von seinen ersten Anfängen an zu verfolgen durch die Kastenabtheilungen des Ostens und die abgeschlossenen Zünfte Europas hindurch bis hinauf zu der hochentwickelten hervorbringenden und vertheilenden Organisation unserer Tage. Die Nationalökonomie hat schon seit längerer Zeit ein Bild dieser Entwicklung entworfen, welche von einem Stamme ausgeht, dessen einzelne Glieder alle dieselben Verrichtungen ausüben und mit einer gesitteten Gemeinschaft abschliesst, deren einzelne Glieder für einander verschiedene Verrichtungen besorgen; sie hat ebenso die Veränderungen dargestellt, durch welche der vereinzelte Hervorbringer irgend eines Lebensbedürfnisses sich in eine Gesellschaft von Hervorbringenden verwandelt, welche, unter einem Meister vereinigt, sich in die Rollen zur Herstellung der verschiedenen Theile eines solchen Lebensbedürfnisses theilen.

Es giebt aber noch andere und höhere Entwicklungsstufen in diesem Fortschritt vom Gleichartigen zum Ungleichartigen in der industriellen Organisation der Gesellschaft. Noch lange, nachdem sich schon ein beträchtlicher Fortschritt in der Theilung der Arbeit unter die verschiedenen Classen der Handwerker bemerklich gemacht, war doch erst wenig oder gar keine Theilung der Arbeit zwischen weiter von einander getrennten Theilen der Gemeinschaft eingetreten: das Volk bleibt in der Hinsicht verhältnissmässig gleichartig, dass in jedem Landestheil ziemlich dieselben Beschäftigungen betrieben werden. Wenn aber die Strassen und andere Verkehrsmittel zahlreich und gut werden, fangen die verschiedenen Bezirke an, verschiedene Verrichtungen zu übernehmen und in gegenseitige Abhängigkeit von einander zu kommen. Die Kattunfabrication setzt sich in dieser Gegend fest, die Wollenfabrication in jener; hier werden Seidenstoffe, dort Spitzen, im einen Orte Strümpfe, im andern Schuhe verfertigt;

Töpfer-, Eisen-, Messerschmiedwaaren sind in ihren besonderen Städten zu finden; und schliesslich unterscheidet sich jeder Ort mehr oder weniger von den andern durch die hauptsächlich in demselben betriebene Beschäftigung. Ja noch mehr: diese Vertheilung der Verrichtungen macht sich allmälig nicht mehr nur zwischen den verschiedenen Theilen desselben Volkes, sondern selbst zwischen verschiedenen Völkern geltend. Jener Austausch der Erzeugnisse, welchen der Freihandel so sehr zu beleben verspricht, wird am Ende dazu führen, der Industrie jedes Volkes in höherem oder geringerem Grade ihr eigenthümliches Gepräge aufzudrücken. — So hat also, ausgehend von einem in den Verrichtungen seiner Glieder beinah wenn nicht ganz gleichartigen Stamm, ein Fortschritt in der wirthschaftlichen Zusammenordnung des ganzen menschlichen Geschlechtes stattgefunden und findet noch heute statt, wodurch dieses immer ungleichartiger wird in Bezug auf die besondern Verrichtungen, welche die einzelnen Nationen, die örtlich abgegrenzten Theile jeder Nation, die vielen Arten von Werk- und Handelsleuten in jeder Stadt und die zur Hervorbringung jedes Erzeugnisses vereinigten Arbeiter übernehmen.

§. 123.

Aber nicht blos in der Entwicklung des socialen Organismus finden wir deutliche Beispiele für unser Gesetz, — dasselbe tritt uns mit gleicher Deutlichkeit in der Entwicklung aller Erzeugnisse des menschlichen Denkens und Handelns entgegen, sie seien concret oder abstract, real oder ideal. Wir wollen dies zunächst in Bezug auf die Sprache des Nähern ausführen.

Die niedrigste Form der Sprache ist der Ausruf, vermittelst dessen ein ganzer Gedanke durch einen einzelnen Laut in unbestimmter Form mitgetheilt wird, wie dies bei den Thieren geschieht. Dass die menschliche Sprache jemals blos aus Ausrufen bestanden habe und so in Bezug auf ihre Redetheile in Wirklichkeit gleichartig gewesen sei, dafür fehlen uns die Beweise. Dass aber die Sprache sich bis zu einer Form zurückverfolgen lässt, in welcher Haupt- und Zeitwörter ihre einzigen Bestandtheile darstellten, ist eine ausgemachte Thatsache. In der allmäligen Vermehrung der Redetheile von diesem ursprünglichen Boden aus, in der Differencirung der Zeitwörter in active und passive, der Hauptwörter in abstracte und concrete, in der Entstehung von Unterscheidungen des Modus, der Zeit, der Person, der Zahl und des Falles, in der Bildung von Hülfszeitwörtern, von Adjectiven, Adverbien, Pronomen, Präpositionen, Artikeln, in dem Her-

vortreten jener Ordnungen, Gattungen, Arten und Abarten von Redetheilen, durch welche hochgebildete Völker feine Unterschiede in der Bedeutung auszudrücken vermögen, — in all dem erkennen wir nur einen Übergang vom Gleichartigen zum Ungleichartigen. Und so mag die beiläufige Bemerkung gestattet sein, dass die englische Sprache allen anderen ganz besonders darin überlegen ist, dass sie diese genaue Unterscheidung des Werthes der Wörter zur grössten Ausdehnung und Vollständigkeit entwickelt hat.

Ein anderer Punkt, welcher die Entwicklung der Sprache verfolgen lässt, ist das Auseinandergehen von Wörtern verwandter Bedeutung. Die Philologie hat schon früh die für alle Sprachen gültige Wahrheit enthüllt, dass man die Wörter zu Familien von gemeinsamer Abstammung zusammenstellen kann. Ein Name der Ursprache, der unterschiedslos auf eine ganze umfangreiche und schlecht abgegrenzte Classe von Dingen oder Thätigkeiten angewendet worden war, erlitt bald gewisse Abänderungen, durch welche die wesentlichsten Abtheilungen der Classe ausgedrückt wurden. Jeder einzelne dieser aus der ursprünglichen Wurzel entsprossenen Namen wird dann selbst wieder der Stammvater von anderen noch weiter abgeänderten Namen. Und durch die Anwendung jenes systematischen Verfahrens, das jetzt eben aufkommt, abgeleitete Formen und zusammengesetzte Ausdrücke zu bilden, die noch feinere Unterschiede bezeichnen, hat sich schliesslich eine ganze Fülle von Wörtern entwickelt, die ihrem Klang wie ihrer Bedeutung nach so ungleichartig sind, dass es dem Uneingeweihten kaum möglich ist zu glauben, dass sie gemeinschaftlichen Ursprungs sind. Indessen haben sich von anderen Wurzeln aus wieder andere solche Wörtergruppen entwickelt, bis zuletzt eine Sprache von vielleicht sechzigtausend oder mehr Wörtern daraus geworden ist, die eben so viele verschiedene Gegenstände, Eigenschaften, Thätigkeiten bezeichnen.

Ein dritter Weg endlich, auf welchem die Sprache im Allgemeinen vom Gleichartigen zum Ungleichartigen fortschreitet, ist in der Vervielfältigung der einzelnen Sprachen gegeben. Mögen nun, wie Max Müller und Bunsen glauben, alle Sprachen von einer gemeinsamen Ursprache, oder nach der Ansicht anderer Philologen von zwei oder mehr Wurzeln ausgegangen sein, — so viel ist jedenfalls klar, dass ganze grosse Sprachfamilien, wie die Indoeuropäische, gemeinsamer Abstammung sind und somit durch einen Process fortwährender Divergenz zu ihrer gesonderten Ausbildung gelangt sein müssen. Dieselbe Zerstreuung über die Oberfläche der Erde, welche zur Differencirung

des Menschengeschlechts führte, hat gleichzeitig eine Differencirung seiner Sprache bewirkt, — eine Wahrheit, für welche als fernerer Beweis innerhalb jedes Volkes die Eigenthümlichkeiten der Dialecte, die man in den einzelnen Landestheilen antrifft, angeführt werden können. — So entspricht also auch der Fortschritt der Sprachen dem allgemeinen Gesetz, in der Entwicklung der einzelnen Sprache sowohl, wie in der Entwicklung der Wortfamilien, wie endlich auch in der Ausbildung der Redetheile.

Wenn wir von der gesprochenen zur geschriebenen Sprache übergehen, so begegnen wir mehreren Reihen von Thatsachen, die alle auf Ähnliches hinweisen. Die Schriftsprache ist mit der Malerei und Sculptur verwandt; alle drei aber waren ursprünglich Anhängsel der Baukunst und standen in unmittelbarer Beziehung zu der Ausgangsform aller Herrschaft, zur Theokratie. Indem wir nur im Vorbeigehen der Thatsache erwähnen, dass mehrere wilde Völker, wie z. B. die Australneger und viele Stämme in Südafrika, eine grosse Vorliebe dafür zeigen, Personen und Vorfälle auf den Wänden von Höhlen, die wahrscheinlich für heilige Orte gelten, darzustellen, wollen wir mit den Ägyptern beginnen. Bei diesen wie bei den Assyriern finden wir Wandmalereien im Gebrauch, um den Tempel des Gottes und den Palast des Königs (die in Wirklichkeit ursprünglich eins und dasselbe waren) zu verzieren, und somit waren sie Staatseinrichtungen in demselben Sinne wie Triumphzüge und religiöse Feste. Auch insofern waren sie Staatseinrichtungen, als sie offenbar die Verehrung der Götter, die Triumphe des Gott-Königs, die Unterwürfigkeit seiner Unterthanen und die Bestrafung der Aufrührer darzustellen dienten. Und sogar dadurch standen sie in Beziehung zum Herrscher, dass sie die Erzeugnisse einer Kunst waren, die vom Volke als heiliges Geheimniss verehrt wurde.

Aus der häufigen Anwendung dieser figürlichen Darstellung entwickelte sich auf natürliche Weise das nur wenig abgeänderte Verfahren der Figurenschrift, ein Verfahren, das man bei den Mexicanern, als sie entdeckt wurden, noch im Gebrauch fand. Durch Abkürzungen, die ganz denen entsprechen, die immer noch in unserer geschriebenen und gesprochenen Sprache in Anwendung kommen, wurden die am häufigsten wiederkehrenden von diesen gemalten Figuren allmälig vereinfacht, und schliesslich hatte sich ein System von Zeichen ausgebildet, die zum grössten Theil nur noch eine sehr entfernte Ähnlichkeit mit den Dingen besassen, für welche sie standen. Die Folgerung, dass die Hieroglyphen der Ägypter auf diese Weise entstanden

seien, wird durch die Thatsache bestätigt, dass die Figurenschrift der Mexicaner, wie sich herausgestellt hat, zur Ausbildung einer ähnlichen Gruppe von ideographischen Formen geführt hat; und bei diesen wie bei den Ägyptern hatten sich diese zum Theil in kuriologische oder nachahmende und tropische oder sinnbildliche differencirt, welche übrigens beide neben einander in demselben Document angewendet werden. In Ägypten erfuhr die Schriftsprache noch eine fernere Differencirung, woraus die hieratische und die epistolographische oder enchoristische Schrift hervorgingen, beide von der ursprünglichen Hieroglyphenschrift abgeleitet. Zu gleicher Zeit wird bemerklich, wie um Eigennamen auszudrücken, die nicht wohl auf andere Weise wiederzugeben waren, Lautsymbole in Verwendung kamen, und obwohl es für ausgemacht gilt, dass die Ägypter niemals eine wirkliche vollständige Buchstabenschrift hervorgebracht haben, so ist doch kaum zu bezweifeln, dass diese Lautsymbole, die gelegentlich auch zur Aushülfe bei ihren ideographischen Zeichen verwendet wurden, die Keime darstellen, aus denen die Buchstabenschrift hervorging. Nachdem sie sich einmal von den hieroglyphischen Zeichen gesondert, erfuhr die Buchstabenschrift zahlreiche Differencirungen; es entstanden vergrösserte Alphabete, zwischen denen aber meistens ein selbst heute noch erkennbarer, grösserer oder geringerer Zusammenhang besteht. Und in jeder civilisirten Nation haben wir nun, um eine Anzahl von Lauten wiederzugeben, mehrere Gruppen von Schriftzeichen, die je nach den verschiedenen Anlässen in Gebrauch kommen. Endlich entstand durch eine noch wichtigere Differencirung die Druckschrift, und auch diese, anfänglich eingestaltig, ist jetzt sehr vielgestaltig geworden.

§. 124.

Während die Schriftsprache ihre frühesten Entwicklungsstufen durchlief, differencirte sich die Wandverzierung, welche die Wurzel jener gewesen, in Malerei und Bildhauerkunst. Die dargestellten Götter, Könige, Menschen und Thiere wurden ursprünglich durch eingegrabene Umrisse bezeichnet und bemalt. In den meisten Fällen wurden diese Umrisse so tief gegraben und der von ihnen umschriebene Gegenstand so weit abgerundet und in seinen Haupttheilen noch angedeutet, dass das Bild ein zwischen Intaglio und Basrelief in der Mitte stehendes Kunstwerk bildete. In andern Fällen beobachten wir einen Fortschritt über diese Stufe hinaus; indem die zwischen den Figuren bleibenden erhabenen Zwischenräume herausgemeisselt und die Figuren selbst in geeigneter Weise bemalt wurden, kam ein gemaltes

Basrelief zu Stande. Der restaurirte assyrische Bau zu Sydenham zeigt diesen Kunststil auf einer noch etwas höheren Stufe der Vollendung. Die dargestellten Personen und Dinge sind, obwohl noch in barbarischem Geschmacke mit Farbe überstrichen, doch mit grösserer Wahrheit und mehr bis in die Einzelheiten ausgemeisselt, und an den geflügelten Löwen und Stieren, die an den Seiten der Thorwege angebracht waren, lässt sich ein beträchtlicher Fortschritt zur vollständig ausgearbeiteten Figur beobachten; immer ist dieselbe aber noch bemalt und bildet einen Theil eines Gebäudes. Während aber in Assyrien die Herstellung einer Statue für sich nur in geringem Maasse oder gar nicht versucht worden zu sein scheint, lässt sich in der ägyptischen Kunst die allmälige Ablösung der ausgehauenen Figur verfolgen. Ein Gang durch die Sammlungen im British Museum zeigt uns dies aufs deutlichste, und zu gleicher Zeit hat man dabei Gelegenheit, die auffälligen Spuren zu beobachten, welche die unabhängig gewordenen Statuen von ihrer Abstammung vom Basrelief her noch an sich tragen: man sieht leicht, wie sie sämmtlich nicht blos diejenige Verbindung der Glieder mit dem Körper besitzen, die dem Basrelief eigenthümlich ist, sondern auch wie die Rückseite der Statue vom Kopf bis zu den Füssen von einem Block bedeckt wird, der die Stelle der ursprünglichen Wand vertritt.

Griechenland wiederholte die hauptsächlichsten Stufen dieses Entwicklungsganges. Wie in Ägypten und Assyrien waren diese Zwillingskünste auch hier anfänglich mit einander und mit ihrer Mutter, der Baukunst, verbunden, und waren Dienerinnen der Religion und der Herrschergewalt. An den Friesen griechischer Tempel sehen wir bemalte Basreliefs, welche Opfer, Schlachten, Aufzüge, Spiele darstellen, alle in gewisser religiöser Manier. In den Giebelfeldern finden sich bemalte Sculpturwerke, die noch mehr oder weniger mit der Giebelwand verbunden sind und die Siegesthaten von Göttern oder Helden zum Gegenstand haben. Selbst wenn wir zu Statuen kommen, die entschieden von den Gebäuden, zu denen sie gehören, abgelöst sind, treffen wir doch noch die Bemalung, und erst in den späteren Zeiten der griechischen Civilisation scheint die vollständige Sonderung der Bildhauerkunst von der Malerei zu Stande gekommen zu sein.

In der christlichen Kunst ist ein entsprechender Entwicklungsgang deutlich erkennbar. Alle früheren Gemälde und Bildwerke in ganz Europa bezogen sich auf religiöse Gegenstände, stellten Christus, die Kreuzigung, die Jungfrau, die heilige Familie, Apostel und Heilige dar. Sie bildeten untrennbare Bestandtheile der kirchlichen Baukunst

und gehörten zu den Mitteln zur Erhöhung der Gottesverehrung, wie sie es in den romanisch-katholischen Ländern noch sind. Ferner waren die alten Bildwerke von Christus am Kreuz, von der Jungfrau, von den Heiligen alle bemalt, und man braucht sich blos die gemalten Madonnen und Crucifixe, wie sie in den Kirchen und an den Landstrassen auf dem Continent noch massenhaft vorkommen, ins Gedächtniss zurückzurufen, um die bedeutsame Thatsache gewahr zu werden, dass Malerei und Bildhauerkunst in innigster Verbindung mit einander bleiben, wo sie auch mit ihrer Mutter noch in dauerndem nahem Zusammenhang stehen. Selbst nachdem sich die christliche Bildhauerkunst bereits ziemlich scharf von der Malerei gesondert hatte, blieb sie doch in ihren Gegenständen noch der Religion und der Herrschermacht getreu, indem sie fast nur für Grabmäler in Kirchen und für Statuen von Königen in Verwendung kam; die Malerei zu gleicher Zeit fand, wo sie nicht rein kirchlich blieb, zur Ausschmückung von Palästen Anwendung, und wo sie nicht königliche Persönlichkeiten darstellte, war sie fast ganz den Heiligenlegenden gewidmet. Erst in ganz neuer Zeit sind Malerei und Bildhauerkunst durchaus weltliche Künste geworden. Nur innerhalb der wenigen letzten Jahrhunderte hat sich die Malerei in eine historische, Landschafts-, Marine-, Bau-, Genre-, Thier-, Stilllebenmalerei u. s. w. getrennt, und die Bildhauerkunst ist in Hinsicht auf die Mannigfaltigkeit der realen und idealen Gegenstände, mit denen sie sich beschäftigt, ganz ungleichartig geworden.

So sonderbar es also auch erscheinen mag, es bleibt nichtsdestoweniger ganz richtig, dass alle Formen der Schriftsprache, der Malerei und der Bildhauerei in den politisch-religiösen Ausschmückungen alter Tempel und Paläste ihre gemeinsame Wurzel haben. So geringe Ähnlichkeit sie auch heutzutage haben: die Büste, die dort auf dem Sockel steht, das Landschaftsbild, das an der Wand hängt und der Abdruck der Times, der auf dem Tische liegt, sind entfernt verwandt mit einander, und zwar nicht blos ihrem Wesen nach, sondern wirklich durch ihre Abstammung. Das metallene Gesicht an dem Klopfer, den der Postbote eben in Bewegung setzte, steht in solchem Verhältniss nicht blos zu den Holzschnitten der Illustrated London News, die er abliefert, sondern auch zu den Schriftzügen des Billet-doux, welches jene begleitet. Zwischen dem gemalten Kirchenfenster, dem Gebetbuch, auf welches sein Licht fällt, und dem Denkmal an der Seite besteht Blutsverwandtschaft. Die Bildnisse auf unsern Münzen, die Zeichen an den Kaufläden, die Ziffern, welche jedes Hauptbuch füllen,

das Wappenschild auf der Aussenseite des Kutschenschlags und die Placate inwendig im Omnibus sind, nebst Puppen, Blaubüchern und Papiertapeten, directe Abkömmlinge der rohen Bildhauer-Malereien, durch welche die alten Ägypter die Triumphzüge und die Verehrung ihrer Gott-Könige darstellten. Es liesse sich wohl kaum ein anderes Beispiel finden, das so lebhaft die Vielfältigkeit und Ungleichartigkeit der Erzeugnisse deutlich macht, die alle im Laufe der Zeit durch fortwährende Differencirungen von einem gemeinsamen Grundstock aus entstehen können.

Bevor wir zu einer andern Classe von Thatsachen übergehen, sei noch darauf aufmerksam gemacht, wie die Entwicklung des Gleichartigen zum Ungleichartigen nicht blos in der Sonderung der Malerei und Bildhauerkunst von der Baukunst und von einander und in der grösseren Mannigfaltigkeit der von ihnen dargestellten Gegenstände, sondern sogar in der Ausführung jedes einzelnen Werkes hervortritt. Ein modernes Gemälde oder Standbild ist viel ungleichartigerer Natur als ein antikes. Ein ägyptisches Sculptur-Frescobild stellt alle seine Figuren in einer Ebene dar, d. h. alle in gleicher Entfernung vom Auge, und ist somit weniger ungleichartig als ein Gemälde, das dieselben in verschiedenen Entfernungen vom Auge darstellt. Jenes zeigt alle Gegenstände als von derselben Lichtmenge getroffen und ist damit weniger ungleichartig als ein Gemälde, das die verschiedenen Gegenstände und die verschiedenen Theile jedes Gegenstandes in anderer Beleuchtung wiedergiebt. Jenes wendet kaum andere als die einfachsten Farben an und diese in ihrer vollen Wirkung, und ist damit weniger ungleichartig als ein Gemälde, das die einfachen Farben nur spärlich einführt, dagegen eine unendliche Mannigfaltigkeit von Mischfarben anwendet, jede von ungleichartiger Zusammensetzung und von den übrigen nicht blos in der Art, sondern auch in der Lebhaftigkeit verschieden.

Ferner erkennen wir in den ältesten Kunstwerken eine grosse Einförmigkeit in der Auffassung. Dieselbe Anordnung der Figuren kehrt beständig wieder, dieselben Handlungen, Stellungen, Gesichter, Kleidungen. In Ägypten waren die Arten der Darstellung so starr festgesetzt, dass es als Frevel galt, eine Neuerung einzuführen, und in der That konnte es nur in Folge einer bestimmt festgesetzten Darstellungsart dahin kommen, dass ein System von Hieroglyphen möglich wurde. Die assyrischen Basreliefs zeigen ähnliche Eigenthümlichkeiten. Gottheiten, Könige, Diener, geflügelte Figuren, Thiere sind alle in jeweils derselben Stellung abgebildet, mit denselben Geräthen in den

Händen, in derselben Thätigkeit begriffen und mit demselben Ausdruck oder derselben Ausdruckslosigkeit im Gesicht. Wenn eine Palmengruppe mit dazu kommt, so haben alle Bäume dieselbe Höhe, dieselbe Anzahl von Blättern und sind gleichweit von einander entfernt. Wenn Wasser wiederzugeben versucht wird, so ist jede Welle ein Spiegelbild der übrigen, und die Fische, fast immer von derselben Art, sind gleichmässig auf der Oberfläche vertheilt. Die Bärte der Könige, der Götter und der geflügelten Figuren sind überall gleich, sowie auch die Mähnen der Löwen und selbst diejenigen der Pferde. Das Haar wird durchgängig mit derselben Kräuselung dargestellt. Der Bart des Königs ist ganz architektonisch aus zusammengesetzten Reihen von gleichförmigen Locken aufgebaut, welche mit durchflochtenen in querer Richtung verlaufenden und in vollkommener Regelmässigkeit angeordneten Reihen abwechseln, und in genau derselben Weise werden die Endquasten der Ochsenschweife dargestellt.

Ohne dass wir den entsprechenden Thatsachen in der älteren christlichen Kunst nachgehen, wo sie, obwohl weniger auffällig, doch gar wohl erkennbar sind, wird uns der Fortschritt in der Ungleichartigkeit hinlänglich deutlich, wenn wir uns erinnern, dass in den Gemälden unserer Tage eine endlose Mannigfaltigkeit der Composition herrscht, dass die Stellungen, die Gesichter, ihr Ausdruck verschieden, die nebensächlichen Gegenstände in Grösse, Form, Lage, Beschaffenheit wechselnd sind und ein grösserer oder geringerer Gegensatz auch in den kleinsten Einzelheiten hervortritt. Oder wenn wir eine ägyptische Statue, wie sie steif aufrecht auf ihrem Blocke sitzt, die Hände auf den Knieen liegend, mit ausgestreckten und parallelen Fingern, die Augen gerade nach vorn sehend und beide Seiten in jeder Besonderheit vollkommen symmetrisch, mit einer Statue aus der Blüthezeit Griechenlands oder aus der modernen Schule vergleichen, die unsymmetrisch ist in Bezug auf die Haltung des Kopfes, des Körpers, der Glieder, in der Anordnung des Haares, der Kleidung und was drum und dran hängt, und in ihren Beziehungen zu benachbarten Gegenständen, — so haben wir den Übergang vom Gleichartigen zum Ungleichartigen klar vor uns.

§. 125.

In dem ebenfalls hieher gehörigen Ursprung und der allmäligen Differencirung der Poesie, der Musik und des Tanzes tritt uns eine fernere Reihe von Beispielen entgegen. Rhythmus in der Sprache, im Ton und in den Bewegungen waren anfänglich Theile derselben Thätig-

keit und sind erst mit dem Fortschritt der Zeit besondere Dinge geworden. Bei manchen barbarischen Stämmen finden wir sie auch heute noch vereinigt. Die Tänze der Wilden werden von einer Art eintönigen Gesanges, vom Klatschen der Hände, dem Schlagen roher Instrumente begleitet: es sind lauter abgemessene Bewegungen, abgemessene Worte und abgemessene Töne, und die ganze Ceremonie, die gewöhnlich auf den Krieg oder ein Opfer Bezug hat, gehört mit zu den staatlichen Einrichtungen. In den ältesten Urkunden der geschichtlichen Völker finden wir ganz ähnlich diese drei Formen der tactmässigen Thätigkeit bei den religiösen Festen vereinigt. Wir erfahren aus den Schriften der Juden, dass der von Moses gedichtete Triumphgesang über die Vernichtung der Ägypter unter Begleitung von Tanz und Cymbelklang gesungen wurde. Die Israeliten tanzten und sangen „zur Einweihung des goldenen Kalbes. Und da, wie man allgemein annimmt, diese Darstellungsweise der Gottheit den Mysterien des Apis entlehnt war, so ist es sehr wahrscheinlich, dass auch der Tanz nach dem der Ägypter bei solchen Gelegenheiten gebildet war.“ In Siloh fand alljährlich bei den heiligen Festen ein Tanz statt, und David tanzte vor der Bundeslade her. Ebenso ist in Griechenland überall dasselbe Verhältniss ersichtlich: die ursprüngliche Form war hier, wie wahrscheinlich auch anderwärts, eine gleichzeitig durch Gesang und Geberdenspiel vermittelte Darstellung des Lebens und der Abenteuer des betreffenden Gottes. Die Tänze der Spartaner wurden mit Hymnen und Gesängen begleitet, und überhaupt feierten die Griechen „keine Festlichkeit oder religiöse Zusammenkunft, bei der nicht Gesänge und Tänze als Begleitung vorkamen,“ — beide waren eben die vor dem Altar gebräuchlichen Formen der Verehrung. Bei den Römern finden wir ebenfalls heilige Tänze; als solche werden uns z. B. die Salischen und Lupercalischen genannt. Und selbst in christlichen Gegenden, wie in Limoges noch in verhältnissmässig neuer Zeit, hat das Volk oft zu Ehren eines Heiligen Reigentänze aufgeführt.

Der Anfang einer Trennung dieser einst eng verbundenen Künste von einander und von der Religion machte sich in Griechenland früh bemerklich. Indem sie sich wahrscheinlich von halb religiösen, halb kriegerischen Tänzen, wie z. B. den Corybantischen, abzweigten, wurden die Kriegstänze selbständig; es entwickelten sich verschiedene Arten derselben, und aus diesen gingen dann die weltlichen Tänze hervor. Inzwischen gelangten Musik und Poesie, obwohl immer noch mit einander vereinigt, zu einer vom Tanze abgelösten Existenz. Die

ältesten griechischen Gedichte waren religiösen Inhalts und wurden nicht recitirt, sondern gesungen; und obgleich der Gesang des Dichters anfänglich noch vom Tanze des Chores begleitet wurde, erreichte er schliesslich doch seine völlige Unabhängigkeit. Erst viel später, als die Dichtungen sich in lyrische und epische differencirt hatten, als es Sitte wurde, die lyrischen Gedichte zu singen und die epischen zu recitiren, wurde die eigentliche Dichtkunst geboren. Und da zu derselben Zeit die Musikinstrumente vervielfältigt wurden, dürfen wir wohl voraussetzen, dass bald auch die Musik ohne Worte eingeführt wurde. Und beide standen bereits im Begriff, neben der religiösen noch andere Formen anzunehmen. — Auch aus der Geschichte späterer Zeiten und Völker liessen sich wohl genug Thatsachen von gleicher Bedeutung anführen, wie z. B. die Bräuche unserer eigenen alten Minnesänger, welche zum Klang der Harfe Heldengedichte, die sie selbst verfertigt, in Melodien von ihrer eigenen Composition zu singen pflegten, so dass sie auf diese Weise die jetzt getrennten Obliegenheiten des Dichters, des Componisten, des Sängers und des Spielers insgesammt übernahmen. Doch dürfte der gemeinsame Ursprung und die allmälige Differencirung von Tanz, Poesie und Musik ohne weitere Beispiele einleuchtend genug sein.

Zeigt sich so der Fortschritt vom Gleichartigen zum Ungleichartigen in der Trennung dieser Künste von einander und von der Religion, so tritt derselbe nicht minder in den mannigfaltigen Differencirungen hervor, welche jede einzelne derselben im weiteren erfährt. Wir wollen nicht bei den zahlreichen Tanzarten verweilen, die im Laufe der Zeiten in Aufnahme gekommen sind, auch nicht damit uns aufhalten, dass wir den Fortschritt der Poesie, wie er in der Entwicklung der mannigfaltigen Versmaasse, der Reime und des ganzen Aufbaues erkennbar ist, bis ins Einzelne schilderten, sondern uns blos auf die Musik als Vertreterin der ganzen Gruppe beschränken.

Wie Dr. Burney behauptet und wie sich auch aus den Gebräuchen noch vorhandener barbarischer Völker ergiebt, waren die ersten musikalischen Instrumente ohne Zweifel Schlaginstrumente: Stöcke, Calebassen, Tam-Tams, und wurden einfach dazu gebraucht, den Tact des Tanzes anzugeben; und in dieser beständigen Wiederholung desselben Tones haben wir offenbar die Musik in ihrer gleichartigsten Form. Die Ägypter hatten eine Leyer mit drei Saiten. Die frühere Leyer der Griechen hatte vier Saiten, daher Tetrachord genannt. Nach Verlauf einiger Jahrhunderte waren Leyern mit sieben und acht Saiten im Gebrauch. Und nachdem noch ein weiteres Jahrtausend vergangen,

waren sie bis zu ihrem „grossen System“ mit der doppelten Octave vorgeschritten. Durch alle diese Veränderungen wurde nun natürlich auch eine grössere Ungleichartigkeit in der Melodie ermöglicht. Zu gleicher Zeit kamen die verschiedenen Tonarten in Aufnahme, die dorische, jonische, phrygische, äolische und lydische, welche unseren Schlüsseln entsprachen; und diese vermehrten sich schliesslich bis auf fünfzehn. Immer noch bestand aber nur erst eine geringe Ungleichartigkeit im Tacte dieser Musik. Die Instrumentalmusik diente bis zu dieser Zeit blos als Begleitung zur Vocalmusik, und diese war vollständig den Worten untergeordnet, — denn der Sänger war ja zugleich auch der Dichter, der seine eigene Composition sang und die Länge seiner Noten mit den Füssen seiner Verse in Übereinstimmung brachte; daraus musste aber unvermeidlich eine ermüdende Eintönigkeit im Tact entstehen, über welche, wie Dr. Burney sagt, „der Reichthum der Melodien nicht hinwegzutäuschen vermochte.“ Da der complicirte Rhythmus, den wir durch unsere gleichen Tacte und verschiedenwerthigen Noten erreichen, ganz fehlte, und nur durch die verschiedene Länge der Sylben etwas Rhythmus in das Ganze gebracht wurde, so musste nothwendigerweise etwas verhältnissmässig Eintöniges herauskommen. Dann ist ferner auch wohl zu beachten, dass ein derartiger Gesang, der etwa wie unsere Recitative lautete, viel weniger scharf vom gewöhnlichen Sprechen sich abhob als unser moderner Gesang. Nichtsdestoweniger können wir, wenn wir den grossen Umfang der in Anwendung kommenden Tonreihe, die Mannigfaltigkeit der Tonarten, die aus der Veränderung der Versmaasse sich ergebenden gelegentlichen Abänderungen des Tactes berücksichtigen, wohl sagen, dass die Musik gegen Ende der griechischen Civilisation eine beträchtliche Ungleichartigkeit erreicht hatte, nicht zwar im Vergleich mit unserer, wohl aber im Vergleich mit der Musik, die jener vorhergegangen war.

Bisher gab es aber immer noch blos Melodie, die Harmonie war noch unbekannt. Erst als die christliche Kirchenmusik eine gewisse Entwicklungsstufe erreicht hatte, entstand mehrstimmige Musik, und zwar nahm sie ihren Anfang von einer sehr wenig auffallenden Differencirung. So schwierig es auch a priori sein mag, sich vorzustellen, wie der Fortschritt von der Melodie zur Harmonie ohne plötzlichen Sprung stattfinden konnte, so ist es nichtsdestoweniger vollkommen wahr, dass dies der Fall war. Der Umstand, welcher die Veranlassung dazu bildete, war die Anwendung zweier Chöre, die abwechselnd denselben Gesang wiederholten. Späterhin wurde es Brauch (was gar

wohl zuerst durch ein Versehen herbeigeführt worden sein mag), dass der zweite Chor einfiel, bevor der erste geendet hatte; und so kam eine Fuge zu Stande. Bei den einfachen Gesängen, wie sie damals üblich waren, ist es nicht unwahrscheinlich, dass auf diese Weise eine theilweis harmonische Fuge entstand, und dass schon eine sehr theilweis harmonische Fuge die Ohren jenes Zeitalters zufrieden stellte, wissen wir aus noch erhaltenen Beispielen. Da einmal die Idee gegeben war, kam natürlich die Composition von Gesängen, die eine harmonische Fugirung zuliessen, in Aufschwung, wie sie auch in gewisser Weise wirklich aus diesem abwechselnden Chorgesang hervorgegangen ist. Und von der Fuge zur harmonischen Musik mit zwei, drei, vier und mehr Stimmen war der Übergang dann nicht mehr schwer.

Es ist wohl nicht nöthig, bis ins Einzelne die zunehmende Mannigfaltigkeit zu verfolgen, welche sich aus der Einführung von Tönen verschiedener Länge, aus der Vermehrung der Schlüssel, aus der Anwendung von Verzierungen, aus der Verschiedenheit der Tactarten, aus den Tonschattirungen u. s. w. ergab; und es mag genügen, unsere heutige Musik mit derjenigen der früheren Zeiten zu vergleichen, um zu erkennen, in welch ungeheurem Maasse die Ungleichartigkeit zugenommen hat. Wir sehen dies, wenn wir, die Musik als Ganzes ins Auge fassend, ihre vielen verschiedenen Gattungen und Arten aufzählen, wenn wir die Eintheilung in Vocal-, Instrumental- und gemischte Musik und ihre Unterabtheilungen in Musik für verschiedene Stimmen und Instrumente betrachten; wenn wir uns der vielen Formen der kirchlichen Musik, vom einfachen Hymnus, vom Gesang, Canon, der Motette, vom Wechselgesang u. s. w. bis hinauf zum Oratorium, und der noch viel zahlreicheren Formen der weltlichen Musik erinnern, von der Ballade bis zur Serenade, vom Instrumentalsolo bis zur Symphonie. Dieselbe Wahrnehmung tritt uns entgegen, wenn wir irgendein besonderes Beispiel der alten Musik mit einem modernen Musikstück vergleichen, selbst mit einem gewöhnlichen Gesang mit Clavierbegleitung: dieser letztere ist verhältnissmässig von bedeutender Ungleichartigkeit nicht blos in Bezug auf die Mannigfaltigkeit in der Höhe und Länge der Töne, die Zahl der verschiedenen im gleichen Augenblicke neben der Stimme ertönenden Klänge und die Abwechslung in der Stärke, mit der dieselben angegeben und gesungen werden, sondern auch in Bezug auf den Wechsel der Tonarten, des Tactes, des Timbre der Stimmen und die vielen anderen Abänderungen im Ausdruck. Und gar zwischen dem alten eintönigen Tanz-Gesang und

einer grossen Oper unserer Tage mit ihren zahllosen orchestralen Verwicklungen und den Verbindungen der Stimmen, ist der Gegensatz in der Ungleichartigkeit so ausserordentlich, dass es kaum glaublich scheint, dass das eine der Vorfahr des andern ist.

§. 126.

Erforderlichenfalls liesse sich noch eine Menge anderer Beispiele anführen. Gehen wir auf die frühesten Zeiten zurück, wo die Thaten des Gott-Königs vor seinem Altar besungen und in mimischen Tänzen dargestellt wurden, um dann der Nachwelt in den Bilderschriften auf den Wänden der Paläste und Tempel überliefert zu werden, und so einen rohen Anfang einer Literatur darstellten, so können wir die Entwicklung der Literatur durch alle ihre Stufen hindurch verfolgen, — durch solche, auf denen sie, wie in den jüdischen Schriften, in einem und demselben Werke Theologie, Kosmogonie, Geschichte, Biographie, bürgerliches Gesetz, Ethik und Poesie vertritt, — durch andere Stufen, auf denen, wie in der Ilias, die religiösen, kriegerischen, geschichtlichen, epischen, dramatischen und lyrischen Elemente in ähnlicher Weise vermengt sind, — bis herab auf ihren gegenwärtigen vielartigen Zustand, wo ihre Abtheilungen und Unterabtheilungen so zahlreich und mannigfaltig sind, dass eine erschöpfende Classification beinah unmöglich geworden ist. Oder wenden wir uns zur Entwicklung der Wissenschaft: auch sie beginnt mit einer Periode, wo sie sich noch nicht von der Kunst gesondert hatte und wo sie, mit dieser verbunden, die Dienerin der Religion war; sie durchlief eine Periode, wo der Wissenschaften so wenige und diese von so geringem Umfange waren, dass sie alle gleichzeitig von demselben Philosophen betrieben werden konnten; und sie hat jetzt eine Periode erreicht, wo der Gattungen und Arten so viele sind, dass wohl nur wenige dieselben sämmtlich aufzählen können und Keiner im Stande ist, auch nur eine Gattung gehörig zu umfassen. Und dasselbe liesse sich mit der Baukunst, mit dem Drama, mit der Bekleidung durchführen.

Doch der Leser hat ohne Zweifel der Beispiele bereits mehr als genug, und ich habe mein Versprechen auch vollständig erfüllt. Ich glaube, es ist durch das Obige über allen Zweifel erhoben worden, dass das von den deutschen Physiologen gefundene Gesetz der organischen Entwicklung ein Gesetz für alle Entwicklung überhaupt ist. Der Fortschritt vom Einfachen zum Zusammengesetzten, vermittelst einer Reihe aufeinanderfolgender Differencirungen, zeigt sich ebenso in

den frühesten Veränderungen des Weltalls, auf welche wir durch Vernunftschlüsse zurückgehen können, wie in den frühesten Veränderungen, die sich auf inductivem Wege bestimmen lassen; er zeigt sich in der geologischen und klimatischen Entwicklung der Erde, und in derjenigen jedes einzelnen Organismus auf ihrer Oberfläche; er zeigt sich in der Entwicklung der Menschheit, sei es bei der Betrachtung des civilisirten Individuums oder des grossen Ganzen der verschiedenen Völker; er zeigt sich in der Entwicklung der Gesellschaft, in Hinsicht auf ihre politische sowohl wie auf ihre religiöse und wirthschaftliche Gestaltung; und er zeigt sich in der Entwicklung aller jener zahllosen concreten und abstracten Erzeugnisse der menschlichen Thätigkeit, welche die Umgebung unseres alltäglichen Lebens ausmachen. Von der dunkelsten Vergangenheit, welche die Wissenschaft zu ergründen vermochte, bis zu den Neuigkeiten des gestrigen Tages ist stets der wesentliche Grundzug der Entwicklung die Umformung des Gleichartigen in das Ungleichartige gewesen.

§. 127.

Die im letzten Capitel gewonnene allgemeine Formel bedarf also einer Ergänzung. Es ist richtig, dass die Entwicklung, von ihrer wesentlichsten Seite betrachtet, ein Übergang von einer weniger zusammenhängenden zu einer mehr zusammenhängenden Form ist, als Folgeerscheinung der Zerstreuung der Bewegung und der Integration des Stoffes; allein dies ist noch keineswegs die ganze Wahrheit. Gleichzeitig mit dem Übergang vom Zusammenhangslosen zum Zusammenhängenden findet auch ein Übergang vom Eingestaltigen zum Vielgestaltigen statt. So wenigstens verhält es sich überall da, wo die Entwicklung zusammengesetzt ist, und das ist sie in der ungeheuern Mehrzahl der Fälle. Während eine fortschreitende Concentration des Aggregats vor sich geht, sei es durch grössere Annäherung der Stofftheilchen innerhalb seiner Grenzen, sei es durch Aufnahme neuen Stoffes, sei es durch beides zugleich, — und während die mehr oder weniger verschiedenen Theile, in die sich das Aggregat wieder und wieder sondert, selbst wieder sich concentriren, werden diese Theile auch verschieden von einander, — verschieden in der Grösse oder in der Form, in der Beschaffenheit oder in der Zusammensetzung oder in einigen oder allen diesen Punkten zugleich. Derselbe Process geht mit dem Ganzen und mit allen seinen Gliedern vor sich. Die ganze Masse integrirt sich und differencirt sich gleichzeitig von

anderen Massen; und ebenso integrirt sich auch jedes Glied derselben und differencirt sich zugleich von den übrigen Gliedern.

Unser Begriff muss natürlich diese Merkmale in sich vereinigen. Nach unserer berichtigten Auffassung lässt sich Entwicklung jetzt definiren als Übergang von zusammenhangsloser Gleichartigkeit zu zusammenhängender Ungleichartigkeit, in Verbindung mit der Zerstreuung der Bewegung und der Integration des Stoffes.

XVI. Capitel.

Das Entwicklungsgesetz (Fortsetzung).

§. 128.

Kann nun aber diese Verallgemeinerung als Ausdruck der ganzen Wahrheit gelten? Umfasst dieselbe Alles, was die Entwicklung im Wesentlichen kennzeichnet, und schliesst sie alles Andere aus? Begreift sie alle die Erscheinungen der secundären Andersvertheilung in sich, welche die zusammengesetzte Entwicklung darbietet, ohne andere Erscheinungen in sich zu begreifen? Die genaue Prüfung der Thatsachen wird zeigen, dass sie weder das eine noch das andere thut.

Übergänge vom weniger Ungleichartigen in Ungleichartigeres, welche nicht unter den Begriff fallen, der mit Entwicklung bezeichnet werden soll, kommen bei jeder örtlichen Krankheit vor. Ein Theil des Körpers, in welchem ein krankhaftes Wachsthum eintritt, zeigt eine neue Differencirung. Es handelt sich nun nicht darum, ob dieses krankhafte Gebilde ungleichartiger sei als die Gewebe, in die es eingebettet liegt, oder nicht. Die Frage ist vielmehr die, ob der Organismus als Ganzes durch die Hinzufügung eines von jedem bereits vorhandenen Theile in Form, Zusammensetzung oder in beidem verschiedenen Theiles ungleichartiger geworden sei oder nicht. Und auf diese Frage kann hier nur eine bejahende Antwort gegeben werden. — Ebenso kann man behaupten, dass die ersten Anfänge der Zersetzung in einem todten Körper eine Zunahme der Ungleichartigkeit bedingen. Denn man braucht blos anzunehmen, dass die chemischen Veränderungen an einzelnen Stellen bälder beginnen als an anderen, wie es auch gewöhnlich der Fall ist, und dass sie die verschiedenen Gewebe auf verschiedene Weise angreifen, wie es in der Natur derselben liegt, — um die Nothwendigkeit des Zugeständnisses einzusehen, dass der ganze Körper, der nun aus unzersetzten und aus in mannigfaltiger Weise und in verschiedenen Graden zersetzten Theilen besteht, ungleich-

artiger geworden ist, als er vorher war. Obgleich das schliessliche Endergebniss grössere Gleichartigkeit sein wird, so ist doch zunächst das gerade Gegentheil zu Stande gekommen. Und doch ist dieses unmittelbare Ergebniss sicherlich keine Entwicklung.

Andere Beispiele ergeben sich aus Krankheiten und Missfällen der Gesellschaft. Ein Aufstand, der sich, einige Provinzen ganz ungestört lassend, hier in geheimen Gesellschaften entwickelt, dort in öffentlichen Kundgebungen zeigt und anderswo in hellem Kampfe ausbricht, bringt die Gesellschaft als Ganzes nothwendigerweise in einen ungleichartigeren Zustand. Oder wenn eine Hungersnoth den Handelsverkehr stört und Bankerott, Schliessung von Geschäften, Entlassung der Arbeiter, Aufstände des Proletariats, Mordbrennereien nach sich zieht, so ist klar, dass diese neuen Erscheinungen neben dem grossen Bruchtheil der Gesellschaft, welcher seine gewöhnliche Organisation mit ihren gewohnten Erscheinungen beibehalten hat, als eine Steigerung des bereits vorhandenen complicirten Zustandes gelten müssen. Solche Veränderungen aber, weit entfernt davon, weitere Entwicklung zu veranlassen, sind vielmehr die ersten Schritte zur Auflösung.

Die Definition, zu der wir im letzten Capitel gelangt sind, ist somit offenbar unvollständig. Die oben angeführten Beispiele, die doch auch unter die einmal gegebene Formel gebracht werden sollen, sind so offenbar anderer Art als die übrigen, dass, um sie doch mit unterbringen zu können, nothwendig eine bisher übersehene Unterscheidung noch ausfindig gemacht werden muss. Diese zu geben ist nun unsere nächste Aufgabe.

§. 129.

Ist die Entwicklung ein Übergang vom Gleichartigen zum Ungleichartigen, so ist sie zu gleicher Zeit auch ein Übergang vom Unbestimmten zum Bestimmten. Neben dem Fortschritt von der Einfachheit zur Zusammengesetztheit findet auch ein Fortschritt von der Verwirrung zur Ordnung, von unbestimmter zu bestimmter Anordnung statt. Die Entwicklung, von welcher Art sie auch immer sei, zeigt nicht blos eine Vervielfältigung ungleicher Theile, sondern auch eine Zunahme in der Deutlichkeit, mit welcher diese Theile von einander abgegrenzt sind. Und das ist die gesuchte Unterscheidung.

Um dies zu beweisen, brauchen wir blos die oben gegebenen Beispiele nochmals in Betracht zu ziehen. Die Veränderungen, welche das Wesen einer Krankheit ausmachen, besitzen niemals die Bestimmtheit in Bezug auf Lage, Umfang oder Begrenzung, wie sie den zur

Entwicklung gehörigen Veränderungen zukommt. Wenn auch gewisse krankhafte Gebilde an einigen Stellen des Körpers gewöhnlich eher auftreten, als an andern (wie z. B. Warzen an den Händen, Krebsgeschwülste an den Brüsten, Tuberkeln in den Lungen), so sind sie doch nicht auf diese Theile beschränkt, noch auch, wenn sie an denselben entstehen, jemals irgendwie so scharf bestimmt in ihren relativen Lagen wie die normalen Theile in ihrer Umgebung. Ihre Grösse ist ausserordentlich verschieden, niemals zeigen sie solche beständige Grössenverhältnisse in Bezug auf den ganzen Körper wie die Organe. Auch ihre Gestalt ist viel weniger bezeichnend als die Formen der Organe. Und in ihrem inneren Bau sind sie äusserst verwirrt. Mit andern Worten, sie sind in allen Beziehungen verhältnissmässig unbestimmt.

Dieselbe Eigenthümlichkeit lässt sich auch bei der Zersetzung nachweisen. Jene vollständige Unbestimmtheit, in welche ein todter Körper schliesslich übergeht, ist ein Zustand, auf welchen die Verwesungsvorgänge von ihrem ersten Auftreten an hinarbeiten. Die fortschreitende Zerstörung der organischen Verbindungen verwischt die feinste Zusammensetzung der Theile, vermindert damit also ihre Bestimmtheit. Von den Theilchen, welche bereits den grössten Verfall zeigen, zu den weniger veränderten finden sich ganz allmälige Übergänge. Und Schritt für Schritt verschwinden die einst so scharf gezeichneten Linien der Organisation.

Nicht anders sociale Veränderungen von aussergesetzmässiger Art. Die Missstimmung, welche einem politischen Ausbruch vorausgeht, bringt eine Lockerung der Bande mit sich, durch welche die Bürger in besondere Classen und Unterclassen abgegrenzt werden. Die Volksbewegung erzeugt aufrührerische Zusammenkünfte und verschmilzt gewöhnlich getrennte Rangordnungen mit einander. Unbotmässige Handlungen durchbrechen die der Führung des Einzelnen gesetzten Schranken und streben die Linien zu verwischen, welche bisher Höhergestellte und Untergebene schieden. Durch die Stockungen des Handels verlieren zugleich Künstler und Andere ihre Beschäftigungen, und indem sie aufhören, durch ihre Thätigkeit unterschieden zu sein, verlieren sie sich in der unbestimmten grossen Masse. Und wenn es endlich zum eigentlichen Aufstand kommt, dann hören alle behördlichen und amtlichen Vollmachten, alle Classenvorzüge und alle Unterschiede der Gewerbsthätigkeit auf: die organisirte Gesellschaft sinkt in den Zustand einer unorganisirten Zusammenhäufung gesellschaftlicher Elementarbestandtheile zurück. Und insofern als Hungersnöthe und

Seuchen ebenfalls Veränderungen verursachen, die von der Ordnung zur Unordnung führen, veranlassen sie auch Übergänge von bestimmten zu unbestimmten Anordnungen.

So unterscheidet sich also jene Zunahme der Ungleichartigkeit, welche zur Entwicklung gehört, sehr wohl von derjenigen, welche nicht hiezu zu rechnen ist. Die ersten Veränderungen in Krankheit und Tod der Einzelnen wie der Gesellschaft führen, wenn sie gleich die bereits vorhandene Ungleichartigkeit vermehren, doch zu keiner Steigerung der bisherigen Bestimmtheit. Sie beginnen vom ersten Augenblick an, diese Bestimmtheit zu zerstören, und allmälig erzeugen sie eine Ungleichartigkeit, die nicht bestimmt, sondern unbestimmt ist. Wie eine Stadt, die in der mannigfaltigen Anordnung und Bauart ihrer zahlreichen Gebäude bereits eine beträchtliche Vielgestaltigkeit zeigt, durch ein Erdbeben, das einen Theil derselben stehen lässt und andere Theile in verschiedener Weise und verschiedenem Grade durcheinander wirft, noch vielgestaltiger werden kann, zu gleicher Zeit aber aus dem Zustand regelmässiger Anordnung in regellose Verwirrung zurückversetzt wird, so können auch organisirte Körper für einige Zeit vielgestaltiger erscheinen in Folge von Veränderungen, die nichtsdestoweniger auf Zerstörung der Organisation hinarbeiten. Und im einen wie im andern Falle ist es der Mangel der Bestimmtheit, welcher die Vielgestaltigkeit des Rückschritts von der Vielgestaltigkeit des Fortschritts unterscheidet.

Wenn ein Fortschreiten vom Unbestimmten zum Bestimmten zu den wesentlichsten Merkmalen der Entwicklung gehört, so müssen wir dasselbe natürlich auch überall nachweisen können, wie wir im letzten Capitel das Fortschreiten vom Gleichartigen zum Ungleichartigen nachwiesen. Wir wollen deshalb dieselben verschiedenen Gruppen von Thatsachen nochmals durchgehen, und unser Augenmerk darauf richten, ob dem so sei.

§. 130.

Um, wie früher, mit einem hypothetischen Beispiel zu beginnen, ist zu bemerken, dass jeder Schritt in der Entwicklung unseres Sonnensystems, vorausgesetzt dass dasselbe aus zerstreuter Masse hervorgegangen, eine Annäherung an bestimmtere Structur bedingte. Die äusserst dünn vertheilte Substanz, anfänglich von unregelmässiger Gestalt und mit undeutlicher Abgrenzung, muss, sowie sie sich verdichtete und zu rotiren begann, die Form eines abgeplatteten Sphäroids angenommen haben, welches, je mehr die Dichtigkeit desselben zu-

nahm, desto deutlichere Umrisse gewinnen und an seiner Oberfläche desto schärfer vom umgebenden leeren Raum sich abgrenzen musste. Zugleich konnten sich die dasselbe zusammensetzenden Massen nebelförmigen Stoffes nicht mehr unabhängig von einander von allen Seiten nach ihrem gemeinsamen Anziehungsmittelpunkte hinbewegen und in verschiedenen Ebenen um denselben herumkreisen, wie dies wohl im Anfang der Fall war, sondern diese Ebenen mussten sich mehr und mehr zu einer einzigen Ebene vereinigen, welche mit dem Fortschreiten der Verdichtung weniger veränderlich und allmälig ganz bestimmt wurde.

Der Hypothese zufolge wiederholte sich dieser Übergang von unbestimmten zu bestimmten Merkmalen bei der Entwicklung jedes Planeten und Trabanten, wo sie sich noch bedeutend weiter verfolgen lässt. Ein gasförmiges Sphäroid ist viel weniger bestimmt abgegrenzt als ein flüssiges, da es viel bedeutenderen und rascheren Schwankungen der Oberfläche und viel grösseren Umgestaltungen der allgemeinen Form ausgesetzt ist; und ebenso ist ein flüssiges Sphäroid, das natürlich von Wellen der verschiedensten Grösse bedeckt ist, weniger bestimmt als ein festes Sphäroid. Die Abnahme der Abplattung, welche mit der Zunahme der Integration verbunden ist, bringt in anderen Dingen eine verhältnissmässige Bestimmtheit hervor. Ein Planet mit einer zu seiner Umdrehungsebene stark geneigten Axe muss, so lange seine Gestalt sehr abgeplattet ist, durch die Anziehung anderer Himmelskörper mannigfache Störungen seiner eigenen Rotationsebene erleiden, während die Annäherung an die Kugelgestalt dadurch, dass sie mit einer geringeren Präcessionsbewegung verbunden ist, auch zu weniger hervortretenden Schwankungen in der Richtung der Axe führt.

Mit der fortschreitenden Festsetzung der Raumbeziehungen werden gleichzeitig auch die Beziehungen der Kräfte zu einander bestimmter festgesetzt. Die genauen Berechnungen der physikalischen Astronomie zeigen uns, wie bestimmt diese Kräftebeziehungen gegenwärtig sind, während ihre ursprüngliche Unbestimmtheit schon in der ausserordentlichen Schwierigkeit, wenn nicht Unmöglichkeit sich ausspricht, die Nebularhypothese einer mathematischen Behandlung zu unterwerfen.

§. 131.

Von jenem anfänglichen feuerflüssigen Zustand der Erde aus, auf den sich aus den geologischen Thatsachen zurückschliessen lässt — einem Zustand, welcher durch die Nebularhypothese begründet wird,

der aber von jeder anderen Voraussetzung aus unerklärlich ist — hat der allmälige Übergang zu ihrem gegenwärtigen Zustand Stufen durchlaufen, auf denen alle wesentlichen Eigenthümlichkeiten immer bestimmter hervortreten. Ein flüssiges Sphäroid ist, abgesehen davon, dass seine Oberfläche und allgemeine Gestalt verhältnissmässig unbeständig sind, auch darin von weniger bestimmter Beschaffenheit als ein festes, dass seine Theile nicht unveränderliche Lage besitzen. Die Strömungen der geschmolzenen Masse können, obwohl durch die Bedingungen des Gleichgewichts in gewisse allgemeine Grenzen eingeschlossen, doch bei der Abwesenheit fester Ufer nicht feste oder dauernde Richtungen beibehalten: alle Theile müssen in Beziehung zu einander in Bewegung sein. Eine oberflächliche Erstarrung aber, wenn auch eine nur theilweise, bezeichnet offenbar einen Schritt weiter in der Herstellung bestimmter Lagebeziehungen. In einer dünnen Kruste aber, die durch störende Einflüsse häufig zerrissen und von jeder Fluthwelle in Bewegung gesetzt wird, kann die Festigkeit der relativen Lage nur vorübergehend sein. Erst wenn die Kruste sich hinlänglich verdickt, können deutlich unterscheidbare und bestimmte geographische Verhältnisse zur Ausbildung gelangen.

Ferner verdient Berücksichtigung, dass, wenn das in Dampfform in der Höhe schwebende Wasser sich auf eine Oberfläche, die so weit nöthig abgekühlt ist, niederzuschlagen beginnt, die dadurch entstehenden Ansammlungen desselben keine Beständigkeit weder in ihrer Beschaffenheit noch in ihrer Lage zeigen können. Das Wasser, das auf eine feste Hülle niederfiel, die aber nicht dick genug ist, um mehr als geringe Verschiedenheiten des Niveaus darzubieten, muss an den Stellen, die hinlänglich abgekühlt sind, um die verdichtete Form des Wassers zuzulassen, seichte Seen bilden, diese Stellen müssen aber ganz allmälig in andere übergehen, die hiefür noch zu heiss sind und zeitweilig sogar wieder so hohe Temperatur erreichen, dass das auf ihnen ruhende Wasser verdampft wird. Mit dem weiteren Fortschreiten der Erstarrung jedoch, mit der zunehmenden Dicke der Kruste, der dadurch bedingten Bildung grösserer Erhebungen und Vertiefungen und dem Niederschlag grösserer Mengen des in der Luft enthaltenen Wassers tritt dann eine Anordnung der Theile ein, die in Bezug auf Zeit und Raum verhältnissmässig unveränderlich ist; und so steigert sich fortwährend die Bestimmtheit des Zustandes und der Lage, bis endlich die Vertheilung des Festlandes und der Meere daraus hervorgeht, die wir jetzt vor uns sehen, eine Vertheilung, die nicht blos topographisch sicher begrenzt ist, sondern die auch in ihren durch

Klippen und Felsen bezeichneten Küstenlinien eine Scheidung von Land und Wasser darbietet, die bedeutend schärfer ist, als sie jemals gegeben sein konnte zu einer Zeit, wo die vom Meere nicht bedeckten Theile lauter flache Inseln mit sanft geneigten Ufern waren, über welche die Fluthwelle in weitem Spielraum auf- und abströmte.

In Bezug auf die geologischen Eigenthümlichkeiten lässt sich eine ähnliche geologische Entwicklung folgern. So lange die Erdkruste noch dünn war, gehörten Gebirgsketten zu den Unmöglichkeiten; es konnte noch keine langen und wohlhervortretenden Hebungsaxen mit deutlichen Wasserscheiden und Abflussgebieten geben. Und ebenso konnte die Abschwemmung kleiner Inseln durch kleine Flüsse und schwache, unbedeutende Fluthströmungen keine deutlich begrenzten Sedimentschichten hervorbringen. Mannigfaltig gemischte und wechselnde Schlammmassen, wie wir sie jetzt an den Mündungen von Bächen finden, müssen die hauptsächlichsten Bildungen gewesen sein. Und diese konnten deutlichen Schichtensystemen erst Platz machen, als sich Continente und Meere mit ihren grossen Flüssen, langen Küstenlinien und weit sich verbreitenden Meeresströmungen gebildet hatten.

Wie zu gleicher Zeit bestimmtere meteorologische Eigenthümlichkeiten entstanden sein müssen, braucht nicht weiter ausgeführt zu werden. Dass die Verschiedenheiten der Jahreszeiten und der Klimate um so schärfer hervortraten, je mehr die Sonnenwärme als von der Eigenwärme der Erde unterschieden bemerkbar wurde, und dass die Erzeugung von für jede Gegend eigenartigen Verhältnissen durch die zunehmende Dauer in der Vertheilung von Land und Wasser mitbedingt wurde, — das sind hinlänglich selbstverständliche Folgerungen.

§. 132.

Wenden wir uns nun zu den Beweisen, die etwa bei den organischen Körpern zu finden sind. Statt der deductiven Beispiele, wie sie im Vorigen gegeben werden mussten, werden wir hier zahlreichen anderen begegnen, die auf inductivem Wege gefunden worden und daher dem Zweifel weniger unterworfen sind. Die Vorgänge bei der Entwicklung der Säugethiere z. B. werden uns mit einer Menge von den Embryologen bereits erforschter und für unser Gesetz beweisender Erscheinungen bekannt machen.

Die erste Veränderung, welche das Ei eines Säugethiers erfährt, nachdem seine Masse durch fortgesetzte Theilung zu einem maulbeerförmigen Körper geworden ist, ist das Hervortreten einer grösseren

Bestimmtheit in den peripherischen Zellen dieser Masse: jede derselben erhält eine sie umhüllende Membran. Diese peripherischen Zellen, die sich von den inneren auch durch ihre weiter vorgeschrittene Theilung und ihre grössere Selbständigkeit allgemein unterscheiden, verwachsen nun mit einander, um das Blastoderm oder die Keimhaut zu bilden. Bald erhält ein Abschnitt dieser Haut ein vom Übrigen abweichendes Aussehen durch die Anhäufung noch weiter sich theilender Zellen, welche zusammen einen rundlichen dunkeln Fleck darstellen. Diese area germinativa, wie sie bezeichnet wird, geht ganz allmälig in die umgebenden Theile des Blastoderms über, und auch die area pellucida, die später in der Mitte der ersteren entsteht, entbehrt ebenfalls eines deutlichen Randes. Der „Primitivstreifen“, welcher dann in der Mittellinie der area pellucida auftritt und die erste Andeutung der gegliederten Axe darstellt, welche später das wesentlichste Merkmal des ausgebildeten Thieres bildet, ist, wie schon sein Name sagt, anfänglich ganz unbestimmt, ein blosser Streifen. Dann entsteht die zuerst ganz flache Primitivrinne, die allmälig bestimmtere Gestalt gewinnt: ihre Ränder wachsen in die Höhe, die Kanten derselben neigen sich gegen einander und vereinigen sich endlich, und so geht die unbestimmte Rinne in ein bestimmtes Rohr über, das das Rückenmarksrohr darstellt. An diesem Rohr sind die Hauptabtheilungen des Gehirns anfänglich nur als schwache Hervorragungen bemerkbar, und die Wirbel treten als undeutliche Modificationen des das Rohr umgebenden Gewebes auf. Gleichzeitig hat sich die äussere Fläche des Blastoderms von der inneren differencirt, es ist zur Spaltung in eine seröse und eine mucöse Lage (Haut- und Schleimblatt) gekommen, eine Spaltung, die im Anfang undeutlich und nur innerhalb der area germinativa erkennbar ist, die sich aber ganz allmälig beinah über die ganze Keimhaut verbreitet und immer bestimmter hervortritt. Vom Schleimblatt geht nun die Entwicklung des Nahrungscanales in ganz ähnlicher Weise aus, wie diejenige des Rückenmarksrohres vom Hautblatt. Ursprünglich ein einfacher Canal längs der Unterfläche des Embryos, gelangt das Darmrohr dadurch zu bestimmter Gestalt, dass sich die Ränder zu beiden Seiten nach unten umbiegen, um sich schliesslich zu einem Rohre zu vereinigen; — die dauernd absorbirende Fläche wird immer vollständiger von jener vorübergehend absorbirenden Fläche abgeschnitten, mit der sie anfänglich zusammenhing und ein Gebilde darstellte. Und in ähnlicher Weise hebt sich der ganze Embryo, der anfänglich auf dem Dottersack ausgebreitet liegt, allmälig von demselben ab und wird durch die Abschnürung seiner

Unterseite zu einem besonderen Körper, der mit dem Dottersack nur durch einen dünnen Strang verbunden bleibt.

Diese Veränderungen, durch welche der allgemeine Bau mit stets zunehmender Schärfe zur Ausbildung gelangt, finden ihre Wiederholung in der Entwicklung jedes einzelnen Organs. Das Herz beginnt als blosse Anhäufung von Zellen, von denen die innersten sich verflüssigen, um in Blut überzugehen, während die äusseren sich zu den Wänden umbilden; und wenn so die allgemeine Anlage gegeben ist, so ist doch das Herz noch ganz unbestimmt, indem es nicht blos jeder begrenzenden Membran entbehrt, sondern auch wenig mehr darstellt als eine Erweiterung des Hauptblutgefässstammes. Allmälig sondert sich der aufnehmende Abschnitt von dem forttreibenden. Späterhin fängt quer durch die Herzkammer hindurch eine Scheidewand zu wachsen an; es dauert aber noch geraume Zeit, bis dieselbe die beiden Hälften vollständig von einander trennt, und die später ausgebildete Scheidewand der Vorkammer bleibt sogar während des ganzen fötalen Lebens unvollständig. — So wird auch die Leber dadurch angelegt, dass sich gewisse Zellen in der Wand des Darmrohres stark vermehren. Die durch diese Vermehrung erzeugte Verdickung „wächst bald so, dass sie eine nach aussen vorspringende Hervorragung auf der Wand des Darmrohres bildet“, und während das Organ so an Grösse zunimmt und vom Darmcanal sich ablöst, wandeln sich die dasselbe durchziehenden Gänge in Röhren mit deutlich begrenzten Wandungen um. Ähnlich häufen sich gewisse Zellen der äusseren Schicht des Nahrungsrohres nahe seinem oberen Ende zu Klumpen oder Sprossungen an, aus denen die Lungen hervorgehen, und auch diese erlangen nur Schritt für Schritt grössere Bestimmtheit in der allgemeinen Gestaltung wie im feineren Bau.

Veränderungen dieser Art dauern noch lange nach der Geburt fort und beim Menschen gelangen einige derselben erst mit dem Eintritt ins Mannesalter zum Abschluss. Während des jugendlichen Alters bleiben die Gelenkenden der meisten Knochen rauh und zerklüftet, indem die Kalkablagerungen unregelmässig in die sie umhüllende Knorpelsubstanz hineinragen. Zwischen der Pubertätszeit und dem dreissigsten Lebensjahre aber bilden sich diese Gelenkflächen zu glatten, harten, scharfbegrenzten „Epiphysen“ aus. Im Allgemeinen können wir in der That behaupten, dass die Zunahme der Bestimmtheit noch fortdauert, wenn eine irgendwie bemerkbare Zunahme der Ungleichartigkeit schon längst nicht mehr stattfindet. Und es ist Grund genug vorhanden zu glauben, dass jene Abänderungen, welche

nach erreichter Reife eintreten und ins Greisenalter und zum Tode überleiten, auch hieher gehören, insofern sie eine gewisse Starrheit des inneren Baues und in Folge dessen eine Beschränkung der Bewegung und der functionellen Biegsamkeit erzeugen, eine allmälige Einengung der Grenzen, innerhalb welcher die Lebensvorgänge sich abspielen, die schliesslich zu einer organischen Einrichtung führt, welche zu genau ist, der möglichen Variation einen zu beschränkten Spielraum lässt, als dass die nothwendigen Anpassungen an die veränderten äusseren Umstände noch stattfinden könnten.

§. 133.

Zu beweisen, dass die Flora und Fauna der Erde, als Ganzes oder in ihren einzelnen Arten betrachtet, an Bestimmtheit zugenommen haben, ist ebenso wenig möglich, als sich ein Fortschreiten in ihrer Ungleichartigkeit nachweisen liess: der Mangel an Thatsachen verbietet das eine wie das andere. Wenn es aber erlaubt ist, von der Hypothese auszugehen, die sich jetzt täglich mehr befestigt, dass nämlich jede Art, bis hinauf zu der vollkommensten, aus den einfachsten Formen durch Häufung von Abänderungen auf Abänderungen entstanden sei, gerade wie jedes Individuum entsteht, — so ergiebt sich offenbar, dass ein Fortschreiten vom Unbestimmten zum Bestimmten, für die einzelnen Formen sowohl wie für ganze Gruppen derselben, stattgefunden haben muss.

Es sei gleich zu Anfang auf die bedeutsame Thatsache hingewiesen, dass die niedrigsten Organismen (deren Beschaffenheit mit der der Keime aller höheren Formen ziemlich übereinstimmt) in ihren Eigenschaften so wenig Bestimmtheit zeigen, dass es schwierig, wenn nicht unmöglich ist, zu entscheiden, ob es Thiere oder Pflanzen seien. In Betreff vieler derselben sind die Meinungen der Zoologen und Botaniker weit getheilt, ja es ist sogar vorgeschlagen worden, dieselben zu einem besonderen Reiche zu vereinigen, das die gemeinsame Grundlage des Thier- und Pflanzenreiches darstellen würde. — Bei den zunächst folgenden Protozoen findet sich noch allgemein eine bedeutende Unbestimmtheit der Gestalt. Bei vielen schalenlosen Rhizopoden ist die Form so unregelmässig, dass eine Beschreibung ganz unmöglich wird, denn sie bleibt weder bei irgend zwei Individuen noch zu verschiedenen Zeiten bei einem Individuum dieselbe. Durch Zusammenlagerung solcher Wesen entstehen neben anderen unbestimmten Formen die Spongien (Schwämme), deren Grösse, äusserer Umriss, innere Anordnung durchaus unbestimmt sind. — Als fernerer Beweis

dafür, wie verhältnissmässig unbestimmt die einfachsten Organismen sind, mag erwähnt werden, dass ihre Beschaffenheit je nach dem Verhältniss ihrer Umgebung sehr verschieden ist, und zwar in so hohem Grade, dass manche Formen der Protozoen und Protophyten, die man früher für besondere Arten, ja für besondere Gattungen ansah, nun als blosse Varietäten derselben Art erkannt worden sind. — Wenn wir uns nun erinnern, wie genau die Eigenthümlichkeiten der höchsten Organismen bestimmt, wie scharf ihre Umrisse gezeichnet, wie unveränderlich die Verhältnisse ihrer Glieder, wie verhältnissmässig beständig die Einzelheiten ihres inneren Baues auch unter veränderten Verhältnissen sind, so können wir nicht in Abrede stellen, dass grössere Bestimmtheit zu ihren wesentlichsten Merkmalen gehört. Wir müssen zugeben, dass, wenn sich dieselben aus niedrigeren Organismen entwickelt haben, Zunahme der Bestimmtheit eine ihre Entwicklung beständig begleitende Erscheinung gewesen ist.

Dass sich im Laufe der Zeiten die einzelnen Arten, Gattungen, Ordnungen immer schärfer von einander abgegrenzt haben, ist eine Folgerung, die sich ebenso wenig positiv beweisen lässt wie die vorige, mit der sie auch in der That steht oder fällt. Wenn aber Arten, Gattungen, Ordnungen durch „natürliche Zuchtwahl“ entstanden sind, so muss, wie DARWIN einleuchtend zeigt, ein Streben nach Divergenz wirksam gewesen sein, das die Gegensätze zwischen den verschiedenen Gruppen immer grösser machte. Das Verschwinden von Mittelformen, die den besonderen Existenzbedingungen weniger angepasst waren als die an beiden Enden der Reihe stehenden Formen, die durch jene verbunden wurden, musste die Verschiedenheiten zwischen diesen Endformen nur noch schärfer hervortreten lassen, und so mussten aus undeutlich geschiedenen und unbeständigen Varietäten allmälig deutlich geschiedene und beständige Arten hervorgehen, — eine Folgerung, die durchaus in Übereinstimmung steht mit Allem, was wir über die Rassen der Menschen und der Hausthiere wissen.

§. 134.

Die Stufenreihe, welche eine Gesellschaft bei ihrer Entwicklung durchläuft, zeigt deutlich den Fortschritt von unbestimmter zu bestimmter Anordnung. Ein wandernder Stamm Wilder, der weder an einen bestimmten Ort noch an eine beständige Vertheilung seiner Glieder gebunden ist, ist viel weniger bestimmt in den relativen Lagen seiner Theile als ein wirkliches Volk. Auch die gesellschaftlichen Beziehungen sind in einem solchen Stamme weder klar geordnet noch

dauerhaft. Die Herrschergewalt ist weder fest begründet noch scharf begrenzt. Unterschiede des Ranges treten nicht deutlich hervor und sind leicht zu überschreiten. Und abgesehen von den verschiedenen Beschäftigungen der Männer und Weiber giebt es auch keine Theilung der Erwerbsthätigkeit. Erst bei Stämmen von beträchtlicher Grösse, die andere unterjocht haben, kommt es zu einer deutlichen wirthschaftlichen Differencirung.

Jede dieser primitiven Gesellschaften aber, die zu weiterer Entwicklung gelangt, prägt ihre Besonderheiten Schritt für Schritt mehr aus. Sie nimmt an Grösse zu und giebt in Folge dessen die nomadische Lebensweise auf, und da sie durch benachbarte Gesellschaften in ihrer Ausdehnung verhindert wird, setzt sie sich nach langen Grenzstreitigkeiten auf einem bestimmten Landesgebiet dauernd fest. Der Unterschied zwischen dem königlichen Geschlechte und dem gewöhnlichen Volk steigert sich in der Auffassung des Volkes allmälig bis zur Wesensverschiedenheit. Der Kriegerstand gelangt zur vollständigen Sonderung von den Ständen, welche die Bebauung des Bodens oder andere für erniedrigend gehaltene Beschäftigungen betreiben. Und daneben erhebt sich ein Priesterstand, dessen Rang, dessen Verrichtungen und Privilegien wohl begrenzt sind.

Diese Bestimmtheit der Begrenzung, die sich um so entschiedener und mannigfaltiger ausbildet, je reifer eine Gesellschaft wird, ist da am weitesten vorgeschritten, wo bereits die höchste Entwicklung erreicht ist oder der Verfall beginnt. Vom alten Ägypten lesen wir, dass seine gesellschaftlichen Grenzen scharf gezogen und seine Sitten starr waren. Neuere Forschungen machen es immer gewisser, dass bei den alten Assyriern und den sie umgebenden Völkern nicht blos die Gesetze unabänderlich feststanden, sondern dass auch andere Gebräuche bis herab zu denen des häuslichen Lebens in einer Weise geheiligt waren, die ihnen vollkommene Dauer verbürgte. In Indien zeigen uns die unverrückbaren Grenzlinien zwischen den einzelnen Kasten, die Unveränderlichkeit der Bekleidungsweise, der Erwerbsthätigkeiten und der religiösen Gebräuche bis auf den heutigen Tag, wie unerschütterlich die Anordnung wird, wo ein hohes Alter sie befestigt hat. Und nicht minder ist China mit seiner althergebrachten Staatseinrichtung, seinen mannigfaltigen und genau abgemessenen inneren Zuständen und seiner stillstehenden Literatur ein schlagendes Beispiel für dieselbe Wahrheit.

In den verschiedenen Entwicklungszuständen unserer eigenen gesellschaftlichen Einrichtungen und derjenigen der benachbarten Völker treten

Thatsachen von etwas anderer Art hervor, die aber dieselbe Bedeutung besitzen. Ursprünglich glich die Machtstellung des Monarchen mehr der eines Barons und die eines Barons mehr der eines Monarchen, als später. Zwischen unseren heutigen Priestern und denen der alten Zeiten, die neben ihrer amtlichen Eigenschaft als Lehrer der Religion, auch noch Krieger, Richter, Baumeister waren, besteht ein beträchtlicher Unterschied bezüglich der Bestimmtheit ihrer Aufgaben. Und in dem productiven Beschäftigungen gewidmeten Volke lassen sich ähnliche Verschiedenheiten nachweisen: der erwerbende Stand und der Kriegerstand und seine mannigfaltigen Abtheilungen unter sich haben sich alle schärfer von einander gesondert.

Die Geschichte der englischen Verfassung, die uns lehrt, wie die Machtbefugnisse des Königs, der Lords und der Gemeinen (des Ober- und Unterhauses) allmälig festgesetzt wurden, führt uns offenbar ganz entsprechende Veränderungen vor Augen. Zahllose Thatsachen, die wieder auf dieselbe Wahrheit zurückweisen, würden uns entgegentreten, wollten wir die Entwicklung der Gesetzgebung verfolgen; wir würden finden, dass die Gesetzesbestimmungen, je mehr Stufen sie durchlaufen haben, desto genauer in ihrer Anwendung auf besondere Fälle beschränkt worden sind. Selbst heute noch sehen wir, dass jedes neue Gesetz zuerst als allgemeiner Satz auftritt, dass es dann im Verlaufe der Berathung darüber zu besonderen Paragraphen ausgearbeitet wird, und dass es endlich erst dadurch, dass die Auslegung desselben durch gerichtliche Entscheidungen festgestellt worden ist, seine volle Bestimmtheit erlangt.

Ähnliche Beweise lassen sich aus der Geschichte auch jeder unbedeutenderen Einrichtung anführen. Gesellschaften für religiöse, wohlthätige, literarische Zwecke nehmen ihren Ausgang von ganz allgemein vorgezeichneten und leicht abzuändernden Zielen; durch Häufung von sich einbürgernden Regeln und mustergültigen Präcedenzfällen werden die Zwecke immer genauer bestimmt und die Mittel zur Erreichung derselben immer enger beschränkt, bis schliesslich der Verfall einer Starrheit ein Ende macht, welche eine Anpassung an neue Bedingungen nicht mehr zuliess. Man könnte zwar einwenden, dass es bei den gesitteten Völkern auch Beispiele von einer Abnahme der Bestimmtheit gebe (so z. B. die Niederwerfung der die verschiedenen Stände trennenden Schranken); darauf ist aber zu antworten, dass derartige scheinbare Ausnahmen die Begleiterscheinungen einer gesellschaftlichen Umwälzung sind, eines Übergangs vom kriegerischen oder räuberischen zum industriellen oder Handelstypus des gesellschaftlichen Baues,

während dessen Verlauf die alten Organisationseigenthümlichkeiten verschwinden und neue immer bemerkbarer hervortreten.

§. 135.

Alle organischen Erzeugnisse der gesellschaftlichen Thätigkeit, alle überorganischen Gebilde zeigen einen ähnlichen Entwicklungsgang. Da sie objective Hervorbringungen subjectiver Vorgänge sind, so müssen sie auch entsprechende Veränderungen zeigen, und dass dies der Fall ist, lässt sich an der Sprache, der Wissenschaft, der Kunst nachweisen.

Man beseitige in unseren Sätzen alle anderen Redetheile mit Ausnahme der Haupt- und Zeitwörter, und die Unbestimmtheit, welche unentwickelte Sprachen kennzeichnet, ist ohne weiteres erkennbar. Wenn wir beachten, dass jede Flexion eines Zeitwortes oder jeder Zusatz, durch welchen der Casus eines Hauptwortes bezeichnet wird, dazu dient, die Bedingungen der Thätigkeit oder des Zustandes genauer zu umgrenzen, so wird uns klar, dass diese Bestandtheile der Sprache die Menschen in den Stand setzen, ihre Gedanken schärfer auszudrücken. Indem die Verbindung eines Hauptwortes mit einem Adjectivum oder eines Adverbiums mit einem Zeitwort die Classe der durch jenes bezeichneten Dinge oder Veränderungen beschränkt, dient das hinzugefügte Wort offenbar dazu, das Urtheil deutlicher zu machen. Und ebenso mit allen anderen Redetheilen.

Zu demselben Ergebniss führt die Vermehrung der Wörter jeder Art. Wenn nur wenig Namen für die Dinge, Thätigkeiten und Eigenschaften vorhanden sind, so umfasst jeder derselben ein verhältnissmässig grosses Gebiet und seine Bedeutung ist daher schwankend. Die Gleichnisse und Bilder, welche von wenig civilisirten Völkern so gerne angewendet werden, drücken in indirecter und unvollkommener Weise Gedanken aus, die sie aus Mangel an Worten nicht direct und vollkommen aussprechen können. Oder wenn wir, um ein Beispiel aus unserem täglichen Leben zu nehmen, die Sprache des Bauern, der mit Hülfe seines beschränkten Wortvorraths den Inhalt der Flasche, die er in Händen hat, nur als „Arznei“ bezeichnen kann, die er für sein „krankes“ Weib geholt hat, mit der Sprache des Arztes vergleichen, der seinem Fachgenossen die besondere Zusammensetzung der Medicin und die besondere Krankheitserscheinung, für welche er jene verschrieben hat, beschreibt, so können wir uns einen lebhaften Begriff von der Genauigkeit machen, welche die Sprache durch die Vermehrung der Ausdrücke gewinnt.

Ferner nimmt jede Sprache im Verlaufe ihrer Entwicklung an Bestimmtheit zu durch Vorgänge, welche die Bedeutung jedes Wortes festsetzen. Der geistige Verkehr verringert allmälig die Unsicherheit des Ausdrucks. Bald stellen wohl auch Wörterbücher bestimmte Definitionen auf. Und bei den höchst entwickelten Menschen wird endlich Unbestimmtheit weder in den Ausdrücken noch in der grammatikalischen Verbindung derselben mehr geduldet.

Und betrachten wir endlich die Sprachen als Ganzes, so sehen wir auch diese sich immer schärfer von einander und von ihrer gemeinsamen Ursprache scheiden, wie dies in alten Zeiten das Hervorgehen zweier so ungleicher Sprachen wie das Griechische und Lateinische aus einer gemeinsamen Wurzel und in späteren Zeiten die Entwicklung dreier lateinischer Mundarten zur italienischen, französischen und spanischen Sprache bezeugen.

§. 136.

Dr. Whewell sagt in seiner „Geschichte der inductiven Wissenschaften“, die Griechen hätten in der physikalischen Philosophie deswegen Nichts geleistet, weil „ihre Gedanken nicht genau und nicht mit den Thatsachen in Übereinstimmung“ gewesen seien. Ich citire diese Bemerkung nicht um ihrer Klarheit willen, — denn mit demselben Rechte könnte man die Ungenauigkeit und Nichtübereinstimmung ihrer Ideen auf die Unvollkommenheit ihrer physikalischen Philosophie zurückführen, — sondern weil sie eine deutliche Anschauung von der Unbestimmtheit der noch unentwickelten Wissenschaft gewährt. Dasselbe Werk und das dazu gehörige über „die Philosophie der inductiven Wissenschaften“ liefern noch zahlreiche andere ebenso gute Beispiele, weil ebenso unabhängig von irgend einer solchen Hypothese, wie die hier ausgesprochene. In der Mathematik begegnen wir der Thatsache, dass geometrische Lehrsätze aus empirischen Methoden hervorgingen, und dass diese anfänglich unzusammenhängenden Lehrsätze nicht eher zu der Klarheit gelangten, welche ihnen der vollständige Beweis verleiht, als bis Euklid dieselben zu einer Reihe von einander unabhängiger Sätze zusammengeordnet hatte. In späterer Zeit finden wir als Beispiel dieser allgemeinen Wahrheit den Fortschritt von der „Methode der Exhaustion“ und der „Methode des Untheilbaren“ zur „Methode der Begrenzung“, welche die Grundlage für die Infinitesimalrechnung darstellt.

So lässt sich auch in der Mechanik der Alten eine dunkle Vorstellung davon, dass Wirkung und Gegenwirkung gleich und entgegen-

gesetzt sind, wohl erkennen, obwohl noch viele Jahrhunderte vergingen, bis diese Wahrheit bestimmt formulirt wurde. Und ebenso war die Eigenschaft der Trägheit zwar vor KEPLER nicht in klare Fassung gebracht, aber doch lange vorher schon im Allgemeinen erkannt worden. „Der Begriff der statischen Kraft .... war nicht in deutlicher Form dargestellt worden, bis die Werke des ARCHIMEDES erschienen;" und „der Begriff der beschleunigenden Kraft war noch im Geiste KEPLER's und seiner Zeitgenossen sehr verwirrt und erlangte erst im folgenden Jahrhundert die für die Zwecke eines gesunden wissenschaftlichen Schliessens erforderliche Klarheit". Diesen besonderen Beispielen möge sich noch die allgemeine Bemerkung anschliessen, dass „Ausdrücke, die ursprünglich und bevor die Gesetze der Bewegung vollständig bekannt waren, in einem sehr unsicheren und schwankenden Sinne gebraucht wurden, später genau abgegrenzt und scharf bestimmt wurden."

Wenn wir von den abstracten wissenschaftlichen Begriffen zu den concreten Voraussagungen der Wissenschaft übergehen, von denen uns die Astronomie so zahlreiche Beispiele liefert, so tritt uns ein gleicher Gegensatz entgegen. Die Zeiten, zu denen Himmelserscheinungen eintreten werden, sind mit immer zunehmender Genauigkeit voraus berechnet worden. Irrungen, die sich früher auf Tage erstrecken konnten, sind nun auf Secunden reducirt. Auch die Übereinstimmung zwischen der wirklichen und der angenommenen Form der Bahnen der Himmelskörper ist allmälig immer vollständiger geworden. Nachdem man dieselben ursprünglich für kreisförmig, dann für epicyklisch und später für elliptisch gehalten, sind sie nun als Curven bestimmt, die beständig von vollkommenen Ellipsen abweichen und fortwährend sich verändern.

Der allgemeine Fortschritt der Wissenschaft in der Bestimmtheit ergiebt sich aber am besten aus dem Gegensatz zwischen ihrem qualitativen und ihrem quantitativen Zustand. Die zuerst festgestellten Thatsachen waren, dass zwischen diesen und jenen Erscheinungen eine gewisse Beziehung bestehe, dass z. B. die Erscheinungen **a** und **b** stets gleichzeitig oder nach einander auftreten; aber man wusste weder, welcher Natur die Beziehung zwischen **a** und **b** sei, noch wie viel von **a** eine bestimmte Menge von **b** begleite. Die Entwicklung der Wissenschaft hat zu einem guten Theile gerade in der Umgestaltung dieser unsicheren Beziehungen in genau bestimmte bestanden. Die meisten Verhältnisse sind als mechanische, chemische, thermische, elektrische, magnetische u. s. w. zusammengeordnet worden, und wir sind im

Stande, mit grosser Genauigkeit aus jedem derselben den Betrag seines Antecedens oder seines Consequens zu folgern.

Beispiele hiefür sind bereits aus der Physik angeführt worden, und aus den übrigen Wissenschaften lassen sich noch eine Menge anführen. Wir haben die Bestandtheile zahlreicher Verbindungen, die unsere Vorfahren nicht zu analysiren vermochten, und von einer noch grösseren Zahl von Verbindungen, die sie gar nie gesehen hatten, mit Sicherheit herausgefunden, und die äquivalenten Mengen der sich verbindenden Elemente sind genau berechnet worden. Die Physiologie zeigt den Fortschritt von der qualitativen zur quantitativen Vorherbestimmung in der Wägung und Messung der organischen Erzeugnisse und der verbrauchten Nährstoffe, und ebenso in der Messung von Verrichtungen durch das Spirometer und das Sphygmographium (Athem- und Pulsmesser). Bei der Pathologie tritt er hervor in der Anwendung statistischer Methoden zur Bestimmung der Krankheitsursachen und der Erfolge der Behandlung. Botanik und Zoologie bezeugen denselben durch die zahlreichen Vergleichungen verschiedener Floren und Faunen, welche zu werthvollen Schlüssen über ihre Herkunft und ihre Vertheilung führen. Und so fraglich auch die Folgerungen gewöhnlich sein mögen, welche die Sociologie aus den übersichtlich geordneten Gesammtsummen der Volkszählung, aus den Tabellen der Handelskammern und aus den Verbrecherverzeichnissen zieht, so muss doch zugegeben werden, dass damit ein Fortschritt zu genaueren Vorstellungen von den socialen Erscheinungen wenigstens angebahnt ist.

Die Behauptung, dass Zunahme der Bestimmtheit ein wesentliches Merkmal der fortschreitenden Wissenschaft sei, erscheint in der That beinah als Gemeinplatz, wenn wir uns erinnern, dass Wissenschaft überhaupt als bestimmtes Wissen bezeichnet werden kann, im Gegensatz zu jenem unbestimmten Wissen des Ungebildeten. Und wenn, wie sich nicht in Abrede stellen lässt, die Wissenschaft sich im Laufe der Jahrhunderte aus diesem unbestimmten Wissen des Ungebildeten hervor entwickelt hat, so muss offenbar die allmälige Erlangung der grossen Bestimmtheit, welche sie jetzt auszeichnet, ein wesentlicher Zug in ihrer Entwicklung gewesen sein.

§. 137.

Die Künste, industrielle sowohl wie ästhetische, liefern vielleicht noch schlagendere Beispiele. Feuersteinwerkzeuge von der Art, wie sie in neuerer Zeit mehrfach in späteren geologischen Ablagerungen gefunden worden sind, zeigen deutlich, wie den ersten Erzeugnissen

der menschlichen Handarbeit jegliche Bestimmtheit abgeht. Obgleich ein grosser Fortschritt in den Geräthen und Waffen heute lebender wilder Völker im Vergleich zu jenen unverkennbar ist, so trennt doch eine bedeutende Ungenauigkeit in Form und Zweckmässigkeit solche Geräthe und Waffen von denen civilisirter Völker. Die Hervorbringungen weniger vorgeschrittener Völker kennzeichnen sich in etwas geringerem Grade durch ähnliche Mängel. Eine chinesische Dschunke, mit allen ihren Verzierungen und Anhängseln, bietet nirgends eine Linie, die ganz gerade, eine gleichförmige Curve oder eine wirklich glatte Fläche dar. — Auch die Werkzeuge und Maschinen unserer Vorfahren nehmen in dieser Hinsicht eine weit niedrigere Stellung ein als unsere eigenen. Ein alterthümlicher Stuhl, ein alter Feuerherd, ein Thürschloss aus dem letzten Jahrhundert, beinah jeder Artikel zum Hausgebrauch, der einige Generationen lang sich erhalten hat, beweist durch seine Verschiedenheiten, wie sehr die industriellen Erzeugnisse unserer Zeit denen der Vergangenheit an Genauigkeit überlegen sind. Seitdem Polirmaschinen erfunden worden sind, ist man im Stande, absolut gerade Linien und Oberflächen herzustellen, die so durchaus glatt sind, dass sie, wenn auf einander gelegt, luftdicht sich berühren. In der Theilmaschine von Troughton, im Mikrometer von Whitworth und in den Mikroskopen endlich, die noch ein Fünfzigtausendstel eines Zolles erkennen lassen, tritt uns eine Feinheit in der Ausführung entgegen, die ebenso weit über diejenige hinausgeht, welche in den Werken unserer Urgrossväter erreicht ist, wie diese diejenigen der eingebornen alten Erzbeilverfertiger übertrafen.

In den schönen Künsten hat sich ein ähnlicher Vorgang vollzogen. Von den roh geschnitzten und bemalten Götterbildern der Wilden, durch die ältesten Bildwerke, die sich durch den Mangel der Darstellung der Musculatur an den Gliedern, durch hölzern aussehende Gewandung und der Individualität entbehrende Gesichter auszeichnen, bis hinauf zu den Statuen der späteren Griechen oder einigen der in der Neuzeit entstandenen ist eine ganz bedeutende Zunahme in der Genauigkeit der Darstellung unverkennbar. Man braucht blos die Wandmalereien der Ägypter mit den Gemälden des Mittelalters in Europa, oder diese mit neueren Gemälden zu vergleichen, um sich von der viel eingehenderen Wiedergabe des Aussehens der Dinge zu überzeugen. — Dasselbe gilt von den Dichtungen und dem Schauspiel. In den fabelhaften Erzählungen, wie sie bei den Völkern des Ostens so beliebt sind, und in den romantischen Geschichten der Ritterzeit sowohl wie in den Mysterien und den Schauspielen, die daraus hervor-

gegangen sind, vermissen wir in hohem Maasse die Übereinstimmung mit dem wirklichen Leben; die Begebenheiten sind vorwiegend übernatürlicher Art, die Zwischenfälle sind äusserst unwahrscheinlich und die Personen sehr unbestimmt gezeichnet. Hand in Hand mit dem socialen Fortschritt ging auch eine beständige Verminderung der Unnatürlichkeit vor sich, die Darstellung näherte sich immer mehr der Wahrheit. Und gegenwärtig erwirbt sich eine Novelle, ein Schauspiel um so grösseren Beifall, mit je grösserer Treue es individuelle Charaktere zeichnet; Unwahrscheinlichkeiten und mehr noch alle Unmöglichkeiten sind streng verpönt, und man fängt sogar bereits an, jene künstlichen Verwicklungen, wie sie das Leben nur selten oder nie darbietet, zu verlassen.

§. 138.

Es würde nicht schwer fallen, auch aus anderen Gebieten eine Fülle von Beispielen zusammenzutragen. Der Fortschritt von Mythen und Sagen, die in der falschen Darstellung der Dinge das Höchste leisten, zur Geschichte, die allmälig immer wahrheitsgetreuer geworden ist und es immer noch mehr wird; die Aufstellung streng systematischer Methoden für dies oder jenes Verfahren, statt der unbestimmten Weise, in der man es früher versuchte — auf all das könnte als auf fernere Bestätigungen des allgemeinen Gesetzes noch Gewicht gelegt werden. Doch die Grundlage unserer Induction ist schon umfänglich genug. Wir finden, dass es uns ebenso wenig an Beweis dafür gebricht, dass alle Entwicklung vom Unbestimmten zum Bestimmten, wie dafür, dass alle Entwicklung vom Gleichartigen zum Ungleichartigen fortschreitet.

Es muss jedoch hier hervorgehoben werden, dass dieses Fortschreiten in der Bestimmtheit nicht eine primäre, sondern blos eine secundäre Erscheinung, ein Ergebniss anderer gleichzeitig stattfindender Veränderungen ist. Die Umformung eines Ganzen, das ursprünglich zerstreut und gleichförmig war, zu einer concentrirten Verbindung vielgestaltiger Theile führt natürlich zugleich zur Absonderung des Ganzen von seiner Umgebung und der einzelnen Theile von einander. So lange dies stattfindet, muss noch Unbestimmtheit herrschen. Erst wenn das Ganze eine gewisse Dichtigkeit erreicht hat, hebt es sich scharf von dem ausserhalb desselben befindlichen Raum oder Stoff ab, und erst indem jeder besondere Abschnitt jene peripherischen Theile, welche anfänglich von den peripherischen Theilen benachbarter Abschnitte nur unvollkommen getrennt sind, in seine Masse aufnimmt,

kann er einigermaassen scharf begrenzte Gestalt erlangen. Mit andern Worten, die Zunahme der Bestimmtheit ist eine Begleiterscheinung der Zunahme der allgemeinen und localen Verfestigung. Während die secundären Andersvertheilungen die Ungleichartigkeit beständig steigern, verleiht die primäre Andersvertheilung, indem sie die Integration vermehrt, zugleich den immer ungleicher werdenden Theilen sowohl wie den daraus entstandenen Aggregaten grössere Bestimmtheit.

Aber obwohl dieser allgemeine Charakterzug der Entwicklung nothwendig mit den in früheren Capiteln beschriebenen Merkmalen verknüpft ist, so gelangt derselbe doch in den zur Bezeichnung der letzteren gebrauchten Worten nicht zum Ausdruck. Unsere Formel bedarf daher einer ferneren Abänderung. Der genauere Begriff von der Entwicklung, zu dem wir nun gelangt sind, heisst also, in Worten ausgedrückt: ein Übergang aus einer unbestimmten unzusammenhängenden Gleichartigkeit in eine bestimmte zusammenhängende Ungleichartigkeit, der die Zerstreuung der Bewegung und die Integration des Stoffes begleitet.

XVII. Capitel.

Das Entwicklungsgesetz (Schluss).

§. 139.

Die in den vorhergehenden Capiteln gewonnene Vorstellung von der Entwicklung ist aber immer noch unvollständig. Sie ist wohl richtig, aber sie ist nicht die ganze Wahrheit. Wir haben die Umformungen, welche alle Dinge während des aufsteigenden Abschnittes ihrer Existenz erfahren, von drei Seiten aus betrachtet, und indem wir diese drei Bilder zu einem auf einmal sich darstellenden Gesammtbilde vereinigten, haben wir uns eine annähernd richtige Idee von den Umformungen verschafft. Noch aber bleiben gewisse begleitende Veränderungen übrig, von denen noch nichts gesagt worden ist und die, obwohl weniger hervortretend, doch nicht minder wesentlich sind.

Denn indem wir unsere Aufmerksamkeit bisher nur auf die Andersvertheilung des Stoffes richteten, vernachlässigten wir ganz die sie begleitende Andersvertheilung der Bewegung. Allerdings haben wir wiederholt ausdrücklich oder nur im Vorbeigehen auf die Zerstreuung der Bewegung Rücksicht genommen, die neben der Concentration des Stoffes einhergeht, und wäre die Entwicklung stets absolut einfach, so liesse sich die ganze Thatsache in dem Urtheil aussprechen, dass der Stoff sich concentrire, während die Bewegung sich zerstreue. Indem wir aber die allgemeine Andersvertheilung der Bewegung anerkannten, haben wir ihre zunächst liegenden Andersvertheilungen ausser Acht gelassen. Obwohl von Zeit zu Zeit etwas von der entweichenden Bewegung gesagt wurde, so blieb doch die Bewegung, die nicht entweicht, unberücksichtigt. In dem Maasse als ein Aggregat eine längere Zeit hindurch eine solche Menge Bewegung in sich festhält, dass secundäre Andersvertheilungen seines Stoffes vor sich gehen können, treten auch nothwendigerweise secundäre Anders-

vertheilungen der in ihm enthaltenen Bewegung auf. Sowie die Theile sich umformen, vollzieht sich auch eine Umformung der wahrnehmbaren oder nicht wahrnehmbaren Bewegung, die diesen Theilen eigen ist. Die Theile können, sei es einzeln oder zu einem Ganzen verbunden, nicht in zunehmender Integration begriffen sein, ohne dass sich nicht auch ihre Bewegungen einzeln oder verbunden immer mehr integrirten. Es können nicht Ungleichartigkeiten zwischen den Theilen in der Grösse, der Form, der Beschaffenheit auftreten, ohne dass nicht auch Ungleichartigkeiten in der Grösse und Richtung ihrer Bewegungen oder der Bewegungen ihrer Molecüle einträten. Und zunehmende Bestimmtheit der Theile bedingt gleichzeitige zunehmende Bestimmtheit ihrer Bewegungen. Kurz die in jedem Aggregate stattfindenden rhythmischen Vorgänge müssen zu gleicher Zeit und mit der Beschaffenheit desselben sich differenciren und integriren.

Die allgemeine Theorie von dieser Andersvertheilung der gebundenen Bewegung muss hier kurz zur Darstellung kommen. Um unsere Vorstellung von der Entwicklung von ihrer stofflichen Seite aus durch eine Vorstellung von derselben von der dynamischen Seite aus gebührendermaassen zu ergänzen, müssen wir die Quelle der integrirten Bewegungen, die dabei zum Vorschein kommen, aufsuchen und sehen, wodurch die Zunahme ihrer Vielgestaltigkeit und Bestimmtheit bedingt wird.

Wenn Entwicklung ein Übergang des Stoffes aus einem zerstreuten in einen verdichteten Zustand ist, wenn, während die zerstreuten Einheiten einen Theil der nicht wahrnehmbaren Bewegung, welche dieselben auseinander hielt, verlieren, zwischen zusammenhängenden Massen derselben irgendwelche wahrnehmbare Bewegungen in Bezug auf einander entstehen, so muss offenbar diese wahrnehmbare Bewegung vorher in Form der nicht wahrnehmbaren Bewegung zwischen den Einheiten vorhanden gewesen sein. Wenn concreter Stoff durch Verdichtung des discreten Stoffes zu Stande kommt, so entsteht concrete Bewegung durch Verdichtung discreter Bewegung. Was als Bewegung der Massen zum Vorschein kommt, setzt das Verschwinden einer äquivalenten Summe molecularer Bewegung voraus. Wenn wir nun auch die Meinung, dass die Bewegungen der Himmelskörper auf diese Weise entstanden seien, nur als Vermuthung hinstellen dürfen, so können wir doch aus den Thatsachen selbst uns überzeugen, dass dies die Entstehungsweise aller wahrnehmbaren Bewegungen auf der Erdoberfläche ist. Wie schon früher gezeigt wurde, wird die Abschwemmung des festen Landes und die Ablagerung neuer Schichten

durch das Wasser bewirkt, während es zum Meere niedersteigt oder während die durch die Winde in diesem erregten Wellen auf Widerstand stossen, und wie ebenfalls schon besprochen wurde, ist die Erhebung des Wassers zu der Höhe, von der es herunterfiel, und ebenso die Entstehung jener Luftströmungen, welche dasselbe herumtreiben, wenn es in gasförmigem, und welche seine Oberfläche bewegen, wenn es in flüssigem Zustande ist, auf die Sonnenwärme zurückzuführen. Mit anderen Worten, die moleculare Bewegung des ätherischen Mediums hat sich in Bewegung von Gasen, diese in Bewegung von Flüssigkeiten und endlich in Bewegung von festen Körpern umgewandelt, — und auf jeder dieser Stufen ist ein bestimmter Betrag der molecularen Bewegung verschwunden und dafür eine äquivalente Massenbewegung zum Vorschein gekommen.

Ganz so verhält es sich mit den organischen Bewegungen. Gewisse von der Sonne ausgehende Lichtstrahlen setzen die Pflanze in Stand, besondere Elemente, die in gasförmiger Verbindung sie umgeben, in den festen Zustand überzuführen, ermöglichen ihr mit anderen Worten zu wachsen und ihre inneren Veränderungen sich vollziehen zu lassen. Und da Wachsthum ebenso wie Circulation der Säfte eine Art wahrnehmbarer Bewegung ist, während jene Lichtstrahlen, die nöthig waren, um dasselbe zu erzeugen, aus nicht wahrnehmbaren Bewegungen bestehen, so sehen wir auch hier eine Umformung von der in Frage stehenden Art vor uns. Die Thiere, deren Kräfte mittelbar oder unmittelbar den Pflanzen entnommen sind, führen diese Umformung noch einen Schritt weiter. Die unwillkürlichen Bewegungen der Eingeweide sowohl wie die willkürlichen der Glieder und des ganzen Körpers entstehen auf Kosten gewisser molecularer Bewegungen innerhalb der Nerven- und Muskelgewebe; diese aber entstanden ursprünglich auf Kosten gewisser anderer molecularer Bewegungen, welche von der Sonne auf die Erde übergetragen worden waren, so dass also die den inneren Bau sowie die Verrichtungen betreffenden Bewegungen, welche bei der organischen Entwicklung zu Tage treten, Bewegungen von Aggregaten sind, die aus der gehemmten Bewegung von Atomen hervorgingen. Selbst für die Aggregate von diesen Aggregaten gilt dieselbe Regel. Denn bei den zur Gesellschaft verbundenen Menschen strebt der Fortschritt immer mehr auf ein Aufgehen der individuellen Thätigkeiten in den Thätigkeiten ganzer Körperschaften hin. Während aber die während der Entwicklung nach aussen abgegebene Bewegung durch beständig wachsende Zerstreuung immer mehr disintegrirt wird, erfährt die Bewegung, die einige Zeit zurück-

gehalten wird, eine immer vollkommenere Integration, und so ist die Entwicklung, vom dynamischen Standpunkt aus (in Bezug auf ihre Kraftäusserungen) betrachtet, eine Abnahme der relativen Bewegungen der Theile und eine Zunahme der relativen Bewegungen des Ganzen — wobei die Ausdrücke Theil und Ganzes in ihrem weitesten Sinne zu fassen sind. Der Fortschritt findet statt von den Bewegungen einfacher Molecüle zu Bewegungen zusammengesetzter Molecüle, von Molecularbewegungen zu Massenbewegungen, und von Bewegungen kleinerer Massen zu Bewegungen grösserer Massen.

Die diesen Vorgang begleitende Veränderung der zurückgehaltenen Bewegungen zu grösserer Vielgestaltigkeit greift in Form einer zunehmenden Mannigfaltigkeit des Rhythmus Platz. Wir haben bereits gesehen, dass alle Bewegung rhythmisch ist, von den unendlich raschen Schwingungen unendlich kleiner Molecüle bis zu jenen kolossalen Schwankungen zwischen Sonnenferne und Sonnennähe, wie sie gewaltig grosse Himmelskörper ausführen. Und wie schon aus dem Gegensatz zwischen diesen extremen Fällen hervorgeht, muss eine Vervielfältigung der Grade und der Arten der Aggregation und der Beziehungen der aggregirten Massen zu von aussen wirkenden Kräften zugleich von einer Vervielfältigung des Rhythmus begleitet sein. Zwar wird der Grad oder die Art der Aggregation auf das Maass oder die Dauer des Rhythmus keinen Einfluss haben, wenn die von aussen wirkende Kraft zu gleicher Zeit wie das Aggregat zunimmt, wie dies bei der Schwerkraft der Fall ist: hier liegt die einzige Ursache einer Abänderung des Rhythmus in einer Verschiedenheit der Beziehung zu den einwirkenden Kräften, wie wir dies am Pendel sehen, dessen Bewegungen durch eine Veränderung des Gewichts der Linse nicht beeinflusst werden, das aber seine Schwingungsdauer ändert, wenn es auf den Äquator versetzt wird. In allen den Fällen aber, wo sich die einwirkenden Kräfte nicht mit den Massen verändern, bedingt jede neue Ordnung der Aggregation auch eine neue Ordnung des Rhythmus; es sei hier nur auf die Folgerung verwiesen, die sich aus den neuesten Untersuchungen über strahlende Wärme und Licht ergeben hat, dass den Molecülen der verschiedenen Gase eine verschiedene Grösse der Schwingungen zukommt. Zunehmende Mannigfaltigkeit in der Anordnung des Stoffes erzeugt also auch nothwendig zunehmende Mannigfaltigkeit des Rhythmus, bestehe jene nun in grösserer Verschiedenheit der Grösse und Form der Aggregate oder in grösserer Verschiedenheit ihrer Beziehungen zu den sie begleitenden Kräften. — Der Einwurf, dass diese Bewegungen, je mehr sie integrirt und un-

gleichartig werden, auch um so bestimmter werden müssen, kann uns nicht irre machen. In demselben Maasse, wie irgend ein Theil eines sich entwickelnden Ganzen sich sondert und verfestigt und damit die verhältnissmässige Beweglichkeit seiner Bestandtheile einbüsst, muss die in ihm gebundene Bewegung offenbar an Bestimmtheit gewinnen.

Es ist also zur Vervollständigung unseres Begriffes von der Entwicklung noch nöthig, im ganzen Weltall diesen Umwandlungen der zurückgehaltenen Bewegung, welche die Umwandlungen des die Theile zusammensetzenden Stoffes begleiten, nachzugehen. Wir können dies mit ziemlicher Kürze abthun, da ja der Leser mit dieser Betrachtungsweise der Thatsachen bereits so vertraut sein wird, dass es nicht mehr so ausführlicher Darlegung der Beispiele bedarf. Um Raum zu sparen, wird es passend sein, die verschiedenen Seiten, von denen aus diese Umwandlungen sich darstellen, zu gleicher Zeit zu behandeln.

§. 140.

Der fein vertheilte Stoff, der, wie wir dies an einem Spiralnebelflecken sehen können, von allen Punkten aus allen möglichen Entfernungen mit allen Graden der Abänderung nach dem gemeinsamen Anziehungsmittelpunkt sich hinbewegt, muss in die daraus hervorgehende Nebelmasse zahllose Bewegungsmomente einführen, die alle in Grösse und Richtung verschieden sind. Je weiter die Integration fortschreitet, desto mehr solche Bewegungsmomente treffen auf einander, heben sich dadurch gegenseitig auf und werden als Wärme nach aussen abgegeben. Die als Umdrehung noch fortbestehende Bewegung, deren Winkelgeschwindigkeit im Anfang an der Peripherie in verschiedenen Entfernungen vom Mittelpunkt verschieden ist, erlangt allmälig eine Ausgleichung dieser Unterschiede in der Winkelgeschwindigkeit und schreitet so einem Endzustand entgegen, den die Sonne gegenwärtig fast erreicht hat, wo die Winkelgeschwindigkeit der ganzen Masse dieselbe, wo die Bewegung vollständig integrirt ist. — Ähnliches zeigt jeder Planet und jeder Trabant. Der Übergang von der Bewegung des Nebelringes, der nur locker zusammenhängt und beträchtliche Verschiebungen innerhalb seiner Massen gestattet, zur Bewegung eines festen Sphäroids ist ein Fortschritt zur vollständig integrirten Bewegung. Die Umdrehung und die Fortbewegung durch den Raum werden einheitlich und untrennbar. — Inzwischen vollzieht sich zugleich jene fernere Integration, durch welche die Bewegungen sämmtlicher Theile des Sonnensystems in gegenseitige Abhängigkeit gebracht werden. Jeder Planet bildet mit seinen Trabanten

im Einzelnen, und so auch die Sonne mit den Planeten im Ganzen ein System von einfachen und zusammengesetzten Rhythmen mit periodischen und jahrhundertelangen Abänderungen, die zusammen eine integrirte Gruppe von Bewegungen darstellen.

Der Stoff, welcher in seinem ursprünglichen fein vertheilten Zustande nur verwirrte, unbestimmte, der scharf ausgeprägten Unterschiede entbehrende Bewegungen besass, hat während der Entwicklung des Sonnensystems ganz bestimmte ungleichartige Bewegungen erlangt. Die Umlaufszeiten und ebenso die Umdrehungszeiten sämmtlicher Planeten und Trabanten sind verschieden von einander. Aus diesen bestimmten ungleichartigen Bewegungen einfacher Art gehen andere hervor, die zusammengesetzt, aber doch noch bestimmt sind, wie die, welche durch die Umläufe der Trabanten in Verbindung mit den Umläufen ihrer betreffenden Planeten zu Stande kommen, oder die, welche die Präcession der Tag- und Nachtgleiche zur Folge haben, oder die, welche man als Störungen zusammenfasst. Jede neue Zusammengesetztheit des Baues hat auch eine neue Zusammengesetztheit der Bewegungen verursacht, immer aber doch eine bestimmte Zusammengesetztheit, wie schon daraus hervorgeht, dass ihre Resultate sich berechnen lassen.

§. 141.

So lange die Oberfläche der Erde noch in geschmolzenem Zustand war, müssen die Störungen in der umfangreichen sie umgebenden Atmosphäre, die hauptsächlich aus aufsteigenden erhitzten Gasen und niederfallenden verdichteten Flüssigkeiten bestand, auf die verschiedenen Örtlichkeiten beschränkt, zahlreich, unbestimmt und nur wenig von einander verschieden gewesen sein. Sobald aber die Oberfläche sich abkühlte und die Ausstrahlung der Sonne wahrnehmbare Temperaturunterschiede zwischen den tropischen und den Polarregionen hervorzurufen anfing, muss sich auch allmälig ein deutlich ausgeprägter atmosphärischer Kreislauf von den Polen zum Äquator und vom Äquator zu den Polen hergestellt haben, die grossen sich hin- und herbewegenden Luftmassen wurden endlich zu Passatwinden und andern ähnlichen dauernden und bestimmten Strömungen. — Diese integrirten Bewegungen, anfänglich verhältnissmässig gleichartig, wurden ungleichartig, als sich grosse Inseln und Festländer erhoben; sie complicirten sich nun durch periodische Winde, welche in Folge der wechselnden Erhitzung grosser Landstrecken zu verschiedenen Jahreszeiten entstanden. Rhythmische Bewegungen von beständiger und einfacher Art werden durch die zu-

nehmende Vielgestaltigkeit der Erdoberfläche differencirt zu einer verwickelten Combination beständiger, wiederkehrender rhythmischer Bewegungen mit kleineren unregelmässigen Bewegungen.

Entsprechende Veränderungen müssen in den Bewegungen des Wassers eingetreten sein. Auf einer dünnen Kruste, die nur geringe Erhebungen und Vertiefungen und deshalb nur kleine Seen und Meere entstehen liess, waren auch nur unbedeutende Kreislaufsströmungen möglich. Zugleich mit der Bildung von Continenten und Meeren ergaben sich aber auch die gewaltigen Bewegungen des Wassers aus warmen in kalte und aus kalten in warme Breiten, Bewegungen, die an Umfang, an Bestimmtheit und an Mannigfaltigkeit der Vertheilung zunahmen, je bestimmter die Umrisse der Erdoberfläche hervortraten und je grössere Verschiedenheiten sich darauf geltend machten. — Dasselbe gilt von den von der Oberfläche abfliessenden Gewässern. Das Hinsickern unbedeutender Bäche über kleine Stücke Landes war einst die einzige Bewegung solchen Wassers; sobald aber grosse Gebiete emportauchten, setzten sich auch die Bewegungen vieler kleiner Zuflüsse zu Bewegungen grosser Ströme zusammen, und statt Bewegungen von ziemlich gleichem Charakter entstanden nun solche von vielfältig wechselnder Art.

Es lässt sich kaum bezweifeln, dass die Bewegungen in der Erdkruste selbst einen ganz ähnlichen Fortschritt dargeboten haben. Klein, zahlreich, local und einander in hohem Grade ähnlich, so lange die Kruste noch dünn war, müssen sich die Hebungen und Senkungen über um so grössere Gebiete ausgedehnt haben, je dicker die Kruste wurde; sie müssen immer längere Zeiträume hindurch in derselben Richtung fortbestanden haben und in verschiedenen Gegenden in Folge örtlicher Verschiedenheiten der Beschaffenheit der Kruste immer unähnlicher geworden sein.

§. 142.

Bei den Organismen fällt der Fortschritt zu einer höher integrirten, ungleichartigeren und bestimmteren Vertheilung der zurückgehaltenen Bewegung, welche den Fortschritt zu einer höher integrirten, ungleichartigeren und bestimmteren Vertheilung des den Organismus zusammensetzenden Stoffes begleitet, im Wesentlichen mit dem zusammen, was wir unter der Entwicklung der Functionen verstehen. Alle eigentlichen Verrichtungen sind entweder wahrnehmbare Bewegungen, wie die von den zusammenziehbaren Organen hervorgebrachten, oder nicht wahrnehmbare Bewegungen von der Art, wie

sie sich durch die Nerven fortpflanzen, oder von der Art, wie sie in absondernden Organen moleculare Andersanordnungen bewirken und neue Verbindungen der Stoffe erzeugen. Und was wir hier hauptsächlich zu beobachten haben, das ist, dass die Functionen wie die Beschaffenheit der Theile sowohl einzeln grössere Festigkeit gewinnen, als auch festere Verbindungen unter einander eingehen, während sie zu gleicher Zeit vielgestaltiger und bestimmter werden.

Bei den Thieren der niedrigeren Stämme bewegen sich die ernährenden Säfte ganz unregelmässig durch die Gewebe hin und her, jenachdem örtlicher Zug oder Druck wirksam ist; da ein besonders unterscheidbares Blut sowohl wie ein ausgebildetes Gefässsystem mangelt, so kann auch von einer bestimmten Circulation nicht die Rede sein. Aber gleichzeitig mit der Entwicklung des inneren Baues, die einen vollständigen Apparat zur Vertheilung des Blutes herstellt, tritt auch die Entwicklung der Verrichtungen auf, welche umfängliche und rasche Bewegungen des Blutes bewirken, die bestimmte Richtung besitzen und sich scharf in zuführende und abführende trennen, die auch nicht blos in ihren Richtungen, sondern auch in ihren Eigenthümlichkeiten ungleichartig sind, indem diese stossweise, jene in gleichförmigem Strome erfolgen.

Als ferneres Beispiel sei die Art und Weise angeführt, in welcher die Differencirungen und Integrationen im Baue des Nahrungscanales von Differencirungen und Integrationen begleitet werden, die seine mechanischen Bewegungen und seine übrigen nicht mechanischen Thätigkeiten betreffen. Am Nahrungscanale eines Thieres von niedriger Organisation pflanzen sich die Zusammenziehungen in Gestalt von Wellen fast ganz gleichmässig von einem Ende zum andern fort. An einem hoch organisirten Nahrungscanal dagegen sind die Zusammenziehungswellen an den verschiedenenen Stellen sehr ungleich in ihrer Art, Stärke und Schnelligkeit. Am Munde werden sie zu Bewegungen der Prehension und der Zerkauung, die bald in rascher Folge stattfinden, bald wieder stundenlang aufhören. In der Speiseröhre erfolgen diese Zusammenziehungen, die hier blos zur Fortschaffung der Stoffe dienen und mit beträchtlicher Geschwindigkeit fortschreiten, in Zwischenräumen während des Essens und dann wieder nicht mehr bis zur nächsten Mahlzeit. Im Magen finden wir eine andere Abänderung dieser ursprünglich gleichförmigen Thätigkeit; die Muskelcontractionen sind sehr kräftig und dauern die ganze Zeit über fort, so lange der Magen noch Speisetheile enthält. Die oberen Darmpartien zeigen eine fernere Verschiedenheit: die Wellen schreiten ohne Unterbrechung

fort, aber sie sind verhältnissmässig unbedeutend. Am Mastdarm endlich weicht dieser Rhythmus in noch anderer Weise vom gemeinsamen Typus ab: auf eine mehrere Stunden dauernde Ruhe folgt eine Reihe energischer Zusammenziehungen. — Aber auch jene wichtigen Vorgänge, welche durch diese Bewegungen unterstützt werden, sind dabei in bestimmterer Weise ungleichartig geworden. Absonderung und Aufsaugung finden nicht mehr in ziemlich derselben Art vom einen Ende des Nahrungsrohres bis zum andern statt; die allgemeine Function hat sich in mannigfaltige untergeordnete Functionen zertheilt. Die auflösenden und gährungserregenden Flüssigkeiten, welche die Wände des Canals und die Anhangsdrüsen desselben liefern, sind am oberen, mittleren und unteren Theil des Rohres ausserordentlich verschieden, und damit ist eine grosse Mannigfaltigkeit molecularer Veränderungen verbunden. Hier findet fast nur Absonderung, dort fast nur Aufsaugung statt, während an anderen Stellen, wie in der Speiseröhre, weder Absonderung noch Aufsaugung in irgend nennenswerthem Maasse Platz greift.

Indem nun diese und andere wahrnehmbare und nicht wahrnehmbare innere Bewegungen sich zu immer grösserer Verschiedenartigkeit ausbilden und jede derselben immer bestimmter und deutlicher hervortritt, macht sich auch ein Fortschritt in der Integration geltend, durch welche sie zu einzelnen Gruppen und zu einem zusammenhängenden System von Bewegungen verbunden werden. Die Function der Ernährung zerfällt in einzelne Abtheilungen, diese aber ordnen sich dergestalt zusammen, dass die bewegenden und absondernden Thätigkeiten in Übereinstimmung mit einander vor sich gehen und Reizung eines Abschnittes des Canals eine Reizung aller übrigen zur Folge hat. Überdies wird die ganze ernährende Function, indem sie den Functionen des Kreislaufs und der Athmung ihre Stoffe liefert, durch Integration so innig mit diesen verbunden, dass sie keinen Augenblick mehr ohne dieselben stattfinden kann. Und je weiter die Entwicklung fortschreitet, in desto grössere Unterordnung gerathen diese drei wesentlichen Functionen unter diejenigen des Nervensystems, desto mehr hängen sie von der erforderlichen Stärke des Nervenreizes ab.

Fassen wir die Verrichtungen äusserer Organe ins Auge, so enthüllt sich uns dieselbe Wahrheit. Die meisten mikroskopischen Wesen bewegen sich durch das Wasser mit Hülfe von Schwingungen der Wimpern, welche ihre Oberflächen bedecken, und manche grössere Formen, wie z. B. die Strudelwürmer, zeigen Ortsveränderungen in

Folge der Bewegung von Wimpern über feste Flächen. Diese Wimperbewegungen sind nun erstlich einzeln genommen äusserst schwach, zweitens sind sie gleichartig, und drittens zeigen sie sowohl einzeln wie in ihrer gemeinsamen Wirkung, die zumeist blos eine mehr zufällige, nicht nach einem bestimmten Punkte gerichtete Ortsveränderung ist, nur geringe Bestimmtheit. Vergleichen wir damit die Thätigkeit vollständig ausgebildeter Bewegungsorgane irgendwelcher Art, so sehen wir statt zahlloser kleiner oder unintegrirter nur wenig verhältnissmässig grosse oder integrirte Bewegungen, die Thätigkeiten von ganz einförmigem Charakter sind ersetzt durch theilweise verschiedene Thätigkeiten; und während sie dort nur schwach oder beinah zufällig zusammenwirkten, ist ihre Zusammenordnung hier so fest, dass die Bewegungen des ganzen Körpers präcis werden.

Ein ähnlicher Gegensatz, zwar weniger extrem, aber immerhin genügend ausgeprägt, tritt hervor, wenn wir von den mit Gliedmaassen versehenen Thieren niederer Ordnung zu denen höherer Ordnung aufsteigen. Die Beine eines Taussendfüsslers führen Bewegungen aus, die zahlreich, schwach und gleichartig und so wenig integrirt sind, dass, wenn das Geschöpf in zwei oder mehrere Stücke getheilt wird, die jedem Stück zugehörigen Beine dasselbe unabhängig weiter bewegen. Bei einem der höheren Gliederthiere dagegen, wie bei einer Krabbe, zeigen die verhältnissmässig wenigen Glieder Bewegungen, die im Vergleich zu jenen bedeutenden Umfang haben, untereinander beträchtlich verschieden und zu zusammengesetzten Bewegungen von leidlicher Bestimmtheit integrirt sind.

§. 143.

Diese letzten Beispiele führen uns zu Erscheinungen jener Art hinüber, die wir als psychische zusammenfassen. Sie bilden die physiologische Seite der einfacheren unter jenen Verrichtungen, die wir, in ihrer Besonderheit und Verwickeltheit betrachtet, als psychologische unterscheiden. Die Erscheinungen, welche subjectiv als Veränderungen im Bewusstsein auftreten, sind objectiv betrachtet nervöse Erregungen und Entladungen, welche gegenwärtig von der Wissenschaft auf verschiedene Arten von Bewegung zurückgeführt werden. Es ist also von vorneherein zu erwarten, dass ein Fortschritt der zurückgehaltenen Bewegung in der Integration, in der Ungleichartigkeit und in der Bestimmtheit auch an den neuro-muscularen Vorgängen und an den damit verbundenen geistigen Veränderungen zu erkennen sein werde. Es wird angemessen sein, zuerst die Thatsachen, welche die individuelle

Entwicklung darbietet, ins Auge zu fassen und dann erst zu denjenigen der allgemeinen Entwicklung überzugehen.

Die Fortschritte eines Kindes im Sprechen zeigen diesen Umwandlungsprocess in sehr vollständiger Weise. Die Laute eines Säuglings sind verhältnissmässig gleichartig; jeder einzelne ist langgedehnt und beinah gleichförmig von Anfang bis zu Ende, und so werden sie mit nur geringen, innerhalb enger Grenzen sich bewegenden Abweichungen im Ausdruck beständig wiederholt. Sie sind durchaus uncoordinirt, eine Integration derselben zu zusammengesetzten Lauten ist noch nicht eingetreten. Sie sind unarticulirt, d. h. sie entbehren jener bestimmten Anfangs- und Endlaute, welche das bezeichnende Merkmal der Wörter genannter Lautgruppen sind. Der erste Fortschritt zeigt sich nun in der Vervielfältigung der unarticulirten Laute: zu den Mittelvocalen kommen die hohen und tiefen; und zu den einfachen die zusammengesetzten. Bald werden auch die Bewegungen ausgeführt, durch welche die einfachen Consonanten zu Stande kommen, und manche Laute sind bereits scharf begrenzt; allein diese Bestimmtheit ist nur eine theilweise, indem nur Anfangsconsonanten gebraucht werden und die Laute deshalb unbestimmt endigen. Während auf diese Weise eine Annäherung zur Deutlichkeit erzielt wird, findet vermöge der Verbindung verschiedener Consonanten mit denselben Vocalen auch eine Zunahme der Ungleichartigkeit statt, und mit der vollständigen Deutlichkeit, welche durch Schlussconsonanten erreicht wird, ist zugleich auch eine grosse Vermehrung der Anzahl verschiedener aussprechbarer Laute gegeben. Die schwierigeren und die zusammengesetzten Consonanten, die zuerst nur unvollkommen hervorgebracht wurden, kommen mit immer grösserer Schärfe zur Aussprache, und dazu kommt noch eine grosse Menge anderer verschiedener und bestimmter Wörter, mit denen mannigfaltige Vocalbewegungen verbunden sind, die alle exact ausgeführt und auf's beste in zusammengesetzte Gruppen zerlegt werden. Das spätere Fortschreiten zu zwei- und mehrsylbigen Wörtern und zu verwickelten Wortverbindungen zeigt einen noch höheren Grad der Integration und der Ungleichartigkeit, wie sie durch diese organischen Bewegungen schliesslich erreicht werden.

Die Bewusstseinsvorgänge, welche mit diesen neuro-muscularen Vorgängen verbunden sind, durchlaufen natürlich entsprechende Stufen, und die Entwicklung von der Kindheit bis zum Mannesalter liefert tagtäglich den Beweis, dass die Veränderungen, welche von ihrer physikalischen Seite betrachtet nervöse Processe, von ihrer geistigen Seite

betrachtet Denkprocesse sind, immer mannigfaltiger, bestimmter, zusammenhängender werden. Anfänglich sind diese Verstandesoperationen von wesentlich gleicher Art: sie bestehen einzig in Widererkennung und Zusammenordnung einfacher Eindrücke. Mit der Zeit aber werden diese Thätigkeiten mannigfaltiger. Das Schliessen kommt zu deutlicher Entfaltung und bald haben wir bewusste Induction und Deduction; willkürliche Erinnerung und gewollte Einbildung fügen sich zu der einfachen unbeeinflussten Ideenverknüpfung; ganz eigenthümliche Arten der geistigen Thätigkeit, wie diejenigen, welche in der Mathematik, der Musik, der Dichtkunst vorkommen, bilden sich aus, und innerhalb jeder dieser Abtheilungen sind die geistigen Processe in beständiger Differencirung begriffen. Dasselbe gilt mit Bezug auf ihre Bestimmtheit. Das unmündige Kind macht seine Beobachtungen so ungenau, dass es nicht im Stande ist, Individuen zu unterscheiden. Der Knabe macht beim Lesen, beim Schreiben, beim Rechnen beständig Fehler. Der Jüngling fällt falsche Urtheile über die Angelegenheiten des Lebens. Erst mit dem Mannesalter wird jene genaue Coordination der Vorgänge in den Nerven erreicht, welche die Vorbedingung für die richtige Zusammenstimmung des Denkens mit den Dingen ist. Endlich besteht dasselbe Verhältniss auch für die Integration, durch welche einfache geistige Acte zu zusammengesetzten verknüpft werden. In der Kinderstube lässt sich dauernde Aufmerksamkeit nicht erzielen, — noch fehlt das Vermögen, eine zusammenhängende Reihe von Eindrücken zu bilden, und ebenso fehlt noch das Vermögen, mehrere gleichzeitige Eindrücke, selbst von gleicher Art, mit einander zu vereinigen: so geht aus den Bemerkungen, die ein Kind über ein Gemälde macht, hervor, dass es seine Aufmerksamkeit nur auf die einzelnen dargestellten Objecte und nicht auf das Gemälde als Ganzes richtet. Mit zunehmenden Jahren erlangt es aber die Fähigkeit, einen verwickelten Satz zu verstehen, langen Schlussreihen zu folgen, mit einem geistigen Griff zahlreiche zusammentreffende Umstände festzuhalten. Dieselbe fortschreitende Integration greift unter den geistigen Veränderungen Platz, die wir als Gefühle unterscheiden; — im Kinde wirken sie einzeln und erzeugen die Triebe, im Erwachsenen dagegen wirken sie mehr in Übereinstimmung und erzeugen eine verhältnissmässig gemessene Lebensführung.

Nach diesen aus der individuellen Entwicklung gegriffenen Beispielen können wir diejenigen in Kürze abmachen, welche uns die allgemeine Entwicklung liefert und welche jenen analog sind. Ein Geschöpf mit sehr gering entwickeltem Verstande macht, wenn es

irgendeinen grossen Gegenstand in seiner Nähe sich bewegen sieht, eine krampfhafte Bewegung, die jenachdem zu einem Sprung oder zum Davonlaufen führt. Die diesem Vorgang zu Grunde liegenden Wahrnehmungen sind verhältnissmässig einfach, gleichartig und unbestimmt: die in Bewegung befindlichen Gegenstände werden nicht mit Rücksicht darauf unterschieden, ob sie schädlich sind oder nicht, ob sie sich vorwärts oder rückwärts bewegen. Ebenso sind die auf Vermeidung der Gefahr abzielenden Handlungen alle von gleicher Art, ohne Abschätzung der Richtung, so dass sie das betreffende Thier der Quelle der Gefahr näher bringen können, statt es davon zu entfernen. Auf einer höheren Stufe, wo der Lauf oder der Sprung von der Gefahr weg gerichtet ist, sehen wir die Sonderung der nervösen Veränderungen so weit gediehen, dass Unterscheidung der Richtung möglich wird, was eine grössere Mannigfaltigkeit unter denselben, eine grössere Zusammenordnung oder Integration in jedem einzelnen Falle und eine grössere Bestimmtheit bezeichnet. Bei noch höher stehenden Thieren, die zwischen Feinden und Nicht-Feinden unterscheiden, wie z. B. bei einem Vogel, der vor einem Menschen, nicht aber vor einer Kuh davonfliegt, sind die einzelnen Acte der Wahrnehmung zu einer Vereinigung in verschiedenartigere Gruppen gelangt, indem ja Erkennung unterscheidender Merkmale damit verbunden ist; dieselben sind mannigfaltiger geworden, indem jeder neu hinzukommende dazu gehörige Eindruck die Zahl der möglichen Verbindungen derselben vermehrt; und sie sind in Folge dessen auch in Bezug auf ihre Übereinstimmung mit den Objecten genauer, bestimmter geworden. Bei Thieren endlich, die verständig genug sind, um auf den ersten Blick nicht blos die Art, sondern sogar das einzelne Individuum einer Art zu erkennen, haben sich die geistigen Veränderungen in denselben drei Richtungen noch weiter differencirt.

Nicht minder deutlich macht sich dies Gesetz im Verlaufe der Entwicklung der Menschheit geltend. Die Gedanken des Wilden sind nicht von ferne so ungleichartig in ihrem Wesen wie diejenigen des civilisirten Menschen, dessen zusammengesetzte Umgebung eine Vielheit neuer Erscheinungen darbietet. Auch seine geistigen Acte sind viel weniger verwickelt; — er hat keine Worte für abstracte Ideen und zeigt sich unfähig, die Elemente solcher Ideen zusammenzuordnen. Nur in Bezug auf die allereinfachsten Verhältnisse ist bei ihm jene Schärfe des Denkens zu finden, welche bei den civilisirten Menschen zu den exacten Folgerungen der Wissenschaft geführt hat. Auch seine Gemüthsbewegungen lassen einen ähnlichen Gegensatz erkennen.

§. 144.

Es dürfte kaum nöthig sein, noch besonders dabei zu verweilen, wie in Gesellschaften die durch den Zusammenfluss individueller Handlungen hervorgebrachten Bewegungen oder Verrichtungen an Umfang, Mannigfaltigkeit, Genauigkeit und innerer Verknüpfung zunehmen, nachdem bereits in den vorhergehenden Capiteln auf diese Erscheinungen hingewiesen worden ist. Doch mögen um der Gleichförmigkeit der Darstellung willen hier ein oder zwei typische Beispiele angeführt werden.

Nehmen wir die Handlungen, die der Vertheidigung oder dem Angriff gewidmet sind. Anfänglich ist die kriegerische Thätigkeit von allen übrigen noch nicht getrennt (in einfachen gesellschaftlichen Zuständen ist jeder Mann zugleich Krieger), und damit verhältnissmässig gleichartig, schlecht geleitet und unbestimmt: Wilde, die einen gemeinschaftlichen Angriff machen, kämpfen einzeln, unabhängig von einander, jeder nach derselben Weise und ohne Ordnung. Sowie aber eine Gesellschaft sich weiter entwickelt und die kriegerische Thätigkeit sich gesondert hervorhebt, sehen wir auch, dass, während sie an Umfang zunimmt, zugleich ein Fortschritt in der Mannigfaltigkeit, Bestimmtheit und Verbindung derselben stattfindet. Die Bewegungen der Tausende von Soldaten, die an die Stelle der kleinen Kriegerhäufchen getreten sind, werden in verschiedene Classen abgetheilt — hier Truppenkörper, die mit Geschützen manövriren und fechten, dort Bataillone, die zu Fuss kämpfen, anderswo eine Abtheilung, die zu Pferde ihre Angriffe ausführt. Innerhalb jeder dieser verschiedenartigen Verrichtungen bilden sich wieder Untergattungen derselben aus: die verschiedenen Obliegenheiten werden durch gemeine Soldaten, Sergeanten, Hauptleute, Oberste, Generale besorgt, sowie durch diejenigen, welche der Verproviantirung vorstehen oder die Verwundeten verpflegen. Die Thätigkeiten, welche auf diese Weise im Allgemeinen und im Einzelnen verhältnissmässig ungleichartig geworden sind, haben zugleich an Genauigkeit gewonnen. Durch anhaltende Übung wird Präcision der Manöver erreicht, so dass in der Schlacht die Einzelnen und die aus ihnen gebildeten Regimenter in Stand gesetzt sind, zu bestimmten Zeiten bestimmte Stellungen einzunehmen und bestimmte Bewegungen auszuführen. Endlich ist die Integration noch um einen Schritt weiter gegangen bis dahin, dass die mannigfaltigen Handlungen eines ganzen Heeres auf Erreichung eines einzigen Zieles gerichtet sind. Durch eine die einheitliche Leitung vermittelnde Einrichtung,

deren Mittelpunkt der Höchstcommandirende bildet, werden Angriffs- und Rückwärtsbewegungen und Halte zum gehörigen Zusammenwirken gebracht, und hunderttausende von individuellen Handlungen werden unter Einem Willen vereinigt.

Der Fortschritt, der sich hier so deutlich kennzeichnet, lässt sich als solcher durch alle gesellschaftlichen Erscheinungen hindurch verfolgen. Vergleichen wir das Regiment eines wilden Häuptlings mit dem einer civilisirten Regierung, welche durch ihre untergeordneten Ortsbehörden und deren Bevollmächtigte bis herab zu der Polizei in den Strassen unterstützt wird, so sehen wir, wie sehr der regulative Process an Umfang zugenommen hat, während die Menschheit von Stämmen, die aus zehn Köpfen bestanden, zu Völkern von mehreren Millionen fortschritt; wie dieser Process, durch geschriebene Gesetze geleitet, von Unbestimmtheit und Unregelmässigkeit zu verhältnissmässiger Präcision überging, und wie er sich in Processe von zunehmender Mannigfaltigkeit zersplittert hat. Oder ziehen wir in Betracht, in welchem Maasse sich der Tauschhandel, der zwischen barbarischen Völkerschaften üblich ist, von den Vorgängen unseres eigenen Handels unterscheidet, durch welche täglich Lebensbedürfnisse im Werthe von Millionen umgesetzt werden, durch welche die relativen Werthe von nach Art und Beschaffenheit unendlich mannigfaltigen Artikeln festgesetzt und Angebot und Nachfrage ins Gleichgewicht gebracht, und durch welche industrielle Thätigkeiten aller Art so mit einander verknüpft werden, dass jede von den übrigen abhängt und dieselben unterstützt, — so sehen wir, wie die Art von Thätigkeit, welche den Verkehr ausmacht, in zunehmendem Maasse umfänglicher, mannigfaltiger, bestimmter und mehr integrirt geworden ist.

§. 145.

Wir finden somit, dass ein vollständiger Begriff von Entwicklung sowohl die Andersvertheilung der zurückgehaltenen Bewegung als auch diejenige des zusammensetzenden Stoffes umfassen muss. Dieses neu hinzugekommene Element des Begriffes ist wohl kaum, wenn überhaupt, weniger wichtig als die anderen. Die Bewegungen in unserm Sonnensystem haben für uns eine ebenso grosse Bedeutung, wie sie den Grössen, Formen und relativen Entfernungen seiner Glieder zukommt. Und was die Erscheinungen betrifft, welche ein Organismus darbietet, so muss zugegeben werden, dass die ganze Summe der wahrnehmbaren und nichtwahrnehmbaren Vorgänge, die wir sein Leben nennen, an Interesse nicht hinter den Eigenthümlichkeiten seines Baues

zurücksteht. Sehen wir übrigens auch gänzlich davon ab, in welcher Weise diese beiden Reihen von Thatsachen hier in Betracht kommen, so ist doch klar, dass überhaupt mit jeder Andersvertheilung des Stoffes nothwendigerweise auch eine Andersvertheilung der Bewegung verbunden sein muss und dass die vereinheitlichte Erkenntniss, welche die Philosophie ausmacht, diese beiden Seiten der Umformung in sich begreifen muss.

Wenn wir also in Bezug auf den Stoff eines sich entwickelnden Aggregats berücksichtigen müssen, dass derselbe nicht blos eine fortschreitende Integration, sondern gleichzeitig auch mannigfaltige secundäre Andersvertheilungen erleidet, so müssen wir auch in Bezug auf die Bewegung eines sich entwickelnden Aggregats berücksichtigen, dass sich dieselbe nicht allein allmälig zerstreut, sondern auf ihrem Wege zur Zerstreuung manche secundäre Andersvertheilung durchläuft. Wie die Differencirungen des Baues, welche während der zusammengesetzten Entwicklung entstehen, als untergeordnete Erscheinungen in dem Fortschritt vom höchsten Grade der Zertheilung bis zum höchsten Grade der Concentration auftreten, so sind die dieselben begleitenden Differencirungen der Function secundäre Erscheinungen im Fortschritt von der grössten Menge bis zur geringsten Menge gebundener Bewegung. Und wir sind verpflichtet, von diesen Begleiterscheinungen beider Umformungen ebenso gut wie von ihrem Anfang und ihrem Ende eine vollständige Darstellung zu geben.

Unsere Formel bedarf sonach eines kleinen Zusatzes. Es dürfte kaum ausführbar sein, denselben in befriedigender Weise mit den Sätzen, wie sie im letzten Capitel gegeben wurden, zusammenzustellen, und um des Ausdrucks willen wird es am besten sein, ihre Ordnung zu verändern. Thun wir dies und fügen wir den nöthigen Zusatz hinzu, so gewinnt die Formel schliesslich folgende Gestalt: Entwicklung ist Integration des Stoffes und damit verbundene Zerstreuung der Bewegung, während welcher der Stoff aus einer unbestimmten, unzusammenhängenden Gleichartigkeit in bestimmte, zusammenhängende Ungleichartigkeit übergeht, und während welcher die zurückgehaltene Bewegung eine entsprechende Umformung erfährt.

XVIII. Capitel.

Die Erklärung der Entwicklung.

§. 146.

Ist dies ein oberstes oder ein abgeleitetes Gesetz? Müssen wir uns mit dem Schluss zufrieden geben, dass dies der Verlauf der Umformung in allen Classen der concreten Erscheinungen sei? Oder sind wir im Stande, festzustellen, warum der Verlauf der Umformung gerade dieser ist? Dürfen wir uns nach einem Alles durchdringenden Princip umsehen, das erst die Grundlage dieses Alles durchdringenden Processes bildet? Lassen sich die in den vier vorhergehenden Capiteln behandelten Inductionen auf Deductionen zurückführen?

Offenbar weist diese Gemeinsamkeit der Wirkung auf Gemeinsamkeit der Ursache hin. Es ist möglich, dass von einer solchen Ursache nichts weiter ausgesagt werden kann, als dass sich das Unerkennbare uns in dieser Form kundgiebt. Es ist aber auch möglich, dass sich diese Form der Kundgebung auf eine einfachere Form zurückführen lässt, aus welcher diese mannigfaltigen, verwickelten Wirkungen hervorgehen. Die Analogie legt uns den letzteren Schluss näher. Ebenso wie es möglich war, jene empirischen Verallgemeinerungen, die unter dem Namen von Kepler's Gesetzen bekannt sind, als nothwendige Folgerungen aus dem Gravitationsgesetz darzustellen, so mag es auch wohl möglich sein, die im Vorigen gegebenen empirischen Verallgemeinerungen als Folgerungen aus einem höheren Gesetze zu deuten.

Wenn es uns nicht gelingt, ein ursächliches Princip für diese allgemeine Umwandlung zu finden, so bleiben wir offenbar weit hinter jener vollständig vereinheitlichten Erkenntniss zurück, aus der sich die Philosophie aufbaut. So wie sie jetzt dastehen, erscheinen die einzelnen im Obigen erreichten Schlüsse völlig unabhängig von einander; — es

ist noch durchaus kein Zusammenhang nachgewiesen zwischen zunehmender Bestimmtheit und zunehmender Ungleichartigkeit, oder zwischen beiden und zunehmender Integration. Noch weniger ist aus dem Angeführten ersichtlich, dass diese Gesetze der Andersvertheilung von Stoff und Bewegung mit jenen Gesetzen von der Richtung der Bewegung und vom Rhythmus der Bewegung, die früher dargestellt worden waren, in nothwendiger Correlation stehen. So lange wir aber diese gegenwärtig noch getrennten Wahrheiten nicht als Folgerungen aus einer grossen Wahrheit erblicken können, bleibt der innere Zusammenhang unserer Erkenntniss höchst unvollständig.

§. 147.

Die uns vorliegende Aufgabe ist somit die, die Erscheinungen der Entwicklung auf synthetischem Wege darzustellen. Von einem gegebenen obersten Princip ausgehend, müssen wir zeigen, dass der Verlauf der Umformung in alle möglichen Arten des Seins kein anderer sein kann, als der von uns bereits beschriebene. Wir müssen zeigen, dass die Andersvertheilung von Stoff und Bewegung überall in der Weise vor sich gehen und zu solchen Ergebnissen führen muss, wie sie an Himmelskörpern, Organismen, Gesellschaften zu beobachten sind. Und wir müssen zeigen, dass diese Universalität des Vorgangs aus derselben Nothwendigkeit hervorgeht, welche auch jede einfachste Bewegung vor unsern Augen bedingt, bis herab zu dem beschleunigten Fallen eines Steins oder dem Hin- und Herschwingen einer Claviersaite.

Mit andern Worten, die Erscheinungen der Entwicklung müssen vom Fortbestehen der Kraft abgeleitet werden. Wie ich schon sagte — „auf dies führt uns die letzte Analyse zurück, und auf dies muss sich eine vernünftige Synthese aufbauen.“ Wenn dies die höchste Wahrheit ist, welche die Erfahrung übersteigt, indem sie ihr zu Grunde liegt, und wenn sie so eine gemeinsame Basis bildet, auf welcher die weitesten Verallgemeinerungen fussen, so müssen sich diese weitesten Verallgemeinerungen vereinheitlichen lassen durch Zurückführung auf diese gemeinsame Basis. Wir haben bereits gesehen, wie eine jede der in den concreten Erscheinungen aller Ordnungen sich kundgebenden Wahrheiten, — dass zwischen den in einander umgeformten Kräften Gleichartigkeit besteht, dass die Bewegung der Linie des geringsten Widerstandes folgt und dass sie allgemein rhythmisch ist — sich von dem Fortbestehen der Kraft ableiten lässt, und diese Verknüpfung mit dem Fortbestehen der Kraft hat sie zu einem zusammenhängenden Ganzen verbunden. Hier haben wir nun in ähn-

licher Weise die allgemeinen Züge der Entwicklung mit einander zu verknüpfen, indem wir zeigen, dass, das Fortbestehen der Kraft als gegeben vorausgesetzt, die Andersvertheilung von Stoff und Bewegung nothwendig dergestalt erfolgen muss, dass jene daraus hervorgehen; und indem wir dies thun, werden sich uns dieselben als die zusammengehörigen Seiten eines und desselben Gesetzes darstellen, während wir zugleich dies Gesetz mit den früheren einfacheren Gesetzen in Verbindung bringen.

§. 148.

Bevor wir dazu übergehen, wird es angemessen sein, dass wir uns über einige Principien einigen, die wir dabei in der Erinnerung behalten müssen. Bei der Erklärung der Entwicklung werden wir die mannigfaltigen Zertheilungen der Kraft, welche die Andersvertheilung von Stoff und Bewegung begleiten, in ihren einzelnen Formen zu betrachten haben. Fassen wir hier solche Zertheilungen in ihren allgemeinsten Formen ins Auge.

Jede irgendwo thätige Kraft lässt vor Allem einen wirksamen und einen unwirksamen Theil unterscheiden. Beim mechanischen Zusammenstoss wird dem getroffenen Körper niemals die ganze Bewegungsgrösse des auftreffenden Körpers mitgetheilt: selbst unter den allergünstigsten Verhältnissen, wenn nämlich der auftreffende Körper seine wahrnehmbare Bewegung vollständig verliert, bleibt doch noch Etwas von der ursprünglichen Bewegung in ihm stecken in Gestalt der nichtwahrnehmbaren Bewegung, welche zwischen seinen Theilchen durch den Zusammenstoss verursacht worden ist. Von dem Licht oder der Wärme, die auf einen Körper fällt, wird ein mehr oder weniger beträchtlicher Theil zurückgeworfen und nur der Rest bringt moleculare Veränderungen in dem Körper hervor.

Ferner darf nicht übersehen werden, dass der wirksame Theil der Kraft selbst wieder in einen zeitweilig wirksamen und einen dauernd wirksamen Theil zerfällt. Die kleinsten Einheiten eines unter der Einwirkung einer Kraft stehenden Aggregats können jene rhythmischen Veränderungen ihrer relativen Lage erleiden, die man als gesteigerte Molecularschwingung zusammenfasst, oder aber auch andere Veränderungen der relativen Lage, welche nicht jeden Augenblick durch entgegengesetzt gerichtete neutralisirt werden. Die ersteren lassen, indem sie in Gestalt von ausstrahlender Wellenbewegung verschwinden, die moleculare Anordnung ebenso zurück, wie sie anfänglich war, während die letzteren eine Andersanordnung zur Folge haben, wie sie die zusammengesetzte Entwicklung kennzeichnet.

Noch eine weitere Unterscheidung muss getroffen werden. Die dauernd wirksame Kraft verursacht Veränderungen der relativen Lage von zweierlei Art, nichtwahrnehmbare und wahrnehmbare. Die nichtwahrnehmbaren Verlagerungen der Einheiten sind jene, welche wir als moleculare Veränderungen zusammenfassen, mit Einschluss der sogenannten chemischen Verbindung und Zersetzung, und diese sind es, die wir als die qualitativen Verschiedenheiten, die in einem Aggregat entstehen können, gelten lassen. Die wahrnehmbaren Verlagerungen sind der Art, wie sie eintreten, wenn einige von den Einheiten, statt in neue Beziehungen zu ihren unmittelbaren Nachbarn versetzt zu werden, von denselben losgerissen und anderswo abgesetzt werden.

Was wir nun in Bezug auf diese Abtheilungen und Unterabtheilungen irgendeiner auf ein Aggregat einwirkenden Kraft vor Allem zu merken haben, das ist der Umstand, dass sie in gegenseitig sich ergänzendem Verhältniss zu einander stehen. Von der ganzen thätigen Kraft muss der wirksame Theil so viel betragen, als nach Abzug des unwirksamen übrig bleibt. Die beiden Theile der wirksamen Kraft müssen in umgekehrtem Verhältniss zu einander wechseln: wo ein grosser Betrag davon nur zeitweilig wirksam ist, da kann nur wenig dauernd wirksam sein und umgekehrt. Die dauernd wirksame Kraft endlich, die sich erschöpft, indem sie sowohl die nichtwahrnehmbaren Andersanordnungen, welche die molecularen Andersanordnungen darstellen, als auch die wahrnehmbaren Andersanordnungen bewirkt, welche Abänderungen des Baues hervorbringen, muss von jeder Art eine gewisse Grösse erzeugen, die in demselben Verhältniss grösser oder kleiner ist, als sie einen geringeren oder grösseren Betrag der anderen erzeugt hat.

XIX. Capitel.

Die Unbeständigkeit des Gleichartigen. *)

§. 149.

Die Schwierigkeit, so mannigfaltige Umformungen wie diejenigen, welche alle existirenden Dinge erlitten haben oder noch erleiden, zu besprechen, ist so gross, dass eine bestimmte oder vollständige deductive Erklärung derselben zu geben, beinah ein Ding der Unmöglichkeit zu sein scheint. Es ist kaum ausführbar, den ganzen Process der Andersvertheilung von Stoff und Bewegung so übersichtlich darzustellen, dass die verschiedenen nothwendigen Resultate desselben wirklich in ihrer gegenseitigen Abhängigkeit hervortreten. Gleichwohl giebt es einen Weg, den Process als Ganzes hinlänglich verständlich zu machen. Obgleich der Verlauf der Andersanordnung, welche jedes sich entwickelnde Aggregat erleidet, ein in sich Untheilbares bildet, so bietet er doch unserem Verstande verschiedene Factoren; und wenn wir die Wirkungen jedes einzelnen gesondert betrachtet haben, so dürften wir wohl im Stande sein, durch Synthese dieser Betrachtungen zu einer richtigen Vorstellung zu gelangen.

Indem wir dazu übergehen, bietet sich uns als das Urtheil, das in logischer Reihenfolge zuerst kommt, der Satz dar, dass irgend eine Andersanordnung stattfinden muss; und dieses Urtheil wird wohl am besten in der genauer bestimmten Form Ausdruck finden, dass die Bedingung des Gleichartigen eine solche des unbeständigen (labilen) Gleichgewichts ist.

Zuerst einige Worte über die Bedeutung der Wörter, in Betreff deren manchem Leser eine Erklärung erwünscht sein dürfte. Der Aus-

---

*) Die in diesem Capitel dargelegte Idee bildete ursprünglich einen Theil eines Artikels über „Transcendentale Physiologie“, der 1857 erschien. Siehe Essays, pp. 279—290.

druck „labiles Gleichgewicht“ wird in der Mechanik gebraucht, um eine Art von Gleichgewichtslage zu bezeichnen, in welcher die Kräfte so angeordnet sind, dass das Hinzutreten jeder neuen Kraft, so klein sie auch sein mag, die bisherige Anordnung zerstören und eine durchaus verschiedene hervorbringen muss. So befindet sich z. B. ein auf seinem untern Ende senkrecht aufgestellter Stock im labilen Gleichgewicht: wie genau er auch in senkrechte Lage gebracht worden sein mag — sobald er sich selbst überlassen wird, fängt er an, zuerst ganz unmerklich, sich nach einer Seite zu neigen, und mit zunehmender Geschwindigkeit fällt er in eine andere Lage. Ein an seinem obern Ende aufgehängter Stock dagegen befindet sich in beständigem (stabilem) Gleichgewicht: wie sehr er auch in Bewegung versetzt werden mag, er kehrt stets in dieselbe Lage zurück. Unser Satz besagt also, dass der Zustand der Gleichartigkeit, gleich demjenigen des auf seinem untern Ende balancirten Stockes, dadurch sich auszeichnet, dass er nicht aufrechterhalten werden kann. Nehmen wir einige Beispiele.

Das bekannteste aus dem Gebiete der Mechanik sind die Schalen der Wage. Wenn diese genau gearbeitet ist und nicht durch Schmutz oder Rost gehemmt wird, so ist es unmöglich, die Wagschalen in vollkommenem Gleichgewicht zu erhalten: im nächsten Augenblick sinkt die eine und steigt die andere Schale — sie treten in eine ungleichartige Beziehung zu einander. Wenn wir auf die Oberfläche einer Flüssigkeit eine Anzahl gleich grosser Stückchen werfen, die sich gegenseitig etwas anziehen, so sammeln sich dieselben, wie gleichförmig sie auch vertheilt sein mochten, allmälig in unregelmässiger Weise zu einer oder mehreren Gruppen. Wäre es möglich, eine bestimmte Menge Wasser in den Zustand vollkommener Gleichartigkeit zu bringen, d. h. in einen Zustand vollständiger Ruhe und von durchgängig genau gleicher Dichtigkeit, so würde doch die Wärmestrahlung von benachbarten Körpern her ihre verschiedenen Theile in verschiedener Weise beeinflussen und unvermeidlich Ungleichheiten der Dichtigkeit und in Folge davon Strömungen hervorbringen und dieselbe dadurch bis zu einem gewissen Grade ungleichartig machen. Nehmen wir ein Stück rothglühenden Stoffes: so gleichförmig es anfänglich erhitzt gewesen sein mag, es wird doch bald aufhören, dies zu bleiben; die Oberfläche kühlt sich rascher ab als die innere Masse und erhält damit eine von diesem verschiedene Temperatur. Und ein ähnlicher Rückfall in Verschiedenheit der Temperatur, der in diesem extremen Falle so augenfällig ist, findet mehr oder weniger in allen Fällen statt.

Die Wirkungen chemischer Kräfte liefern weitere Belege. Man

setze ein Stückchen Metall der Einwirkung der Luft oder des Wassers aus, und es wird sich im Laufe der Zeit mit einer dünnen Schicht von Oxyd, Carbonat oder einer andern Verbindung überziehen, mit andern Worten, seine äusseren Theile werden anders werden als seine inneren. Gewöhnlich tritt die Ungleichartigkeit, welche die Einwirkung chemischer Kräfte auf die Oberflächen der Körper hervorbringt, nicht sehr hervor, weil die veränderten Bestandtheile meistens bald weggewaschen oder anderswie entfernt werden. Wird aber dies verhindert, so entstehen verhältnissmässig complicirte Gebilde. In Trappsteinbrüchen begegnet man gelegentlich schlagenden Beispielen. Nicht selten findet sich ein Stück Trapp, das durch die Einwirkung der Atmosphärilien in eine Anzahl von lose aneinander hängenden Schalen, ähnlich denen einer Zwiebel, umgewandelt worden ist. Wo ein solcher Block in seinem ganzen Umfang erhalten wurde, da lässt sich die ganze Reihe dieser Bildungen verfolgen, von den eckigen, unregelmässigen an der Oberfläche, durch immer tiefer eingeschlossene, deren Gestalt sich allmälig immer mehr abrundet, bis zu dem innern kugelförmigen Kern. Vergleichen wir die ursprüngliche Steinmasse mit dieser Gruppe concentrischer Schalen, deren jede von den übrigen in Gestalt und wahrscheinlich auch in dem Zustand der Zersetzung, bis zu welcher sie vorgeschritten ist, sich unterscheidet, so stellt sich uns damit ein ausgeprägtes Beispiel von der Vielgestaltigkeit dar, bis zu welcher ein gleichartiger Körper im Laufe der Zeit durch äussere chemische Einwirkung gebracht werden kann.

Die Unbeständigkeit des Gleichartigen spricht sich ebenso in den Veränderungen aus, die im Innern einer Masse Platz greifen, wenn dieselbe aus Einheiten besteht, die nicht fest mit einander verbunden sind. Die Atome eines Niederschlags bleiben nie gesondert und in gleichförmiger Vertheilung innerhalb der Flüssigkeit, in der sie auftraten. Sie schiessen entweder zu krystallinischen Körnchen zusammen, deren jedes eine unendliche Zahl von Atomen enthält, oder sie sammeln sich zu Flocken, jede aus einer noch grösseren Anzahl zusammengesetzt; und ist die Flüssigkeitsmenge gross und der Vorgang von langer Dauer, so bleiben auch diese Flocken nicht in gleicher Entfernung von einander, sondern sie verdichten sich zu ganzen Gruppen. Mit andern Worten, es findet eine Störung des zuerst zwischen den zerstreuten Theilchen und ebenso des anfänglich zwischen den Gruppen, zu denen sich diese Theilchen vereinigen, bestehenden Gleichgewichts statt.

Gewisse Lösungen nicht krystallisirender Stoffe in äusserst leicht-

flüchtigen Flüssigkeiten zeigen im Verlaufe einer halben Stunde eine ganze Reihe von Veränderungen, die auf die erwähnte Weise vor sich gehen. Wenn man z. B. ein wenig Schellackfirniss (der hergestellt wird, indem man Schellack in Steinöl auflöst, bis er die Consistenz von Crême annimmt) auf Papier ausgiesst, so bedeckt sich die Oberfläche des Firnisses bald mit vieleckigen Abtheilungen, welche längs des Randes der Masse zuerst auftreten und sich gegen die Mitte hin ausbreiten. Durch eine Loupe sieht man, dass diese unregelmässigen fünf- und mehrseitigen Vielecke von dunkeln Linien eingerahmt werden, zu deren beiden Seiten lichte Ränder auftreten. Indem nun weiterer Stoff auf ihrer innern Seite sich anfügt, verbreitern sich diese Ränder immer mehr und greifen auf die Felder der Vielecke über, bis schliesslich nur noch ein dunkler Fleck im Mittelpunkt jedes Feldes übrig bleibt. Zu gleicher Zeit nehmen die Grenzen der Vielecke einen geschweiften Verlauf an, so dass sie zuletzt wie aneinandergepresste kugelige Säcke aussehen und sonderbarerweise die Gestalt einer Gruppe mit Kernen versehener Zellen nachahmen. Hier hat sich ein rasches Verschwinden der Gleichartigkeit nach drei Richtungen hin vollzogen: erstens in der Bildung der Kruste, welche der Sitz dieser Veränderungen ist; zweitens in der Bildung der vieleckigen Abschnitte, in die diese Kruste zerfällt, und drittens in dem Gegensatz, der zwischen den vieleckigen Abschnitten am Rande der Masse, wo sie klein sind und bald auftreten, und denen in der Mitte, wo sie grösser sind und später sich ausbilden, zum Ausdruck kommt.

Die Unbeständigkeit, die wir hier durch so mannigfaltige Beispiele belegt haben, ist offenbar eine Folge der Thatsache, dass die einzelnen Theile irgendeines gleichartigen Aggregats nothwendigerweise verschiedenen Kräften ausgesetzt sind, Kräften, die sowohl der Art als der Grösse nach verschieden sind, und unter der Einwirkung solcher verschiedener Kräfte werden jene natürlich auch verschiedenartig abgeändert. Die Verhältnisse der Aussen- und Innenseite und der relativen Nähe benachbarter Quellen verändernder Einflüsse bedingen die Aufnahme von Einwirkungen, die in Quantität oder Qualität oder beiden verschieden sind, und daraus folgt, dass in den so ungleichmässig beeinflussten Theilen ungleiche Veränderungen hervorgebracht werden.

Aus denselben Gründen erhellt, dass sich der Vorgang in jeder der untergeordneten Gruppen von Einheiten wiederholen muss, welche durch die abändernden Kräfte differencirt worden sind. Jede dieser untergeordneten Gruppen muss ebenso wie die ursprüngliche in Folge der auf sie einwirkenden Einflüsse allmälig das Gleichgewicht ihrer

Theilchen verlieren, sie muss aus dem eingestaltigen in einen vielgestaltigen Zustand übergehen. Und so weiter in ununterbrochener Folge.

Es ist hiernach in der That von selbst klar, dass nicht allein das Gleichartige in das Ungleichartige übergehen, sondern dass auch das mehr Gleichartige beständig streben muss, weniger gleichartig zu werden. Wenn irgendein gegebenes Ganzes, statt seinem ganzen Umfange nach durchaus gleichförmig zu sein, aus Theilen besteht, die von einander unterscheidbar sind, und wenn jeder von diesen Theilen, obgleich einigermaassen verschieden von anderen Theilen, doch in sich selber gleichartig ist, so folgt daraus, dass, weil sich doch jeder in labilem Gleichgewicht befindet, die in ihnen stattfindenden Veränderungen jeden einzelnen in einen vielgestaltigen Zustand überführen, zu gleicher Zeit aber auch das Ganze noch vielgestaltiger machen müssen als bisher. Das allgemeine Princip, das wir nun in seinen Anwendungen zu verfolgen haben, ist somit noch etwas umfassender, als der Titel dieses Capitels bezeichnet. Die Thatsache, dass vollkommene Gleichartigkeit nirgends existirt, kann jedenfalls einem Zweifel an den aus jenem gezogenen Folgerungen nicht zur Grundlage dienen; denn der Zustand, von welchem wir ausgehen, mag ein vollkommen gleichartiger sein oder nicht, — auf jeden Fall muss ein Fortschritt nach verhältnissmässiger Ungleichartigkeit stattfinden.

§. 150.

Die Sterne sind in dreifach unregelmässiger Weise vertheilt. Vor Allem besteht ein ausgeprägter Gegensatz zwischen der Ebene der Milchstrasse und den andern Theilen des Himmels in Bezug auf die Mengen der innerhalb gegebener Gesichtsfelder enthaltenen Sterne. Secundäre Gegensätze ähnlicher Art finden sich in der Milchstrasse selbst, die ihre dichten und lockern Stellen hat, und ebenso in den Himmelsräumen im Allgemeinen, die in manchen Bezirken viel dichter besäet erscheinen als in andern. Und eine dritte Gruppe von Verschiedenheiten wird durch die Zusammenlagerung der Sterne zu kleineren Haufen hervorgebracht. Neben dieser allgemeinen Ungleichartigkeit in der Vertheilung der Sterne, bei der eine Unterscheidung der Art nach nicht in Betracht kommt, ergiebt sich eine fernere Ungleichartigkeit, wenn man dieselben nach ihrer Verschiedenheit in der Farbe eintheilt, welche ohne Zweifel Verschiedenheiten in der physikalischen Beschaffenheit entspricht. Während gelbe Sterne in allen Gegenden des Himmelsgewölbes vorkommen, verhalten sich die rothen und blauen Sterne anders: es giebt grosse Abschnitte, in denen sich rothe sowohl

wie blaue Sterne nur spärlich vorfinden; es giebt Abschnitte, in denen man den blauen in beträchtlicher Anzahl begegnet, und wieder andere, in denen die rothen verhältnissmässig häufig sind. Eine weitere Unregelmässigkeit von gleicher Bedeutung stellt sich in den Nebelflecken dar, Stoffanhäufungen, die, welcher Natur sie nun sein mögen, höchst wahrscheinlich unserm Sternsystem angehören. Denn die Nebelflecke sind keineswegs irgendwie gleichmässig vertheilt, sondern sie häufen sich in der Nähe der Pole des Kreises der Milchstrasse und werden selten in der Umgebung ihrer Ebene.

Niemand wird behaupten, dass eine auch nur annähernd bestimmte Erklärung dieser Verhältnisse auf Grund der Entwicklungshypothese oder irgend einer andern Hypothese gegeben werden könne. Das Einzige, was hier festgestellt werden kann, ist ein gewisser Grund für die Annahme, dass Unregelmässigkeiten, und zwar nicht unwahrscheinlich von dieser Art, im Laufe der Entwicklung auftreten mussten, vorausgesetzt, dass diese überhaupt stattgefunden hat. Und wenn nach diesem Grunde gefragt wird, so lässt sich wohl behaupten, dass, wenn man annimmt, der Stoff, aus dem die Sterne und alle übrigen Himmelskörper bestehen, habe ursprünglich in fein vertheilter Form einen Raum erfüllt, der noch viel grösser war als der, welchen unser Sternsystem gegenwärtig einnimmt, die Unbeständigkeit des Gleichartigen es unmöglich gemacht habe, dass derselbe in diesem Zustande verharrte. Es lässt sich nachweisen, dass bei dem Mangel eines absoluten Gleichgewichts zwischen den Kräften, mit denen die zerstreuten Theilchen auf einander einwirkten (— und ein solches kann in keinem Aggregat bestehen, das Grenzen besitzt —), nothwendigerweise Bewegung und daraus folgende Veränderung in der Vertheilung eintreten musste. Der nächste Schritt in der Darlegung wäre der, dass in Stoff von so ausserordentlich geringer Dichte und schwachem Zusammenhang Bewegung nach örtlichen sowie nach einem allgemeinen Anziehungsmittelpunkte stattfinden muss, gerade wie, um ein Bild im Kleinen zu gebrauchen, die Theilchen eines Niederschlags sich zu Flocken sammeln, während sie zu gleicher Zeit auf den Boden sinken. Man darf annehmen, dass im einen wie im andern Falle die kleinsten und frühesten örtlichen Ansammlungen allmälig in Gruppen zerfallen müssen, jede auf ihrem eigenen Anziehungsmittelpunkt sich concentrirend, — ein Process, der sich in immer grösserem Maassstab beständig wiederholen muss. In Übereinstimmung mit dem Gesetz, dass in bestimmter Richtung eingeleitete Bewegung selbst die Ursache fernerer Bewegung in derselben Richtung wird, lässt sich weiter schliessen,

dass die auf diese Weise erzeugten Ungleichartigkeiten nach immer schärferer Ausprägung streben werden. Nach längst festgestellten mechanischen Principien ist die Folgerung gestattet, dass die Bewegungen dieser unregelmässigen Massen schwach verdichteten, nebelartigen Stoffes nach ihrem gemeinsamen Anziehungsmittelpunkte sämmtlich krummlinig werden müssen, in Folge des Widerstandes des Mediums, aus welchem sie sich niedergeschlagen haben, und dass auf Grund der bereits eingetretenen Unregelmässigkeiten in der Vertheilung derartige gegen einander wirkende krummlinige Bewegungen durch Composition der Kräfte zu einer Rotation des sich bildenden Sternsystems führen müssen. Ohne Schwierigkeit lässt sich darthun, dass die dabei erzeugte Centrifugalkraft den Vorgang der allgemeinen Verdichtung insofern abändern muss, dass eine auch nur einigermaassen regelmässige Vertheilung der schliesslich gebildeten Sterne unmöglich wird, dass Verschiedenheiten entstehen müssen, wie wir sie zwischen der Milchstrasse und dem übrigen Himmelsgewölbe vor Augen haben. Endlich kann der nicht unverbürgte Schluss gezogen werden, dass Verschiedenheiten in den örtlichen Concentrationsvorgängen wahrscheinlich aus der Ungleichheit der physikalischen Bedingungen, welche in der Nähe der allgemeinen Umdrehungsaxe, und derjenigen, welche anderswo bestehen, hervorgehen. Und dem darf noch beigefügt werden, dass nach der Ausbildung gesonderter Sterne die stets zunehmenden Unregelmässigkeiten der Vertheilung, welche aus der Fortdauer derselben Ursachen entspringen, jenes gefleckte Aussehen erzeugen, das den Himmel in grösseren und kleineren Abschnitten auszeichnet.

Wir brauchen uns übrigens hier nicht solchen weit ausgreifenden Speculationen hinzugeben. Für die Zwecke unserer allgemeinen Darlegung ist nur erforderlich, zu zeigen, dass irgendwelche begrenzte Masse zerstreuten Stoffes, wenn auch ungeheuer gross genug, um unser ganzes Sternsystem zu bilden, nicht in stabilem Gleichgewicht verharren konnte; dass bei dem Mangel einer absolut sphärischen Gestalt, einer absoluten Gleichförmigkeit in der Zusammensetzung und einer absoluten Symmetrie der Beziehung zu allen ausserhalb derselben befindlichen Kräften die Concentration von einer stets wachsenden Unregelmässigkeit begleitet sein musste; dass somit der gegenwärtige Anblick des Himmelsgewölbes, soweit wir es zu beurtheilen im Stande sind, mit der Hypothese von einer allgemeinen Entwicklung in Folge der Unbeständigkeit des Gleichartigen völlig in Einklang steht.

Gehen wir jedoch auf die enger begrenzte Form der Nebularhypothese zurück, welche annimmt, dass unser Sonnensystem durch

allmälige Concentration entstanden sei, und setzen wir voraus, diese Concentration sei so weit gediehen, dass sich eine rotirende Kugel von nebelartigem Stoff gebildet habe, so bleibt uns nun übrig zu betrachten, welche ferneren Folgeerscheinungen durch die Unbeständigkeit des Gleichartigen bedingt werden. Nachdem eine solche Masse einmal eine abgeplattete Gestalt angenommen, Verschiedenheiten der Dichtigkeit im Mittelpunkt und an der Oberfläche, Verschiedenheiten der Temperatur und Verschiedenheiten der Geschwindigkeit, mit der ihre Theile sich um ihre gemeinsame Axe bewegen, erlangt hat, kann dieselbe nicht länger gleichartig genannt werden, und deshalb können alle ferneren Veränderungen, welche sie als Ganzes darbietet, das allgemeine Gesetz nur insofern bestätigen, als es Umänderungen eines gleichartigeren zu einem minder gleichartigen Zustand sind. Veränderungen solcher Art sind in den Umformungen derjenigen Theile zu finden, die in sich selbst noch gleichartig sind. Wenn wir die Folgerung von LAPLACE annehmen, dass der am Äquator befindliche Abschnitt dieser sich umdrehenden und zusammenziehenden Kugel mehrmals nach einander eine Centrifugalkraft erlangt, welche gross genug ist, um jede fernere Annäherung desselben an den Mittelpunkt, um den sie sich dreht, zu verhindern, und er so von den innern Theilen der Kugel bei ihrer stets fortgesetzten Verdichtung zurückgelassen wird, so erkennen wir in dem Schicksal des auf diese Weise losgerissenen Ringes eine abermalige Bestätigung des Princips, das wir nachzuweisen im Begriffe sind. Ein solcher aus gasförmigem Stoff bestehender Ring kann, selbst wenn er zur Zeit seiner Losreissung absolut gleichförmig war, nicht lange in diesem Zustand bleiben. Um das Gleichgewicht in ihm aufrecht zu erhalten, müsste eine beinah vollständige Gleichmässigkeit in der Einwirkung aller äusseren Kräfte auf denselben bestehen (eine beinah vollständige müssen wir sagen, weil die Cohäsion selbst in Stoff von so ausserordentlich geringer Dichtigkeit genügen kann, um sehr schwache Störungen zu neutralisiren); und gegen dies Verhältniss ist die Wahrscheinlichkeit unendlich gross. Bei der Abwesenheit des Gleichgewichts der inneren und äusseren auf einen solchen Ring wirkenden Kräfte muss es einen Punkt oder Punkte geben, wo der Zusammenhang seiner Theilchen schwächer ist als anderswo, eine oder mehrere Stellen, an denen deshalb eine Zerreissung eintreten wird. LAPLACE nahm an, dass ein solcher Ring nur an einer Stelle zerreissen und sich dann in sich selbst aufrollen werde. Dies ist jedoch eine mehr als zweifelhafte Annahme, nach der Ansicht wenigstens, wie ich weiss, einer Autorität, die keiner

der jetzt lebenden nachsteht. Ein solch ungeheurer Ring, der aus Stoff von so schwachem Zusammenhang besteht, muss in mehrere Theile zerreissen. Nichtsdestoweniger lässt sich aus der Unbeständigkeit des Gleichartigen doch folgern, dass das schliessliche Resultat, das LAPLACE voraussagte, sich einstellen werde. Denn selbst wenn man annimmt, die Massen nebelartigen Stoffes, in die sich ein solcher Ring getrennt hat, seien einander in Bezug auf Grösse und Entfernung so gleich, dass sie sich mit genau gleichen Kräften anziehen (was unendlich unwahrscheinlich ist), so würde doch die ungleiche Einwirkung äusserer störender Kräfte ihr Gleichgewicht unvermeidlich zerstören, — an einer oder an mehreren Stellen würden die nebeneinander liegenden Massen anfangen, ihre Verbindung aufzuheben. Nachdem die Trennung einmal begonnen, würde sie mit stets zunehmender Schnelligkeit zu einer Ansammlung der Massen in einzelnen Gruppen führen. Und offenbar müsste schliesslich dasselbe mit den so gebildeten Gruppen vor sich gehen, bis sie endlich zu einer einzigen Masse vereinigt wären.

Verlässen wir nun das Gebiet der speculativen Astronomie und wenden wir uns zur Betrachtung unsers Sonnensystems in seiner gegenwärtigen Gestalt. Hier wird es angemessen sein, gleich Anfangs eine Thatsache zu erwähnen, die man für unvereinbar mit der vorhergehenden Darlegung halten könnte, nämlich das bis heute noch fortdauernde Vorhandensein des Rings des Saturn und besonders des erst in jüngster Zeit entdeckten inneren Nebelringes. Dem Einwand, dass die äusseren Ringe ihr Gleichgewicht behaupten, lässt sich entgegnen, dass der verhältnissmässig starke Zusammenhang flüssiger oder fester Substanz wohl genügen kann, um zu verhindern, dass irgendwelcher schwache Anlass zur Zerreissung zur Wirkung gelange. Und dass hier ein Nebelring seinen Zusammenhang noch immer behauptet, spricht in Wirklichkeit keineswegs gegen die obigen Folgerungen, denn es findet dies unter dem ganz ausnahmsweisen Einfluss jener symmetrisch vertheilten Kräfte statt, welche die äusseren Ringe auf ihn ausüben.

Es verdient hier in der That hervorgehoben zu werden, dass das System des Saturn, das auf den ersten Blick mit dem Satz, dass ein Zustand der Gleichartigkeit ein solcher des labilen Gleichgewichts sei, in Widerspruch zu stehen scheint, in Wirklichkeit eine bemerkenswerthe Bestätigung dieses Satzes liefert. Denn der Saturn ist nicht vollkommen concentrisch zu seinen Ringen gelagert, und es ist mathematisch nachgewiesen worden, dass, wenn er und seine Ringe concen-

trisch zu einander stünden, sie nicht so bleiben könnten, dass vielmehr ein solches gleichartiges Verhältniss, weil es eben unbeständig ist, sich in ein ungleichartiges umzuwandeln streben würde. Und diese Thatsache dient dazu, uns des entsprechenden Verhältnisses zu erinnern, das im ganzen Sonnensystem hervortritt. Alle Umlaufsbahnen, sei es von Planeten oder von deren Monden, sind mehr oder weniger excentrisch, keine stellt einen vollkommenen Kreis dar, und wären sie solche, so würden sie bald in Ellipsen übergehen. Gegenseitige Störungen würden unvermeidlich Excentricitäten erzeugen. Mit andern Worten, die gleichartigen Verhältnisse würden sich in ungleichartige umwandeln.

§. 151.

Es ist bereits so oft auf die allmälige Bildung einer Kruste um die ursprünglich feurigflüssige Erde Bezug genommen worden, dass es überflüssig erscheinen möchte, hier nochmals darauf zurückzukommen. Gleichwohl ist sie bisher noch nicht mit Rücksicht auf das zu behandelnde allgemeine Princip betrachtet worden. Sie muss daher hier als eine nothwendige Folge der Unbeständigkeit des Gleichartigen hervorgehoben werden. In dieser Abkühlung und Erstarrung der Erdoberfläche haben wir eines der einfachsten und zugleich eines der wichtigsten Beispiele jener Umänderung eines eingestaltigen in einen vielgestaltigen Zustand vor uns, die an jeder Masse in Folge dessen vor sich geht, dass ihre verschiedenen Theile verschiedenen Bedingungen ausgesetzt sind.

Neben dieser Differencirung des Äusseren der Erde von ihrem Innern, die auf solche Weise zu Stande gekommen ist, müssen wir eine der wesentlichsten Differencirungen erwähnen, welche das Äussere im späteren Verlauf der Entwicklung erleidet, und welche auf demselben Princip beruht. Wären die Bedingungen, denen die Oberfläche der Erde ausgesetzt ist, auf allen Seiten dieselben, so wäre auch kein zureichender Grund vorhanden, warum gewisse Theile derselben auf die Dauer anders werden sollten als das Übrige. Da sie aber dem wichtigsten Mittelpunkte der von aussen wirkenden Kräfte, der Sonne, in ungleichem Maasse ausgesetzt ist, so werden ihre Hauptabschnitte auch in ungleicher Weise abgeändert: während sich die Kruste verdickt und abkühlt, kommt jener Gegensatz zwischen den polaren und äquatorialen Gegenden, der heute so ausgeprägt ist, zum Vorschein.

Zu gleicher Zeit wie diese scharf ausgesprochenen physikalischen Differencirungen der Erde, die offenbar Folgen der Unbeständigkeit

des Gleichartigen sind, haben sich zahlreiche chemische Differencirungen vollzogen, welche eine ähnliche Erklärung zulassen. Ohne weiter auf die Frage einzugehen, ob, wie Viele annehmen, die sogenannten einfachen oder Grundstoffe selbst aus noch unbekannten Elementen zusammengesetzt seien (aus Elementen, die wir zwar vermittelst künstlicher Erhitzung nicht gesondert darzustellen im Stande sind, die aber gesondert existirten, als die Temperatur der Erde noch höher war als irgendwelche, die wir hervorbringen können), — ohne auf diese Frage einzugehen, wird es für den vorliegenden Zweck genügen, nachzuweisen, wie an Stelle der verhältnissmässigen Gleichartigkeit der Erdkruste, von chemischem Standpunkt betrachtet, welche bestanden haben muss, als ihre Temperatur noch sehr hoch war, im Verlauf der Abkühlung derselben eine immer bedeutendere chemische Ungleichartigkeit getreten ist: wie jedes Element oder jede Verbindung, unfähig ihre Gleichartigkeit in Gegenwart so mannigfaltiger, sie umgebender Verwandtschaftskräfte zu behaupten, ungleichartige Verbindungen eingegangen ist. Verfolgen wir diese Veränderungen etwas mehr ins Einzelne.

Es giebt zahlreiche Gründe für die Annahme, dass die Körper, welche wir Elemente nennen, bei sehr grosser Hitze sich nicht verbinden können. Selbst bei den Hitzegraden, die wir künstlich hervorbringen können, werden einige der allerstärksten Verwandtschaften überwunden, und die ungeheure Mehrzahl chemischer Verbindungen wird bei viel niedrigeren Temperaturen schon zersetzt. Es scheint sonach nicht unwahrscheinlich, dass es, als sich die Erde noch in ihrem ersten weissglühenden Zustande befand, überhaupt noch keine chemischen Verbindungen gab. Doch ohne auf diesen Schluss Gewicht legen zu wollen, können wir von der unzweifelhaften Thatsache ausgehen, dass die Verbindungen, welche bei den höchsten Temperaturen bestehen können und welche deshalb zu allererst sich gebildet haben müssen, als die Erde sich allmälig abkühlte, solche von der einfachsten Zusammensetzung sind. Die Protoxyde — unter welchem Namen die Alkalien, die Erden u. s. w. zusammengefasst werden — bilden die Classe der beständigsten Verbindungen, die uns überhaupt bekannt sind: die meisten von ihnen widerstehen der Zersetzung selbst bei der grössten Hitze, die wir erzeugen können. Diese, jeweils aus je einem Atom jedes der beiden sie zusammensetzenden Elemente bestehend, sind Verbindungen der einfachsten Ordnungen, — sind nur um einen Grad weniger gleichartig als die Elemente selbst. Ungleichartiger als diese, leichter durch Hitze zersetzbar und somit auch später in

der Geschichte der Erde sind die Deutoxyde, Trioxyde, Tetroxyde u. s. w., in denen zwei, drei, vier oder mehr Atome Sauerstoff mit einem Atom eines Metalls oder eines andern Grundstoffs verbunden sind. Noch weniger fähig, der Hitze zu widerstehen, sind die Salze, welche uns zusammengesetzte Molecüle darbieten, deren jedes aus fünf, sechs, sieben, acht, zehn, zwölf und mehr Atomen von drei oder mehr verschiedenen Arten aufgebaut ist. Dann kommen die mit Krystallwasser verbundenen Salze, von noch grösserer Ungleichartigkeit, welche schon bei viel niedrigeren Temperaturen theilweise Zersetzung erleiden. Auf diese folgen die Supersalze (Salze von Säuren der höchsten Oxydationsstufen) und Doppelsalze, deren Beständigkeit abermals geringer ist, und so durchgehends. Machen wir einige wenige unwichtige Ausnahmen, welche durch ganz eigenthümliche Verwandtschaften veranlasst werden, so wird, glaube ich, kein Chemiker in Abrede stellen, dass es ein allgemeines Gesetz dieser unorganischen Verbindungen ist, dass unter sonst gleichen Umständen die Beständigkeit in dem Maasse abnimmt, als die Zusammengesetztheit zunimmt. Und gehen wir nun zu denjenigen Verbindungen über, aus welchen sich die organischen Körper aufbauen, so finden wir dies allgemeine Gesetz noch deutlicher bestätigt: wir begegnen weit grösserer Zusammengesetztheit und weit geringerer Beständigkeit. Ein Eiweissmolecül z. B. besteht aus 482 einfachen Atomen von fünf verschiedenen Arten. Fibrin (Faserstoff), von noch verwickelterer Constitution, enthält in jedem Molecül 298 Atome Kohlenstoff, 49 Atome Stickstoff, 2 Schwefel, 228 Wasserstoff und 92 Sauerstoff, zusammen 660 Atome oder, genauer gesprochen, Äquivalente. Und diese beiden Substanzen sind so unbeständig, dass sie sich bei ganz gemässigter Temperatur zersetzen, wie die, welcher die Aussenseite eines Bratenstücks ausgesetzt ist.

Es könnte dagegen eingewendet werden, mehrere unorganische Verbindungen, wie Phosphorwasserstoff und Chlorstickstoff, seien noch leichter zersetzbar als die meisten organischen Verbindungen. Das ist richtig. Aber dieses Zugeständniss kann ohne Schaden für unsere Darlegung gemacht werden. Es soll nicht behauptet werden, dass alle einfachen Verbindungen beständiger seien als alle verwickelten. Um unsern Schluss festzustellen, bedarf es blos des Nachweises, dass die einfachen Verbindungen im Durchschnitt bei höheren Temperaturen noch bestehen können als die höher zusammengesetzten. Und das ist über jeden Zweifel erhaben.

Somit ist es einleuchtend, dass die gegenwärtige chemische Ungleichartigkeit der Erdoberfläche ganz allmälig entstanden ist, wie es

die Abnahme der Hitze gestattete, und dass sich dieselbe in drei Beziehungen ausgebildet hat: erstens in der Vervielfältigung der chemischen Verbindungen, zweitens in der grösseren Zahl verschiedener Elemente, die in den neueren dieser Verbindungen enthalten sind, und drittens in den höheren mannigfaltigeren Bildungen, zu denen diese zahlreicheren Elemente zusammentreten.

Es wird statt jeder eingehenderen Darstellung genügen, die meteorologischen Vorgänge blos zu erwähnen, die in der atmosphärischen Hülle der Erde allmälig stattfanden, als fernere Beispiele des vorliegenden Gesetzes. Auch sie bekunden jene Zerstörung eines gleichartigen Zustandes, welche eine ungleichmässige Beeinflussung durch äussere Kräfte mit sich bringt.

§. 152.

Fassen wir eine Masse unorganisirten, aber organisirbaren Stoffes ins Auge, entweder den Körper einer der niedrigsten Lebensformen oder den Keim einer der höheren. Betrachten wir die sie beeinflussenden Umstände. Sie ist entweder von Wasser oder von Luft umgeben oder in einen elterlichen Organismus eingeschlossen. Wo sie sich aber befinden mag, immer stehen ihre äusseren und inneren Theile in verschiedenen Beziehungen zu den umgebenden Agentien, zu Nahrung, Sauerstoff und den mannigfaltigen äusseren Reizen. Das ist aber noch nicht Alles. Mag sie nun ruhig auf dem Grund des Wassers oder auf dem Blatt einer Pflanze liegen; mag sie sich durch das Wasser bewegen und dabei eine bestimmte Haltung behaupten, oder mag sie sich im Innern eines Erwachsenen befinden, — es wird unter allen Umständen der Fall sein, dass gewisse Theile ihrer Oberfläche den umgebenden Agentien stärker ausgesetzt sind als andere, in den einen Fällen dem Lichte, der Wärme, dem Sauerstoff, in den andern Fällen den mütterlichen Geweben und ihrem Inhalt. Daraus muss sich die Störung ihres ursprünglichen Gleichgewichtszustandes ergeben. Diese kann nun nach zwei Richtungen hin erfolgen. Entweder die störenden Einflüsse sind der Art, dass sie die Verwandtschaften der organischen Elemente überwiegen, in welchem Falle jene Veränderungen eintreten, welche wir als Verwesung bezeichnen; oder, wie es meistens der Fall ist, es werden Veränderungen eingeleitet, welche die organischen Verbindungen nicht zerstören, sondern blos umändern, wobei die den umändernden Kräften am meisten ausgesetzten Theile auch am stärksten umgeändert werden. Um dies zu erläutern, wollen wir einige angenommene Fälle näher betrachten.

Zunächst sei auf solche hingewiesen, die Ausnahmen zu bilden scheinen. Gewisse ausserordentlich kleine thierische Lebensformen bieten uns entweder gar keine wahrnehmbaren Differencirungen oder solche von so unbestimmtem Charakter, dass sie nur mit grosser Schwierigkeit erkennbar sind. Bei den Rhizopoden bleibt die Masse des schleimigen Körpers während des ganzen Lebens unorganisirt, was sogar so weit geht, dass sie einer sie umschliessenden Haut entbehrt, wie dies durch die Thatsache bewiesen wird, dass die aus der Masse hervorgestreckten fadenartigen Fortsätze bei der Berührung mit einander verschmelzen. Ob nun das nahverwandte Geschlecht der Amöben, deren weniger zahlreiche und massigere Fortsätze nicht untereinander zusammenfliessen, eine Art von Zellmembran und einen Kern besitzen, wie neulich behauptet wurde, oder nicht, jedenfalls ist so viel ausgemacht, dass die Verschiedenheiten der Theile sehr unbedeutend sind; denn Nahrungstheilchen treten an jeder beliebigen Stelle des Körperumfangs in fester Gestalt in dessen Inneres ein, und wenn das Geschöpf in Stücke zertheilt wird, so zeigt jedes Stück dieselben Erscheinungen wie das Ganze. Diese Fälle nun, in denen wir entweder gar keinem oder nur einem sehr geringen Gegensatz zwischen dem Äussern und dem Innern begegnen, sind, obgleich scheinbar mit dem oben angeführten Schluss in Widerspruch stehend, in der That gerade sehr bedeutsame Beweise für seine Richtigkeit. Denn was ist die Eigenthümlichkeit dieser Abtheilung der Protozoen (Urthiere)? Ihre Glieder erleiden fortwährende und unregelmässige Formveränderungen, sie besitzen keine dauernde Lagebeziehung ihrer Theile. Was eben noch einen Bestandtheil des Innern darstellte, wird nun hervorgestreckt und heftet sich als vorübergehende Gliedmaasse an irgendeinen Gegenstand, den sie gerade berührt. Was jetzt ein Theil der Oberfläche ist, wird bald mitsammt dem Atom von Nahrungsstoff, das daran hängt, ins Innere der Masse hineingezogen werden. Die Beziehungen der innern und der äussern Theile zu einander sind entweder von gar keiner Dauer oder nur sehr schwach ausgeprägt. Unserer Hypothese zufolge ist es aber nur die verschiedene Lage in Bezug auf abändernde Kräfte, welche verursacht, dass die ursprünglich gleichen Einheiten einer lebenden Masse ungleich werden. Wir dürfen daher bei Lebewesen, die keine feststehenden Unterschiede in der Lage ihrer Theile zeigen, auch gar keine feststehende Differencirung solcher Theile erwarten, und nur eine äusserst geringe Differencirung von Theilen, wo die Unterschiede der Lage nur schwach ausgesprochen sind, und das entspricht genau den vorliegenden Verhältnissen.

Dieser negative Beweis wird durch einen positiven befestigt. Wenn wir uns von diesen proteusartigen Klümpchen lebenden Schleims zu Organismen wenden, die mit unveränderlicher Vertheilung ihrer Substanz begabt sind, so finden wir zugleich auch Verschiedenheiten der Gewebe, die mit den Verschiedenheiten der relativen Lage im Einklang stehen. Bei allen höheren Protozoen wie bei den Protophyten (Urpflanzen) begegnen wir der wesentlichen Differencirung in Zellhaut und Zellinhalt, was durchaus dem wesentlichen Gegensatz der Bedingungen entspricht, der durch die Bezeichnungen Aussen und Innen ausgedrückt wird.

Gehen wir nun von den im Allgemeinen als einzellige Organismen zusammengefassten Lebensformen zu jenen über, welche aus einer Mehrheit von Zellen bestehen, so beobachten wir ebenfalls wieder den inneren Zusammenhang zwischen Verschiedenheiten der Structur und solchen der bedingenden Umstände. Auf der einen Seite sehen wir, dass beim Schwamm, dessen Masse überall von Strömungen des Seewassers durchzogen wird, die Unbestimmtheit der Organisation mit der Abwesenheit einer bestimmten Verschiedenheit der Bedingungen übereinstimmt: die peripherischen und die centralen Theile zeigen einen ebenso geringen Gegensatz in Bezug auf ihre Beschaffenheit als in Betreff ihres Verhältnisses zu den umgebenden Agentien. Während auf der andern Seite an einer Form wie die Thalassicolla, bei der sich, obwohl sie ebenso niedrig steht, die äusseren und inneren Theile unter dauernd verschiedenen Umständen befinden, ein Anfang einer Structur erkennbar wird, die deutlich den primären Beziehungen von Mitte und Oberfläche untergeordnet ist: bei allen ihren zahlreichen und wichtigen Abänderungen zeigen die Theile doch stets eine mehr oder weniger concentrische Anordnung.

Nach dieser einfachsten Abänderung, durch welche die äusseren Gewebe von den inneren differencirt werden, folgt als nächste in der Regelmässigkeit des Auftretens und an Wichtigkeit jene, vermöge deren ein Abschnitt der äusseren Gewebe vom Übrigen differencirt wird, und das entspricht dem beinah allgemein bestehenden Verhältniss, dass irgendein Theil der äussern Gewebe gewissen Einflüssen der Umgebung in höherem Maasse ausgesetzt ist als die andern. Auch hier wie oben sind die scheinbaren Ausnahmen höchst bedeutsam. Einige der niedrigsten pflanzlichen Organismen, wie Hämatococcus und Protococcus, die gleichmässig in eine Schleimmasse eingebettet oder im arktischen Schnee zerstreut vorkommen, zeigen keine Differencirungen der Oberfläche, da eben die verschiedenen Theile ihrer

Oberfläche nicht dem Einfluss bestimmter Gegensätze der Bedingungen unterworfen sind. Bewimperte Kugeln, wie die Volvocinen, besitzen ebenfalls keine von einander unterschiedenen Theile der Oberfläche, und es ist auch nicht zu erwarten, dass solche vorhanden seien, da sie, nach allen Richtungen sich umdrehend, bei der Fortbewegung durch das Wasser nicht dauernd einen einzelnen Theil besonderen Bedingungen aussetzen. Kommen wir aber zu Organismen, die entweder festgewachsen sind oder die bei ihrer Bewegung eine bestimmte Stellung einnehmen, so finden wir auch nicht länger eine gleichförmige Oberfläche. Die allgemeinste Thatsache, die in Bezug auf die Structur der Thiere und Pflanzen ausgesagt werden kann, ist die, dass die verschiedenen Theile der Aussenseite, so sehr sie sich auch anfänglich in Gestalt und Beschaffenheit gleichen mögen, doch allmälig Verschiedenheiten annehmen, die denen ihrer Beziehungen zu den umgebenden Agentien entsprechen. Der bewimperte Embryo eines Zoophyten, an welchem während seines frei beweglichen Stadiums nur innere und äussere Zellschichten unterscheidbar sind, setzt sich nicht eher fest, als bis sein oberes Ende eine von derjenigen des unteren Endes abweichende Beschaffenheit angenommen hat. Die scheibenförmigen Sporen von Marchantia, die ursprünglich auf beiden Seiten gleich sind und gleichgültig mit welcher Seite nach oben gewendet hinfallen, beginnen unverzüglich an der untern Seite Wurzelhaare und an der obern Spaltöffnungen zu entwickeln, — eine Thatsache, die es über allen Zweifel feststellt, dass diese primäre Differencirung durch den wesentlichen Gegensatz der Bedingungen bestimmt worden ist.

Bei den Embryonen höherer Organismen werden allerdings die Umwandlungen, welche unmittelbar von der Unbeständigkeit des Gleichartigen herrühren, bald durch jene verdeckt, welche durch die Ausbildung des ererbten Typus bedingt sind. Gewisse früh eintretende Veränderungen jedoch, welche allen Classen von Organismen gemeinsam sind und deshalb nicht der Vererbung zugeschrieben werden können, entsprechen durchaus unserer Hypothese. Ein Keim, der noch keine Umänderungen der Entwicklung erlitten hat, besteht aus einer kugeligen Gruppe gleichartiger Zellen. Ganz allgemein wird nun der erste Schritt in seiner Entwicklung dadurch bezeichnet, dass sich eine Verschiedenheit zwischen einigen der peripherischen Zellen und denen, welche das Innere bilden, herstellt: einige der peripherischen Zellen theilen sich wiederholt von selbst und verschmelzen dann zu einer Membran, und indem dieser Vorgang an Ausdehnung gewinnt, breitet sich die Membran immer weiter aus, bis sie rasch die ganze Masse

umhüllt, wie bei den Säugethieren, oder für einige Zeit auf dieser Stufe stehen bleibt, wie bei den Vögeln. Hier haben wir zwei wichtige Thatsachen. Die erste ist die, dass die früheste Verschiedenheit zwischen dem Äussern und dem Innern auftritt. Die zweite ist die, dass die Veränderung, welche so die Entwicklung einleitet, nicht auf einmal im ganzen Umfange Platz greift, sondern an einer Stelle beginnt und allmälig das Ganze einhüllt. Das sind nun genau die Vorgänge, welche aus der Unbeständigkeit des Gleichartigen erschlossen werden konnten. Die Oberfläche vor Allem musste vom Inhalt verschieden werden, weil sie am allermeisten von abweichenden Bedingungen beeinflusst wird, und es konnten nicht alle Theile der Oberfläche gleichzeitig diese Differencirung erleiden, da sie den von aussen einwirkenden Kräften nicht absolut gleichmässig ausgesetzt sein können.

Eine andere allgemeine Thatsache von gleicher Bedeutung ist noch zu erwähnen. Welches auch die Ausdehnung dieser peripherischen Zellschicht oder des Blastoderms sei, wie sie genannt wird, sie spaltet sich sehr bald in zwei Lagen, in die Serosa und die Mucosa, oder wie sie auch genannt werden, in das Ektoderm und das Entoderm. Die erste dieser Lagen geht aus jenem Abschnitt der ursprünglichen Schicht hervor, welcher mit den umgebenden Agentien in unmittelbarer Berührung steht, die zweite Lage dagegen aus dem Abschnitt der Schicht, welcher der inneren Dottermasse aufliegt. Mit andern Worten, nach der primären mehr oder weniger ausgedehnten Differencirung von Oberfläche und Inhalt erfährt die daraus hervorgegangene oberflächliche Schicht eine secundäre Differencirung in innere und äussere Theile, eine Differencirung, die offenbar von gleicher Bedeutung ist wie die vorhergehende und dem zunächst folgenden wesentlichsten Gegensatz in den Bedingungen entspricht.

Doch liefert dies Princip, wenigstens in der einfachen Form aufgefasst, in der es hier dargestellt wurde, wie schon angedeutet worden ist, noch nicht den Schlüssel zu den eigenthümlichen Erscheinungen der organischen Entwicklung. Es ist keineswegs im Stande, die Besonderheiten der Gattungen und Arten zu erklären und lässt uns in der That ebenso im Dunkeln in Betreff jener noch wichtigeren Unterschiede, durch welche Familien und Ordnungen abgegrenzt werden. Es weiss nicht den Grund anzugeben, warum von zwei Eiern, die unter gleichen Umständen in demselben Teiche gelegt wurden, das eine zu einem Fisch, das andere zu einem Reptil wird. Dass sich aus zwei verschiedenen derselben Henne untergelegten Eiern eine junge Ente

und ein Küchlein entwickelt, ist eine Thatsache, die nicht mit' Hülfe der oben gegebenen Hypothese erklärt werden kann. Es bleibt uns Nichts übrig, als uns auf das noch unaufgeklärte Princip von der erblichen Übertragung zurückzuziehen. Das einem unorganisirten Keim innewohnende Vermögen, sich zu einem complicirt gebauten Erwachsenen zu entfalten, welcher die Züge seiner Vorfahren bis in die kleinsten Einzelheiten wiederholt, und zwar selbst dann, wenn er unter Bedingungen gebracht worden ist, die von denen seiner Erzeuger verschieden waren, — ist ein Vermögen, das wir gegenwärtig noch nicht verstehen können. Dass eine mikroskopische Menge eines anscheinend structurlosen Stoffes einen solchen Einfluss in sich zu verkörpern vermag, dass der daraus sich entwickelnde Mensch fünfzig Jahre später von der Gicht oder vom Wahnsinn befallen wird, ist eine Wahrheit, die unglaublich wäre, wenn sie uns nicht tagtäglich vor die Augen träte.

Sollte sich übrigens herausstellen, — und wir werden im Späteren Ursache finden, dies zu vermuthen, — dass diese verwickelten Differencirungen, welche die erwachsenen Formen darbieten, selbst die allmälig angehäuften und übertragenen Resultate eines Vorgangs sind, welcher dem in den ersten Veränderungen des Keimes sich äussernden gleich ist, so würde daraus folgen, dass selbst jene embryonalen Veränderungen, welche von den ererbten Einflüssen abhängen, entfernte Folgeerscheinungen des angeführten Gesetzes sind. Sollte sich nachweisen lassen, dass die geringen Abänderungen, die an jedem Erwachsenen während des Lebens vor sich gehen und die sammt allen ähnlichen früheren Abänderungen der Nachkommenschaft überliefert werden, selbst Verschiedenheiten der Theile sind, die durch Verschiedenheiten der Bedingungen hervorgebracht wurden, so dürfte auch behauptet werden, die im Laufe der embryonalen Entwicklung zum Vorschein kommenden Abänderungen seien zum Theil unmittelbare Folgen der Unbeständigkeit des Gleichartigen, und zum Theil mittelbare Folgen derselben.

Immerhin ist es nicht erforderlich, hier Gründe für die Aufrechterhaltung dieser Hypothese anzugeben, um den oben bezeichneten Standpunkt zu rechtfertigen. Es genügt, gezeigt zu haben, dass die beträchtlichsten Differencirungen, welche die in der Entwicklung begriffenen Organismen allgemein darbieten, den wesentlichsten Verschiedenheiten der Bedingungen, welchen ihre Theile unterworfen sind, entsprechen. Wir dürfen uns damit begnügen, dass der gewöhnliche Gegensatz zwischen Aussen und Innen, der, wie wir wissen, bei

unorganischen Massen durch Ungleichheit der Beeinflussung von einwirkenden Kräften hervorgebracht wird, seine genaue Wiederholung in dem Gegensatz findet, der bei allen organischen Massen zu allererst auftritt.

Schliesslich ist noch darauf hinzuweisen, dass sich das angeführte Princip ebenso deutlich an der Summe von Organismen, welche eine Art ausmachen, erkennen lässt. Wir besitzen eine Fülle von Thatsachen zur Begründung der Induction, dass jede Art nicht einförmig bleibt, sondern fortwährend bis zu einem gewissen Grade vielgestaltig wird, und es giebt Gründe für die Deduction, dass dieser Übergang von der Gleichartigkeit zur Ungleichartigkeit dadurch verursacht wird, dass die einzelnen Individuen verschiedenen Existenzbedingungen ausgesetzt sind. Die Thatsache, dass die Individuen jeder thierischen und pflanzlichen Art nie vollständig gleich sind, in Verbindung mit der Thatsache, dass in jeder Art die Tendenz zur Erzeugung von Abweichungen liegt, welche beträchtlich genug sind, um Varietäten zu bilden, liefert eine hinlänglich feste Grundlage für die Induction. Die Deduction dagegen stützt sich auf die allbekannte Erfahrung, dass Varietäten da am zahlreichsten und ausgeprägtesten auftreten, wo, wie dies bei angebauten Pflanzen und domesticirten Thieren der Fall ist, die Bedingungen des jetzigen von denen des ursprünglichen Lebens am weitesten und auf die mannigfaltigste Weise abweichen. Ob wir die „Natürliche Zuchtwahl“ als ausschliessliche oder nur als theilweise Bedingung für die Erzeugung neuer Varietäten ansehen, hat auf die allgemeine Folgerung keinen Einfluss. Denn da das Überleben irgendeiner Varietät beweist, dass ihre Constitution mit einem gewissen Aggregat von umgebenden Kräften in Übereinstimmung steht, da die Vermehrung einer Varietät und ihre Ausbreitung über ein Gebiet, das bisher von einem andern Theil der betreffenden Art eingenommen worden war, verschiedene Wirkungen voraussetzt, die durch ein solches Aggregat von Kräften auf diese beiden Gruppen ausgeübt werden, — so ist klar, dass dieses Aggregat von Kräften die eigentliche Ursache der Differencirung ist, dass, wenn die Varietät die ursprüngliche Art an einzelnen Örtlichkeiten verdrängt, nicht aber an andern, dies deshalb geschieht, weil das Aggregat von Kräften an der einen Örtlichkeit ein anderes ist als an der andern, dass somit der Übergang der Art aus dem Zustand der Gleichartigkeit in den der Ungleichartigkeit daraus entspringt, dass ihre verschiedenen Theile verschiedenen Aggregaten von Kräften ausgesetzt sind.

§. 153.

Auf dem Gebiete der geistigen Erscheinungen ist es schwierig, das in Rede stehende Gesetz nachzuweisen, ohne eine für unsere Zwecke zu ausgedehnte Untersuchung anzustellen. Um in genügender Weise zu zeigen, wie ursprünglich gleichartige Bewusstseinszustände durch Verschiedenheiten in den durch verschiedene Kräfte bewirkten Veränderungen zu ungleichartigen werden, würde es erforderlich sein, sorgfältig die Organisation der frühesten Erfahrungen zu verfolgen. Wäre dies geschehen, so würde sich herausstellen, dass die Entwicklung des Denkvermögens von einer ihrer wesentlichsten Seiten betrachtet darin besteht, dass einander ungleiche Dinge, die früher in eine Classe zusammengeworfen wurden, in besondere Classen abgetheilt, dass Unterabtheilungen und Unterunterabtheilungen gebildet werden, bis das zuerst ganz verworrene Aggregat der bekannten Dinge in ein Aggregat umgewandelt ist, das ausserordentliche Ungleichartigkeit seiner zahlreichen Gruppen mit vollkommener Gleichartigkeit der Glieder jeder Gruppe vereinigt. Wenn wir z. B. die Entstehung jenes ungeheuern Baues von Erfahrungen, der mit Hülfe der Gesichtswahrnehmungen erworben wird, durch die aufsteigenden Stufen der Geschöpfe hinauf verfolgten, so würden wir finden, dass auf der ersten Stufe, wo die Augen noch nichts weiter zu leisten vermögen als Unterscheidung des Lichtes von der Dunkelheit, die einzig möglichen Eintheilungen der gesehenen Dinge diejenigen sein müssen, welche sich auf die Art, in der das Licht abgesperrt wird, und auf den Grad, in dem dies geschieht, gründen. Wir würden finden, dass mit Hülfe solch unentwickelter Sehorgane die über die rudimentäre Netzhaut hinwegziehenden Schatten blos eingetheilt werden könnten in solche von ruhenden Gegenständen, an welchen das Thier bei seiner eigenen Fortbewegung vorbeikam, und solche von sich bewegenden Gegenständen, welche in die Nähe des Thieres kamen, während dieses sich in Ruhe befand, und dass somit diese äusserst allgemeine Eintheilung der sichtbaren Dinge in ruhende und sich bewegende die zu allererst gebildete sein würde. Wir würden finden, dass während die einfachsten Augen nicht fähig sind, zwischen einer Absperrung des Lichtes, die durch einen kleinen ganz in der Nähe befindlichen, und einer Absperrung, die durch einen grossen in einiger Entfernung befindlichen Gegenstand verursacht wird, zu unterscheiden, etwas höher entwickelte Augen im Stande sein müssen, eine solche Unterscheidung zu treffen, woraus sich eine unbestimmte Differencirung der Classe der sich be-

wegenden Dinge in nähere und entferntere ergeben müsste. Wir würden finden, dass fernere Verbesserungen des Sehapparats, wie diejenigen, welche durch die bestimmte Stellung der optischen Axen eine bessere Abschätzung der Entfernungen und durch Vergrösserung der Netzhaut und Zerlegung derselben in einzelne Bezirke die genaue Erkennung der Gestalt der Dinge ermöglichen, die Wirkung haben müssen, dass sie den bereits gebildeten Classen grössere Bestimmtheit verleihen und die Eintheilung dieser in noch kleinere Classen bedingen, welche aus weniger ungleichen Gegenständen bestehen. Und wir würden finden, dass jede weitere Verfeinerung der lichtwahrnehmenden Organe in ähnlicher Weise zu einer Vervielfältigung der Abtheilungen und zu einer genaueren Bestimmung der Grenzen jeder Abtheilung führen muss. Bei jedem Kinde lässt sich die entsprechende Umgestaltung eines verworrenen Aggregats der Eindrücke von den umgebenden Gegenständen, die weder in Entfernung noch Grösse noch Gestalt als unterschieden erkannt werden, in gesonderte Classen von Gegenständen verfolgen, die sich in diesen und manchen andern Beziehungen von einander unterscheiden. Und im einen wie im andern Falle liesse sich zeigen, dass der Übergang aus diesem ersten unbestimmten, unzusammenhängenden und verhältnissmässig gleichartigen in einen bestimmten, zusammenhängenden und ungleichartigen Bewusstseinszustand von Verschiedenheiten in den Einwirkungen äusserer Kräfte auf den Organismus abhängt.

Diese wenigen Andeutungen davon, was sich nachweisen liesse, wenn es der Raum gestattete, müssen hier genügen. Vielleicht können sie wenigstens als Leitfaden für eine Schlussreihe dienen, durch welche sich jeder Leser selber die Überzeugung verschaffen kann, dass der Verlauf der geistigen Entwicklung keine Ausnahme von dem allgemeinen Gesetz darbietet. Zur weiteren Bekräftigung einer solchen Schlussreihe will ich hier ein Beispiel anführen, das auch ohne die Darstellung des Vorganges der geistigen Entwicklung als eines Ganzen verständlich ist.

Es ist die Bemerkung gemacht worden (wie ich höre von COLERIDGE, obgleich ich nicht im Stande gewesen bin, die Stelle zu finden), dass mit dem Fortschritt der Sprache Wörter, die ursprünglich gleiche Bedeutung besassen, verschiedene Bedeutungen annehmen, eine Veränderung, die er mit dem formidabeln Wort „Desynonymisation“ bezeichnet. An den Stammwörtern einer Sprache lässt sich dieser Verlust der Gleichwerthigkeit nicht klar nachweisen, weil bei ihnen die Spaltung der Bedeutungen noch vor den ersten Anfängen der Literatur statt-

gefunden hat. An solchen Wörtern dagegen, die erfunden oder aus andern Sprachen aufgenommen worden sind, seit man Bücher zu schreiben anfing, ist dies leicht zu zeigen. Im alten Kirchenstil wurde miscreant (Bösewicht) seiner Etymologie entsprechend in gleicher Bedeutung wie unbeliever (Ungläubiger) gebraucht; in der neuern Sprache aber hat es diesen Sinn ganz verloren. Ebenso evildoer und malefactor: ihrer Ableitung nach durchaus synonym, sind sie es nach allgemeinem Sprachgebrauch schon längst nicht mehr; unter einem malefactor verstehen wir heutzutage einen überführten Verbrecher, was weit über die angenommene Bedeutung von evildoer (Übelthäter) hinausgeht. Das Wort produce (hervorbringen) wird im Euklid in seinem ursprünglichen Sinne gebraucht, gleich prolong (verlängern) oder draw out (ausziehen); die gegenwärtig mannigfaltig entwickelten Bedeutungen von produce aber haben wenig Gemeinsames mehr mit den Bedeutungen von verlängern oder ausziehen. In der Liturgie der englischen Hochkirche entsteht eine sonderbare Wirkung daraus, dass das Wort prevent in seinem ursprünglichen Sinne gebraucht wird — vorherkommen, statt in seinem mehr specialisirten modernen Sinn — zuvorkommen mit dem Erfolg des Anhaltens. Die schlagendsten Fälle aber sind jene, in welchen die mit einander verglichenen Wörter aus denselben Theilen bestehen, nur in verschiedener Zusammenstellung, wie bei go under und undergo. Wir go under (gehen unter) einen Baum, und wir undergo (erdulden) einen Schmerz. Aber obgleich, von blos analytischem Gesichtspunkt aus betrachtet, die Bedeutungen dieser Ausdrücke dieselben sein müssten, auch wenn sie mit einander vertauscht werden, so hat der Gebrauch ihren Sinn doch so sehr abgeändert, dass es reiner Unsinn wäre, von undergo einen Baum und go under einen Schmerz zu sprechen. (Als Beispiele aus dem Deutschen seien erwähnt: einen Vergleich vorschlagen, und Jemand vor die Stirn schlagen, eine Schuld übertragen, und über einen Bach tragen etc.)

Es liessen sich unzählige solche Beispiele anführen, um zu zeigen, dass zwischen zwei Wörtern, die ursprünglich von gleichem Gewicht sind, das Gleichgewicht nicht aufrechterhalten bleiben kann. Wenn sie nicht täglich in genau demselben Maasse und in genau denselben Beziehungen angewendet werden (was im höchsten Grade unwahrscheinlich ist), so bildet sich nothwendigerweise die Gewohnheit aus, das eine mehr als das andere mit besonderen Handlungen oder Dingen in Verbindung zu bringen. Hat eine solche Gewohnheit einmal an-

gefangen, so befestigt sie sich immer mehr und mit der Zeit verschwindet die Gleichartigkeit der Bedeutung vollständig. An jedem Einzelnen können wir die Neigung beobachten, welche unvermeidlich zu diesem Ergebniss führt. Ein gewisser Wortschatz und eine gewisse Art der Satzbildung kennzeichnet die Redeweise jedes Menschen: Jeder braucht gewöhnlich gewisse Wörter an Stellen, wo von Andern gewöhnlich andere Wörter verwendet werden, und gewisse Lieblingsausdrücke kehren beständig wieder. Diese Unfähigkeit, das Gleichgewicht im Gebrauch der Sprachsymbole zu behaupten, welche jedem Menschen eigenthümlich ist, charakterisirt in Folge dessen auch Aggregate von Menschen, und die Desynonymisation der Wörter ist das schliessliche Ergebniss.

Es mag wohl Manchem schwierig erscheinen, sich klar zu machen, wie diese geistigen Veränderungen als Belege für ein Gesetz über physikalische Umformungen, die durch physikalische Kräfte hervorgerufen werden, dienen sollen; diese Schwierigkeit wird aber weichen, sobald man die Geistesthätigkeiten als Verrichtungen des Nervensystems auffasst. Es wird dann einleuchtend, wie jede Abweichung vom Gleichgewicht, wie sie oben beispielsweise angeführt wurden, eine Abweichung von der functionellen Übereinstimmung zwischen irgend zwei Elementen des Nervensystems ist. Und es wird einleuchtend, dass hier wie in andern Fällen diese Abweichung von der functionellen Gleichheit sich auf Verschiedenheiten in den von aussen einwirkenden Kräften zurückführen lässt.

§. 154.

Massen von Menschen zeigen ebenso wie alle andern Massen eine ähnliche Tendenz, die aus ähnlicher Ursache entspringt. Dieselbe giebt sich sowohl an kleinen Gruppen als an grossen Gesellschaften zu erkennen, und bei den einen wie bei den andern bedingt sie die Ausbildung von Differencirungen, die sich auf die Regierung sowie auf die Erwerbsthätigkeit beziehen. Wir wollen die Thatsachen mit Rücksicht auf diese beiden Punkte betrachten.

Eine geschäftliche Vereinigung, in der die maassgebenden Einflüsse der Mitglieder theoretisch im schönsten Gleichgewicht stehen, wird in der Praxis bald zu einer Gesellschaft, in welcher die Autorität eines Genossen stillschweigend für grösser als die eines oder aller anderen anerkannt wird. Obgleich die Antheilhaber den Directoren ihrer Gesellschaft gleiche Vollmacht übergeben haben, so ent-

stehen doch bald Ungleichheiten der Gewalt zwischen ihnen, und gewöhnlich erlangt ein einzelner Director so bedeutendes Übergewicht, dass seine Entscheidungen die Richtung bestimmen, welche der Ausschuss einschlägt. Ganz demselben Vorgang einer Sonderung in einen herrschenden und einen untergeordneten Theil begegnen wir in allen Vereinigungen zu politischen, wohlthätigen, literarischen und andern Zwecken: jede hat ihren Hauptführer, ihre Mitglieder von geringerem Einfluss und ihre grosse Masse ohne jede bestimmende Bedeutung.

Diese Beispiele von kleineren unorganisirten Gruppen von in gleichartigen Beziehungen zu einander stehenden Menschen, an denen sich beobachten lässt, wie sie allmälig in organisirte Gruppen von in ungleichartigen Beziehungen zu einander stehenden Individuen übergehen, liefern uns den Schlüssel zu den socialen Ungleichheiten. Barbarische und civilisirte Gemeinschaften kennzeichnen sich gleichermaassen durch die Sonderung in Classen und durch die Sonderung jeder Classe in wichtigere und unbedeutendere Bestandtheile, und diese Zusammensetzung ist offenbar das allmälig zur Stetigkeit gelangte Ergebniss eines Vorganges, der sich in ähnlicher Weise täglich im Handel und andern Vorkommnissen wiederholt. So lange die Menschen so beschaffen sind, dass sie durch ihre physischen oder geistigen Kräfte auf einander einwirken, so lange müssen auch die Kämpfe um die Oberherrschaft schliesslich zu Gunsten eines Einzelnen entschieden werden, und jede einmal aufgetretene Verschiedenheit muss das Bestreben haben, sich immer schärfer auszuprägen. Nachdem einmal das labile Gleichgewicht zerstört ist, muss das Einförmige mit wachsender Geschwindigkeit auf den vielgestaltigen Zustand lossteuern. Und so müssen Herrschaft und Unterordnung zur Ausbildung gelangen, wie wir denn auch diesen Process im ganzen Umfange einer Gesellschaft sich vollziehen sehen, von den grossen, ihre ganze Masse trennenden Classenverbindungen bis herab zu den Dorfparteien und zu jedem Haufen von Schuljungen.

Wahrscheinlich wird der Einwand erhoben werden, solche Veränderungen entspringen nicht aus der Gleichartigkeit der ursprünglichen Aggregate, sondern vielmehr aus ihrer Ungleichartigkeit, aus gewissen schwachen Verschiedenheiten, die schon von Anfang an zwischen ihren Bestandtheilen vorhanden gewesen seien. Diese sind zweifellos die nächste Ursache. Streng genommen müssen solche Veränderungen betrachtet werden als Umformungen des relativ Gleichartigen in das relativ Ungleichartige. Es ist aber zur Genüge klar, dass selbst ein Aggregat von Menschen, die sich in ihren Begabungen

absolut gleich wären, schliesslich eine derartige Umformung erfahren müsste. Denn wo nicht eine vollkommene Übereinstimmung vorhanden ist in Bezug auf das Leben, das ein Jeder führt, in Bezug auf ihre Beschäftigungen, physikalischen Bedingungen, häuslichen Verhältnisse und ihre Gedanken und Gefühlsreihen — da müssen Verschiedenheiten zwischen ihnen entstehen und diese müssen endlich zu socialen Differencirungen führen. Schon durch Zufälligkeiten veranlasste Ungleichheiten des Gesundheitszustandes müssen dadurch, dass sie Ungleichheiten in den leiblichen und geistigen Leistungen nach sich ziehen, das vollkommene Gleichgewicht der gegenseitigen Einflüsse zwischen den Einzelnen stören, und einmal gestört ist das Gleichgewicht unrettbar verloren. Wir sehen sonach, dass eine Gruppe von Menschen, die absolut gleichartige Verhältnisse in Betreff ihrer inneren Entwicklung aufweist, wie alle andern gleichartigen Körper ungleichartig werden, und dass dies auch hier um derselben letzten Ursache willen geschehen muss: wegen ungleicher Beeinflussung ihrer Theile durch von aussen wirkende Kräfte.

Was die ersten Sonderungen der Erwerbsthätigkeiten in einer Gesellschaft betrifft, so hängen dieselben in viel auffälligerer Weise von Ungleichheiten der äusseren Umstände ab. Solche Sonderungen treten nicht eher auf, als bis solche Ungleichheiten sich eingestellt haben. Nomadische Stämme setzen nie irgendwelche Gruppen ihrer Mitglieder dauernd besondern örtlichen Bedingungen aus, und auch bei sesshaften Stämmen erhalten sich, wenn dieselben wenigstens nur ein kleines Gebiet besetzt halten, keine scharfen Unterschiede in den örtlichen Bedingungen ihrer Angehörigen mehrere Generationen hindurch; und bei solchen Stämmen finden sich denn auch keine bestimmten ökonomischen Differencirungen. Eine Gemeinschaft aber, die sich mit der wachsenden Anzahl ihrer Glieder über einen grösseren Landstrich ausgebreitet hat und in solchem Maasse sesshaft geworden ist, dass jeder innerhalb seines Gaues lebt und stirbt, bietet ihren verschiedenen Abtheilungen ganz abweichende physikalische Bedingungen, und nun bleiben dieselben auch nicht länger bei denselben Beschäftigungen. Diejenigen, welche zerstreut leben, fahren fort zu jagen oder Ackerbau zu treiben; die, welche sich am Meeresufer ausgebreitet haben, ergeben sich den Beschäftigungen, die das Meer bietet, während die Bewohner eines vielleicht um seiner centralen Lage willen für periodische Versammlungen ausgewählten Platzes Handelsleute werden und einer Stadt Entstehung geben. Jede dieser Classen erleidet nun Abänderungen ihrer Eigenthümlichkeiten, die von ihren Verrichtungen

abhängen und sie zugleich für dieselben besser ausstatten. Und je länger dieser Vorgang der gesellschaftlichen Entwicklung gedauert hat, desto mehr haben sich diese örtlichen Anpassungen vervielfältigt. — Es ist eine Folge der Verschiedenheiten des Bodens und des Klimas, dass die Bewohner des flachen Landes in verschiedenen Theilen des Königreichs (England) zum Theil ganz besondere Beschäftigungen angenommen haben und sich nun danach unterscheiden, dass sie hauptsächlich Rindvieh oder Schafe, Waizen oder Gerste, Hopfen oder Apfelwein hervorbringen. Wo Kohlenfelder entdeckt wurden, da sind die Leute Kohlengräber geworden; die Cornwalliser sind fast alle Bergleute, weil ihr Land metallreich ist, und die Eisenindustrie ist vorherrschend, wo Eisenerze in genügender Menge vorkommen. Liverpool hat die Aufgabe übernommen, Baumwolle zu importiren, in Folge seiner Lage in der Nähe der Gebiete, wo Baumwollwaaren erzeugt werden, und aus gleichem Grunde ist Hull der Haupthafen geworden, durch den ausländische Wolle zu uns kommt. Selbst die Errichtung von Brauereien, Färbereien, von Schieferbrüchen und Ziegeleien bestätigt diese Wahrheit. Die besonderen Eigenthümlichkeiten des socialen Organismus, welche gesonderte Bezirke kennzeichnen, hängen somit in erster Linie von den örtlichen Umständen ab. Es sind dieselben Erscheinungen der Theilung der Arbeit, die von einem andern Gesichtspunkt aus als Folge der in Richtung des geringsten Widerstandes eingeleiteten Bewegung erklärt wurden (§. 80), welche hier auf Verschiedenheiten in den von aussen einwirkenden Kräften zurückgeführt werden; und die beiden Erklärungen sind sehr wohl mit einander vereinbar. Denn das, was in jedem Falle die Richtung des geringsten Widerstandes bestimmt, ist die Vertheilung der zu überwindenden Kräfte; Ungleichheiten der Vertheilung an verschiedenen Orten verursachen folglich Ungleichheiten im Verlaufe des menschlichen Handelns an diesen Orten, verursachen also industrielle Differencirungen.

§. 155.

Es bedarf nun noch des Nachweises, dass sich diese allgemeine Wahrheit auch a priori ableiten lässt. Wir haben im Einzelnen zu zeigen, dass die Unbeständigkeit des Gleichartigen eine Folgerung aus dem Fortbestehen der Kraft ist. Dies ist zwar bereits stillschweigend angenommen worden, indem wir Ungleichheit in der Beeinflussung seiner Theile durch umgebende Agentien als Grund dafür angaben, dass eine gleichförmige Masse ihre Gleichförmigkeit verliert. Es wird

aber angemessen sein, diese stillschweigende Voraussetzung hier durch bestimmten Beweis zu rechtfertigen.

Wenn wir eine beliebige Stoffmasse mit solcher Kraft schlagen, dass sie entweder dauernde Spuren davon behält oder in Stücke zerfällt, so sehen wir, dass der Schlag auf die verschiedenen Theile verschiedene Wirkung ausübt, und dass diese Verschiedenheiten eine Folge der ungleichen Beziehungen ihrer Theile zu der angewendeten Kraft sind. Der Theil, mit dem der schlagende Körper in unmittelbare Berührung kommt, empfängt die volle Gewalt der mitgetheilten Bewegungsgrösse und wird ins Innere der Masse hineingetrieben. Er drückt also die mehr nach der Mitte zu gelegenen Theile der Masse zusammen und sucht sie zu verdrängen. Diese können aber nicht zusammengedrückt oder von ihren Plätzen entfernt werden, ohne auf alle Theile in der Umgebung einen Druck auszuüben. Und ist der Schlag kräftig genug, um die Masse zu zerstückeln, so erkennen wir aus der radiären Zerstreuung der Theilstücke, dass die ursprüngliche Bewegungsgrösse bei ihrer Vertheilung in der Masse in zahlreiche kleinere Bewegungsgrössen von verschiedenen Richtungen zerfallen ist. Wir sehen, dass diese Richtungen durch die Lagenbeziehungen der Theile zu einander und zum Angriffspunkt der Bewegung bestimmt sind. Wir sehen, dass die Theile durch die zerstörende Kraft in verschiedener Weise beeinflusst worden sind, weil sie in Betreff ihrer gegenseitigen Lage und Verbindung in verschiedenem Verhältniss zu derselben standen, — dass die Wirkung, als das Product aus Ursache und Bedingungen, nicht dieselbe sein kann bei Theilen, die verschiedenen Bedingungen unterworfen sind.

Ein Körper, welcher der Einwirkung strahlender Wärme ausgesetzt ist, bietet ein noch klareres Beispiel für diese Wahrheit dar. Nehmen wir den einfachsten Fall, eine kugelförmige Masse an, so ist ersichtlich, dass, während der dem Wärme ausstrahlenden Punkte zunächst gelegene Theil die Strahlen unter rechtem Winkel empfängt, die übrigen Theile der den Strahlen ausgesetzten Seite von denselben unter allen Winkeln von 90^0 bis 0^0 getroffen werden. Die molecularen Schwingungen nun, die sich von der die Wärme aufnehmenden Oberfläche aus durch die Masse verbreiten, müssen nach innen fortschreiten unter Winkeln, die für jeden Punkt verschieden sind. Ferner müssen die innern Theile der Kugel, welche durch die von allen Punkten der erwärmten Seite ausgehenden Schwingungen beeinflusst werden, je nach ihren verschiedenen Lagen auch ungleichen Einwirkungen unterliegen, so dass die das Ganze zusammensetzenden

Atome, mögen sie auf dem bestrahlten Gebiet, in der Mitte oder auf der Hinterseite gelegen sein, sämmtlich in Schwingungen versetzt werden, die mehr oder weniger von einander abweichen.

Was ist nun aber die für uns wesentliche Bedeutung des Schlusses, dass eine gleichförmige Kraft in einer gleichförmigen Masse verschiedene Veränderungen hervorruft, weil die Theile der Masse in verschiedenen Beziehungen zu der Kraft stehen? Um uns darüber vollkommen zu verständigen, müssen wir jeden Theil betrachten als zu gleicher Zeit noch andern Kräften — denen der Gravitation, der Cohäsion, der molecularen Bewegung u. s. w. — unterworfen. Die durch eine neu hinzutretende Kraft hervorgebrachte Wirkung muss die Resultante aus dieser und den bereits in Thätigkeit begriffenen Kräften sein. Wenn die bereits auf zwei Theile irgendeines Aggregats wirkenden Kräfte von verschiedener Richtung sind, so müssen die durch gleiche Kräfte auf diese zwei Theile ausgeübten Wirkungen ebenfalls verschiedene Richtungen zeigen. Warum müssen diese verschieden sein? Weil die Ungleichheit, die zwischen den beiden Gruppen von maassgebenden Factoren besteht, hervorgerufen ist durch die Gegenwart einer mit besonderer Richtung versehenen Kraft in der einen, die nicht in der andern vorhanden ist; und dass diese Kraft eine Wirkung hervorbringen werde, welche das Gesammtresultat im einen Falle anders gestaltet als im andern, das ist eine nothwendige Folgerung aus dem Fortbestehen der Kraft.

Dass die verschieden gelegenen Theile eines Aggregats durch eine von aussen einwirkende Kraft in verschiedener Weise beeinflusst werden müssen, wird noch einleuchtender, wenn wir uns erinnern, dass auch die Quantitäten der einwirkenden Kraft, welchen jeder einzelne unterworfen ist, nicht, wie oben angenommen wurde, gleich, sondern fast unter allen Umständen ungleich sein müssen. Blos die oberflächlichen Theile einer Masse sind gewöhnlich chemischen Einwirkungen unterworfen, und nicht allein sind ihre inneren Theile gegen die Verwandtschaften ausserhalb befindlicher Elemente geschützt, sondern es kommt noch dazu, dass solche Verwandtschaften sogar auf die Oberfläche in verschiedener Weise Einfluss gewinnen: durch die chemische Einwirkung werden Strömungen in dem Medium, in welchem sie stattfindet, veranlasst, und diese führen den verschiedenen Theilen der Oberfläche ungleiche Mengen des wirksamen Agens zu. Auch die Beträge an irgendwelcher strahlender Kraft, welche die verschiedenen Theile eines Aggregats in sich aufnehmen, weichen weit von einander ab: wir haben da den Gegensatz zwischen der Menge,

welche auf die dem ausstrahlenden Punkt zugekehrte Seite, und der Menge oder vielmehr dem Nichts, was auf die entgegengesetzte Seite fällt; wir haben Gegensätze in den Mengen, welche von verschieden gelegenen Gebieten auf der beeinflussten Seite aufgenommen werden, und wir haben unzählige Gegensätze in den Mengen, welche den verschiedenen Theilen des Innern zukommen. Und wenn mechanische Kraft auf irgendein Aggregat einwirkt, sei es durch Zusammenstoss, dauernden Druck oder Zug, so sind die durch die Masse vertheilten Beträge von Spannung offenbar ebenfalls ungleich je nach den verschiedenen Lagen der Theile. Wenn aber die verschiedenen Theile eines Aggregats verschiedene Quantitäten einer von aussen einwirkenden Kraft in sich aufnehmen, so heisst das, ihre Zustände werden durch dieselbe in verschiedenem Grade abgeändert, — so heisst das: wenn sie sich vorher in gleichartigen Beziehungen zu einander befanden, so müssen sie nun in entsprechendem Maasse ungleichartig geworden sein, da ja, beim Fortbestehen der Kraft, die verschiedenen Quantitäten derselben, welche auf die verschiedenen Theile einwirken, verschiedene Quantitäten der Wirkung, d. h. verschiedene Veränderungen in denselben hervorbringen müssen.

Es bedarf noch einer ferneren, mit dieser verwandten Deduction, um die Beweisführung zu vervollständigen. Wir gelangen durch einfache Überlegung zu dem Schlusse, dass das Gleichgewicht eines gleichartigen Aggregats, selbst abgesehen von der Einwirkung irgendeiner äusseren Kraft, durch die ungleichen Wirkungen seiner Theile auf einander zerstört werden muss. Jener gegenseitige Einfluss, der die Aggregation bewirkt (um andere gegenseitige Einflüsse nicht zu erwähnen), muss auf die verschiedenen Theile verschiedene Wirkungen ausüben, da sie demselben je nach den Umständen in verschiedenem Betrage und in verschiedener Richtung ausgesetzt sind. Man kann sich dies leicht klar machen, wenn man sich erinnert, dass jeder einzelne der Theile, aus welchen das Ganze zusammengesetzt ist, als ein kleines Ganzes aufgefasst werden kann, dass dann für jedes dieser kleineren Ganzen die Einwirkung des übrigen Aggregats zu einer von aussen herzutretenden Kraft wird, dass eine solche äussere Kraft, wie oben gezeigt wurde, ungleiche Veränderungen in den Theilen jedes dieser kleineren Ganzen hervorrufen muss, und dass, wenn jedes einzelne der kleineren Ganzen auf diese Weise ungleichartig geworden ist, auch das ganze Aggregat sich in ungleichartigem Zustande befindet.

Die Unbeständigkeit des Gleichartigen lässt sich somit aus jener

ursprünglichen Wahrheit ableiten, welche unserem Denkvermögen zu Grunde liegt. Nur ein einziger Zustand der stabilen Gleichartigkeit ist hypothetisch möglich. Wenn Kraftmittelpunkte mit absolut gleichförmigem Wirkungsvermögen in unbegrenztem Raume mit absoluter Gleichförmigkeit vertheilt wären, so würden sie im Gleichgewicht verharren. Diese Voraussetzung aber, obwohl dem Wortlaut nach verständlich, lässt sich in Gedanken nicht wiedergeben, denn unbegrenzter Raum ist nicht vorstellbar. Alle endlichen Formen des Gleichartigen aber, alle Formen desselben, die wir erkennen oder begreifen können, müssen unvermeidlich in Ungleichartigkeit übergehen. Auf drei verschiedene Weisen ist dies durch das Fortbestehen der Kraft bedingt. Lassen wir äussere Agentien bei Seite, so muss jede Einheit eines gleichartigen Ganzen durch die gesammte Einwirkung der übrigen in einer von jedem andern abweichenden Weise beeinflusst werden. Da die durch das Aggregat auf jede Einheit ausgeübte resultirende Kraft nie auch nur in zwei Fällen in Betrag und Richtung zugleich, und gewöhnlich in keinem von beiden gleich sein wird, so kann irgendeine von aussen einwirkende Kraft, selbst wenn sie in Betrag und Richtung durchaus gleichförmig ist, nicht gleiche Wirkungen auf die Einheiten hervorbringen. Und dadurch, dass die mannigfaltigen Lagen der Theile in Beziehung zu irgendeiner äusseren Kraft dieselben daran verhindern, diese in gleichförmigem Betrag und gleicher Richtung aufzunehmen, wird unvermeidlich eine weitere Verschiedenheit in der auf sie ausgeübten Wirkung geschaffen.

Noch eine Bemerkung muss hier gemacht werden. Zu dem Schlusse, dass die Veränderungen, mit denen die Entwicklung beginnt, auf diese Weise nothwendig verursacht sind, ist der Schluss hinzuzufügen, dass diese Veränderungen fortdauern müssen. Das absolut Gleichartige muss seinen Gleichgewichtszustand verlieren, und das relativ Gleichartige muss einem relativ ungleichartigen Zustand anheimfallen. Was von irgendeiner ganzen Masse gilt, hat auch für die Theile, in welche sie sich sondert, seine Gültigkeit. Die Einförmigkeit jedes solchen Theiles muss ebenso unvermeidlich und aus denselben Gründen in Vielförmigkeit aufgehen, wie diejenige des ursprünglichen Ganzen. Und somit sind die fortdauernden Veränderungen, welche die Entwicklung kennzeichnen, insofern als sie in dem Übergang des Gleichartigen ins Ungleichartige, und des weniger Ungleichartigen in das Ungleichartigere bestehen, nothwendige Folgen des Fortbestehens der Kraft.

XX. Capitel.

Die Vervielfältigung der Wirkungen.

§. 156.

Zu der im letzten Capitel behandelten Ursache einer zunehmenden Verwickeltheit haben wir in diesem Capitel eine andere hinzuzufügen. Obgleich secundär in Hinsicht auf die zeitliche Folge, ist sie dies keineswegs in Hinsicht auf ihre Bedeutung. Selbst in Abwesenheit der bereits erwähnten Ursache bedingt diese mit Nothwendigkeit einen Übergang vom Gleichartigen zum Ungleichartigen, und in Verbindung mit jener macht sie diesen Übergang rascher und verwickelter. Um uns von ihrer Wirksamkeit zu überzeugen, brauchen wir blos den schon oben berührten Conflict zwischen Kraft und Stoff einen Schritt weiter zu verfolgen, was wir im Folgenden versuchen wollen.

Wenn ein gleichförmiges Aggregat der Einwirkung einer gleichförmigen Kraft unterworfen ist, so werden seine Bestandtheile, wie wir gesehen haben, da sie sich in verschiedenen Verhältnissen befinden, verschieden abgeändert. Während wir aber in Betracht zogen, wie die mannigfaltigen Theile eines Aggregats hienach ungleiche Veränderungen erlitten, haben wir jene ungleichen Veränderungen noch nicht berücksichtigt, welche zu gleicher Zeit an den mannigfaltigen Theilen der einwirkenden Kraft hervorgerufen werden. Diese müssen ebenso zahlreich und ebenso wichtig sein wie die andern. Da Wirkung und Gegenwirkung einander gleich und entgegengesetzt sind, so folgt daraus, dass die einwirkende Kraft, indem sie die Theile, die sie in verschiedener Weise beeinflusst, differencirt, selbst eine entsprechende Differencirung erfahren muss. Statt wie bisher eine gleichförmige Kraft, muss sie von nun an eine vielförmige Kraft, eine Gruppe von verschiedenen Kräften sein. Wenige Beispiele werden diese Wahrheit deutlich machen.

Eine einzelne Kraft wird durch das Zusammentreffen mit Stoff in zahlreiche Kräfte zerspalten, die weit auseinandergehen. In dem oben berührten Falle eines durch heftigen Zusammenstoss zerschmetterten Körpers findet neben dem Übergang der gleichartigen Masse in eine ungleichartige Gruppe zerstreuter Bruchstücke ein Übergang der gleichartigen Bewegungsgrösse in eine Gruppe von sowohl an Grösse als an Richtung ungleichartigen Bewegungen statt. Ebenso verhält es sich mit den Kräften, die wir als Licht und Wärme unterscheiden. Nachdem diese durch einen sie ausstrahlenden Körper nach allen Richtungen zerstreut worden sind, werden sie durch die Körper, auf welche sie fielen, abermals nach allen Richtungen zerstreut. Von den auf allen Seiten von der Sonne ausgehenden Strahlen treffen einige wenige den Mond. Diese, von der Oberfläche des Mondes nach allen Richtungen reflectirt, treffen zu einem kleinen Theile die Erde. Durch denselben Vorgang werden die wenigen, welche die Erdoberfläche erreichen, wieder in den umgebenden Raum hinausgestrahlt. Und in jedem dieser Fälle erleiden diejenigen von den Strahlen, welche verschluckt wurden, statt zurückgeworfen zu werden, mannigfaltige Brechungen, die ihren Parallelismus gleichfalls zerstören.

Doch das ist noch nicht Alles. Durch das Zusammentreffen mit Stoff wird eine gleichförmige Kraft zum Theil in Kräfte verwandelt, die in ihren Richtungen von ihr abweichen, zum Theil aber auch in solche von ganz anderer Art. Wenn ein Körper gegen einen andern geschlagen wird, so ist das, was wir gewöhnlich als die Wirkung ansehen, eine Veränderung der Lage oder der Bewegung des einen oder beider Körper. Eine kurze Überlegung zeigt uns aber, dass dies eine sehr unvollständige Darstellung der Verhältnisse ist. Neben dem sichtbaren mechanischen Ergebniss ist eine Schallwirkung oder, um mich genau auszudrücken, es sind Schwingungen in einem oder in beiden Körpern und in der umgebenden Luft hervorgebracht worden, und unter gewissen Umständen bezeichnen wir sogar dies als die eigentliche Wirkung. Ferner ist die Luft nicht blos in Schwingungen versetzt, sondern es sind durch die Bewegung der Körper Strömungen in derselben erregt worden. Sodann finden wir, wenn nicht die grosse Veränderung der Beschaffenheit, welche wir Zertrümmerung nennen, so doch eine Verlagerung der Theilchen beider Körper rings um die Stellen ihres Zusammenstosses, die in vielen Fällen zur sichtbaren Zusammendrückung werden kann. Und überdies ist diese Zusammendrückung von Freiwerden von Wärme begleitet gewesen. In manchen Fällen entsteht ein Funke, d. i. Licht, in Folge des Erglühens eines

abgeschlagenen kleinen Stücks, und gelegentlich vergesellschaftet sich dies Erglühen mit chemischer Verbindung. So sind durch die ursprüngliche beim Zusammenstoss verbrauchte mechanische Kraft wenigstens fünf und häufig noch mehr verschiedene Arten von Kräften erzeugt worden.

Betrachten wir ferner noch die Verbrennung einer Kerze. Dieselbe stellt fürs erste eine chemische Veränderung in Folge einer Temperaturerhöhung dar. Nachdem der Process der Verbindung einmal durch äussere Wärme in Gang gesetzt worden, findet eine fortdauernde Bildung von Kohlensäure, Wasser u. s. w. statt, an sich schon ein bedeutend verwickelteres Ergebniss als die äussere Wärme, welche dieselbe zuerst veranlasste. Neben dieser chemischen Verbindung besteht aber noch eine Erzeugung von Wärme und eine Erzeugung von Licht; es steigt eine Säule von frei gewordenen heissen Gasen auf, und in der umgebenden Luft haben sich Strömungen eingestellt. Die Zersetzung einer Kraft in mehrere ist aber damit noch nicht zu Ende. Jede der verschiedenen hervorgerufenen Veränderungen wird die Veranlassung zu ferneren Veränderungen. Die entstandene Kohlensäure verbindet sich nach und nach mit irgendeiner Basis, oder sie giebt unter dem Einfluss des Sonnenlichtes ihren Kohlenstoff an das Blatt einer Pflanze ab. Das Wasser verändert den Feuchtigkeitszustand der Umgebung, oder wenn der dasselbe enthaltende Strom heisser Gase auf einen kalten Körper trifft, so verdichtet es sich, wobei es wieder die Temperatur und vielleicht sogar den chemischen Zustand der Oberfläche verändert, auf der es sich niederschlägt. Die frei gewordene Wärme schmilzt den Talg unter der Flamme und dehnt jeden Körper aus, den sie erwärmt. Indem das Licht auf verschiedene Substanzen fällt, ruft es Gegenwirkungen derselben hervor, durch welche es selbst abgeändert wird, und so entstehen verschiedene Farben. Ebenso verhalten sich diese secundären Wirkungen, welche sich in immer zahlreichere Verzweigungen verfolgen lassen, bis diese allzu verschwindend klein werden, um noch in Betracht zu kommen.

Ganz allgemein ist somit die Wirkung mannigfaltiger als die Ursache. Das Aggregat, auf welches eine von aussen kommende Kraft trifft, mag gleichartig sein oder nicht, stets wird dieselbe durch den Zusammenstoss in eine Anzahl von Kräften umgewandelt, welche in ihrer Grösse, Richtung oder Art oder in allen diesen Punkten zugleich von einander verschieden sind. Und in dieser Gruppe mannigfaltig abgeänderter Kräfte erleidet jede einzelne schliesslich eine ähnliche Umwandlung.

Fassen wir nun ins Auge, inwiefern der Entwicklungsprocess durch diese Vervielfältigung der Wirkungen gefördert wird. Eine von aussen einwirkende Kraft, welche durch die Gegenwirkungen eines Körpers in eine Gruppe ungleicher Kräfte zersetzt — eine einförmige Kraft also, die in eine vielförmige Kraft umgewandelt wurde —, verursacht dadurch eine secundäre Steigerung der Vielförmigkeit in dem Körper, der sie zersetzte. Im letzten Capitel sahen wir, dass die einzelnen Theile eines Aggregats durch eine von aussen hinzutretende Kraft in verschiedener Weise abgeändert werden. Hier wurde eben gezeigt, dass diese äusserliche Kraft durch die Gegenwirkungen der in verschiedener Weise abgeänderten Theile ihrerseits wieder in verschiedenartig abgeänderte Theile zerspalten werden muss. Und nun bleibt noch übrig, darauf hinzuweisen, dass jede differencirte Abtheilung des Aggregats auf diese Weise zu einem Mittelpunkt wird, von welchem eine differencirte Abtheilung der ursprünglichen Kraft wieder sich ausbreitet. Und da ungleiche Kräfte ungleiche Ergebnisse hervorbringen müssen, so muss auch jede von diesen differencirten Kräften innerhalb des Aggregats eine weitere Reihe von Differencirungen erzeugen.

Diese secundäre Ursache des Übergangs von der Gleichartigkeit zur Ungleichartigkeit wird offenbar um so wirksamer, je mehr die Ungleichartigkeit zunimmt. Wenn die Theile, in welche irgendein sich entwickelndes Ganzes sich gesondert hat, in der Natur weit zerstreut sind, so werden sie auf eine von aussen einwirkende Kraft nothwendigerweise sehr abweichende Gegenwirkungen ausüben, — sie werden dieselbe in ebenso viele scharf von einander geschiedene Gruppen von Kräften zerlegen. Und indem jeder von ihnen dadurch zum Mittelpunkt einer ganz verschiedenen Reihe von Einflüssen wird, wächst abermals die Anzahl von verschiedenen secundären Veränderungen, die innerhalb des Aggregats hervorgerufen werden.

Noch eine andere Folgerung muss hier beigefügt werden. Sowohl die Anzahl ungleicher Theile, aus denen ein Aggregat besteht, als auch der Grad ihrer Ungleichheit bilden wesentliche Factoren in dem Vorgang. Jede fernere besonders ausgebildete Abtheilung ist ein fernerer Mittelpunkt besonders ausgebildeter Kräfte. Wenn ein einförmiges Ganzes, selbst durch eine von aussen einwirkende Kraft vielförmig geworden, diese hinwiederum vielförmig macht; wenn ein aus zwei ungleichen Abschnitten bestehendes Ganzes eine von aussen kommende Kraft in zwei ungleiche Gruppen von vielförmigen Kräften zerlegt, — so ist klar, dass jeder neue ungleiche Abschnitt eine neue Quelle der Verwicklung für die innerhalb der Masse thätigen Kräfte, eine neue

Quelle der Ungleichartigkeit sein muss. Die Vervielfältigung der Wirkungen muss in geometrischer Progression zunehmen. Jede Stufe der Entwicklung muss die Veranlassung zu einer noch höheren werden.

§. 157.

Die Kraft der Anziehung, welche auf unregelmässige, in einem Widerstand leistenden Medium zerstreute Massen von geringer Dichtigkeit einwirkt, wird nicht im Stande sein, solchen Massen eine geradlinig nach ihrem gemeinsamen Anziehungsmittelpunkt gerichtete Bewegung mitzutheilen, sondern, wie schon früher gezeigt wurde, jede wird eine krummlinige Bahn einschlagen, die auf der einen oder andern Seite am Anziehungsmittelpunkte vorbeigeht. Da sie sämmtlich unter verschiedenen Bedingungen stehen, so wird die Anziehungskraft in jeder eine Bewegung hervorrufen, die von derjenigen der andern in der Richtung, in der Geschwindigkeit und im Grade der Krümmung abweicht, — die einförmige sammelnde Kraft wird sich in vielförmige Bewegungsgrössen differenciren. Der so eingeleitete Vorgang muss sich fortsetzen, bis er eine einzige Masse nebelartigen Stoffes erzeugt hat, und jene unabhängigen krummlinigen Bewegungen müssen zu einer Bewegung dieser Masse um ihre Axe führen: gleichzeitig also eine Verdichtung und eine Umdrehung, die uns zeigen, wie zwei Wirkungen der anziehenden Kraft, die anfänglich nur wenig von einander abweichen, zuletzt in hohem Grade differencirt werden können. In Folge der gemeinsamen Thätigkeit dieser beiden Kräfte muss nun, je mehr das Volumen der sich drehenden Kugel abnimmt und die Umdrehung rascher wird, eine allmälige Zunahme der Abplattung derselben eintreten, was wir als die dritte Wirkung aufstellen können. Die Erzeugung von Wärme, welche die Zunahme der Dichtigkeit begleiten muss, ist eine Folgeerscheinung anderer Art, eine keineswegs einfache Folge, indem die verschiedenen Theile der Masse vermöge ihrer verschiedenen Verdichtung auch ungleichmässig erwärmt sein müssen. Durch ihre Einwirkung auf eine gasige Kugel, deren Theile verschiedene Temperaturen besitzen, müssen die Kräfte der Anziehung und der Umdrehung eine weitere Reihe von Veränderungen hervorrufen: sie müssen kreisende Strömungen von allgemeiner sowie örtlicher Ausdehnung veranlassen. Auf einer spätern Stufe wird neben der Wärme noch Licht erzeugt werden. Es ist somit, ohne dass wir noch besonders darauf hinzuweisen brauchten, dass wahrscheinlich auch chemische Verbindungen und elektrische Strömungen dabei entstehen, einleuchtend genug, dass, wenn wir von der ursprünglichen Existenz des Stoffes

in fein vertheiltem Zustande ausgehen, die einst einförmige Kraft der Anziehung, welche seine Zusammenlagerung bewirkte, sich allmälig in verschiedene Kräfte zertheilt haben muss, und dass jede weitere Stufe der Verwicklung in dem daraus hervorgegangenen Aggregat fernere Unterabtheilungen der Kraft, eine noch grössere Vervielfältigung der Wirkungen einleiten musste, welche die bisherige Ungleichartigkeit noch steigerte.

Dieser letztere Satz unserer Behauptung lässt sich übrigens vollständig aufrechterhalten, ohne dass wir genöthigt wären, zu solchen hypothetischen Beispielen, wie es im Obigen geschehen, unsere Zuflucht zu nehmen. Die astronomischen Eigenthümlichkeiten der Erde genügen schon allein für unsere Zwecke. Fassen wir zunächst die Wirkungen ihrer Umdrehung um ihre Axe ins Auge. Es sind dies die Abplattung an den Polen, dann der Wechsel von Tag und Nacht, ferner gewisse constante Strömungen des Meeres und der Atmosphäre. Fügen wir nun dazu die Reihe der secundären Folgeerscheinungen, welche in Folge der Abweichung der Umdrehungsebene von der Bahnebene der Erde hervortreten. Die zahlreichen Verschiedenheiten der Jahreszeiten, welche gleichzeitig und auf einander folgend auf ihrer Oberfläche Platz greifen, beruhen auf dieser Ursache. Anziehungskräfte, welche von aussen her auf diese sich drehende abgeplattete Kugel mit geneigter Axe einwirken, rufen die als Nutation der Erdaxe bezeichnete und jene langsamere und bedeutendere Bewegung hervor, welche die Präcession der Tag- und Nachtgleichen mit ihren mannigfaltigen Folgen bedingt. Und durch dieselben Kräfte werden auch die Fluthen des Meeres und der Atmosphäre erzeugt.

Vielleicht der einfachste Weg jedoch, um die Vervielfältigung der Wirkungen an Erscheinungen dieser Art nachzuweisen, wird darin bestehen, dass wir die Einflüsse irgend eines Gliedes unsers Sonnensystems auf die übrigen festzustellen suchen. Ein Planet erzeugt unmittelbar in den benachbarten bestimmte berechenbare Störungen, welche die von anderer Seite her ihnen mitgetheilten noch verwickelter machen, und in den entfernteren Planeten ruft er unmittelbar gewisse weniger auffällige Störungen hervor. Das bildet eine erste Reihe von Wirkungen. Jeder der gestörten Planeten ist aber selbst wieder eine Quelle von Störungen, jeder beeinflusst unmittelbar alle anderen. So werden z. B., da der Planet A den Planeten B aus der Stellung weggezogen hat, die er in A's Abwesenheit eingenommen haben würde, die von B verursachten Störungen anders sein, als sie sonst gewesen wären; und dasselbe gilt für C, D, E u. s. w. Das bildet also eine

zweite Reihe von Wirkungen, die ausserordentlich viel zahlreicher, obwohl auch von viel geringerem Betrage sind. Indem nun diese mittelbaren Störungen wieder in gewissem Maasse die Bewegungen jedes Planeten beeinflussen, gewinnen wir dadurch eine dritte Reihe, und so fort bis ins Unendliche. Die von einem Planeten ausgeübte Kraft bringt also auf jeden übrigen eine verschiedene Wirkung hervor; diese verschiedene Wirkung wird von jedem als von einem neuen Mittelpunkt in geringere andere Wirkungen auf die andern zerlegt, und so pflanzt sich dies in stets zahlreicheren und stets abnehmenden Wellen durch das ganze System fort.

§. 158.

Wenn die Erde durch Concentration zerstreuten Stoffes gebildet worden ist, so muss sie anfänglich glühend gewesen sein; und ob nun die Nebularhypothese angenommen werde oder nicht, so kann der ursprünglich glühende Zustand der Erde doch gegenwärtig als auf inductivem Wege festgestellt angesehen werden, — oder wenn nicht festgestellt, so ist er doch so wahrscheinlich gemacht, dass er eine allgemein angenommene geologische Lehre bildet. Mehrere Resultate der allmäligen Abkühlung der Erde, wie die Bildung einer Kruste, die Verfestigung verflüchtigter Elemente, der Niederschlag des Wassers u. s. w., sind bereits erwähnt worden, und ich verweise hier nochmals auf dieselben, blos um darauf aufmerksam zu machen, dass sie gleichzeitige Wirkungen der einen Ursache, der abnehmenden Wärme sind. Jetzt wollen wir uns aber mit den vervielfältigten Veränderungen beschäftigen, die im weitern Verlaufe der Entwicklung aus der Fortdauer dieser einen Ursache entspringen.

Indem die Temperatur der Erde sinkt, muss sich diese zusammenziehen. In Folge dessen ist die feste Kruste, wie sie zu einem bestimmten Zeitpunkte existirte, bald darauf zu gross für den zusammenschrumpfenden Kern, und da sie nicht im Stande ist, sich selbst zu stützen, so folgt sie unvermeidlich dem Kerne nach. Eine kugelförmige Hülle kann aber nicht zusammensinken, bis sie mit einer kleineren, innerhalb befindlichen Kugel in Berührung kommt, ohne zu zerbrechen: sie wird sich in Falten legen, wie die Schale eines Apfels, wenn das Volumen des Inhalts durch Verdunstung abgenommen hat. Je weiter die Abkühlung fortschreitet und je mehr die Hülle sich verdickt, desto grösser müssen die in Folge der Zusammenziehung entstandenen Erhebungen werden; sie steigen endlich zu Hügeln und Gebirgen an, und zwar müssen die spätesten der so erzeugten Gebirgs-

systeme nicht nur die höchsten sein, wie wir dies in der That finden, sondern sie müssen auch die grösste Längsausdehnung besitzen, was ebenfalls zutrifft. Wir sehen also, selbst mit Ausserachtlassung anderer abändernder Kräfte, welche ungeheure Ungleichartigkeit der Oberfläche schon aus dieser einen Ursache, dem Verlust von Wärme hervorgeht, — eine Ungleichartigkeit, für welche uns das Teleskop am Monde entsprechende Bildungen zeigt, wo die wässrigen und atmosphärischen Agentien wahrscheinlich nicht thätig gewesen sind.

Wir haben aber noch eine andere Art von Ungleichartigkeit der Oberfläche zu beachten, welche auf gleiche Weise und zu gleicher Zeit erzeugt wurde. So lange die Erdkruste noch dünn war, müssen nicht blos die durch ihre Zusammenziehung hervorgerufenen Erhebungen unbedeutend gewesen sein, sondern die zwischen ihnen gelegenen Strecken müssen in verhältnissmässig horizontaler Lage auf der unterliegenden flüssigen Kugel gelegen haben, und das Wasser in den arktischen und antarktischen Regionen, wo es sich zuerst verdichtete, muss gleichmässig vertheilt gewesen sein. Sowie aber die Kruste dicker wurde und entsprechend an Festigkeit gewann, traten die von Zeit zu Zeit darin hervorgerufenen Bruchlinien nothwendigerweise in bedeutend grösseren Entfernungen von einander auf; die dazwischen liegenden Flächen folgten dem sich zusammenziehenden Kerne mit geringerer Gleichförmigkeit, und in Folge davon entstanden grössere Gebiete trockenen Landes und freien Wassers. Wenn man eine Orange erst in feuchtes Löschpapier wickelt und dabei beobachtet, wie klein die Fältchen im Papiere sind und wie glatt die zwischen denselben liegenden Flächen der Oberfläche der Orange aufliegen, — und wenn man sie dann in dickes Packpapier einschlägt und sowohl die grössere Höhe der Falten als auch die beträchtlichere Ausdehnung der Stellen, an denen das Papier die Orange nicht berührt, ins Auge fasst, so hat man damit im Kleinen die Thatsache wiederholt, dass, sowie die feste Hülle der Erde dicker wurde, die Gebiete der Hebung und Senkung sich vergrösserten. An Stelle von mehr oder weniger gleichmässig über ein Alles umfassendes Meer zerstreuten Inseln müssen sich allmälig ungleichartig vertheilte Gebiete von Festland und Meer abgegrenzt haben, wie wir es heute sehen.

Diese doppelte Veränderung in der Ausdehnung und in der Erhebung des festen Landes führte jedoch noch eine andere Art von Ungleichartigkeit mit sich, diejenige der Küstenlinien. Eine leidlich ebene Fläche, die aus dem Meere emportaucht, wird einen einfachen, regelmässigen Küstensaum besitzen; ein Gebiet dagegen, das wech-

selnde Ebenen zeigt und von Gebirgszügen durchschnitten wird, muss bei der Erhebung aus dem Meere einen ausserordentlich unregelmässigen Umriss erhalten, sowohl was seine wesentlichsten Züge als die feineren Einzelheiten betrifft. — So unendlich also ist die Häufung von geologischen und geographischen Bildungen, die alle durch diese eine Ursache, das Entweichen der ursprünglichen Erdwärme, allmälig hervorgerufen worden sind.

Gehen wir von den Agentien, welche die Geologie als feurige (vulcanische) bezeichnet, zu den wässrigen und atmosphärischen Agentien über, so finden wir eine gleiche, stets wachsende Verwickeltheit der Wirkungen. Die abwaschende Thätigkeit von Luft und Wasser ist von Anfang an beschäftigt gewesen, jede blosliegende Fläche umzugestalten; und überall sind mancherlei verschiedene Veränderungen hervorgebracht worden. Wie schon oben (§. 69) gezeigt wurde, ist die ursprüngliche Quelle jener Bewegungen von Gasen und Flüssigkeiten, welche Abwaschung bewirken, die Sonnenwärme. Die Umformung dieser in mannigfaltige Arten von Kraft, je nach der Beschaffenheit und den Bedingungen des Stoffes, auf den sie fällt, bildet die erste Stufe der Complication. Indem die Sonnenstrahlen unter allen möglichen Winkeln auf eine Kugel treffen, die denselben von Augenblick zu Augenblick andere Theile ihrer Oberfläche darbietet und entzieht, und jeden derselben im Laufe des Jahres eine verschieden lange Zeit im Tage, würde schon dadurch eine beträchtliche Mannigfaltigkeit von Veränderungen veranlasst werden, selbst wenn die Kugel ganz gleichförmig gebildet wäre. Statt dessen fallen sie nun aber in Wirklichkeit auf eine Kugel, die von einer Atmosphäre umgeben ist, in welcher mancherorts über weite Gebiete sich erstreckende Wolken schweben, welche hier weite Strecken Meeres, dort flachen Landes, hier Gebirge, dort Schnee- und Eisflächen bloslegen; und damit verursachen sie in ihren verschiedenen Theilen zahllose verschiedene Bewegungen. Es entstehen Luftströmungen von allen Grössen, Richtungen, Geschwindigkeiten und Temperaturen, und ebenso Strömungen im Meere mit gleich entgegengesetzten Eigenthümlichkeiten. In dieser Gegend giebt die Oberfläche Wasser in Gestalt von Dampf ab, in jener schlägt sich Thau nieder, in einer andern fällt Regen herab — lauter Verschiedenheiten, die aus dem stets wechselnden Verhältniss zwischen der Absorption und der Ausstrahlung der Wärme an jeder Stelle hervorgehen. Zu gewissen Zeiten führt ein rasches Sinken der Temperatur zur Bildung von Eis, mit der sie begleitenden Ausdehnung der gefrierenden feuchten Körper; zu andern Zeiten wieder lockert

Thauwetter die von ihren Stellen verdrängten Bruchstücke solcher Körper auf. Und wenden wir uns nun zu einer zweiten Stufe der Complication, so sehen wir, wie die mancherlei Arten von Bewegungen, welche unmittelbar oder mittelbar durch die Sonnenstrahlen hervorgerufen werden, sämmtlich Resultate erzeugen, die wieder je nach den Bedingungen verschieden sind. Oxydation, Trockenheit, Wind, Frost, Regen, Gletscher, Flüsse, Wogen und andere abwaschende Agentien bewirken Disintegrationen, deren Umfang und Beschaffenheit durch örtliche Umstände bedingt werden. Sind sie an einem aus Granit bestehenden Gebirgszug in Thätigkeit, so bringen solche Agentien hier kaum eine wahrnehmbare Wirkung hervor, dort verursachen sie blättrigen Zerfall der Oberfläche und in Folge dessen die Anhäufung von Trümmerwerk und Schuttmassen; und anderswo zersetzen sie den Feldspath in weissen Thon (Kaolin), führen diesen sammt dem denselben begleitenden Quarz und Glimmer fort und lagern sie an gesonderten Stellen in Flussbetten und im Meere ab. Besteht das blosgelegte Land aus mehreren verschiedenen Formationen, geschichteten und vulcanischen Characters, so kommen auch entsprechend ungleichartigere Veränderungen zu Stande. Und da die einzelnen Formationen in verschiedenem Maasse der Disintegration ausgesetzt sind, so folgt daraus eine weitere Zunahme der Unregelmässigkeit der Oberfläche. Die von verschiedenen Flüssen entwässerten Gebiete sind von verschiedener Beschaffenheit, in Folge dessen führen diese Flüsse ungleiche Combinationen von Bestandtheilen ins Meer, und so entstehen manche neue Schichten von abweichender Zusammensetzung. Hier lässt sich nun auch aus einem ganz einfachen Beispiel ohne weiteres erkennen, dass die Ungleichartigkeit der Wirkungen in geometrischer Progression zunimmt, wenn die Ungleichartigkeit des davon betroffenen Objectes grösser ist. Ein Continent von verwickeltem geologischem Bau, dessen zahlreiche Schichten unregelmässig vertheilt, zu verschiedenen Höhen erhoben, unter allen möglichen Winkeln aufgerichtet sind, muss unter der Einwirkung derselben zersetzenden Agentien ausserordentlich viel mannigfaltigere Ergebnisse liefern: jeder Bezirk muss seine eigenthümlichen Abänderungen erleiden, jeder Strom muss eine besondere Art von Detritus wegführen, jede Ablagerung muss durch die verwickelten Strömungen der Ebbe und Fluth und andere, wie sie die zerklüfteten Ufer bespülen, verschieden vertheilt werden, und jede neue Complication der Oberfläche muss die Ursache von mehr als einer neuen Folgeerscheinung sein. Ohne uns jedoch hiebei länger aufzuhalten, wollen wir, um diese Wahrheit in Bezug auf die unorganische

Welt in noch helleres Licht zu setzen, die Folgen betrachten, welche unmittelbar aus irgendeiner ausgedehnten kosmischen Umwälzung hervorgehen würden, z. B. aus dem Versinken von Centralamerika. Die directen Resultate der Störung würden an sich schon verwickelt genug sein. Abgesehen von den zahllosen Verlagerungen von Schichten, der Auswerfung feuerflüssiger Massen, der Fortpflanzung von Erdbebenerschütterungen über tausende von Meilen, den lauten Explosionen und dem Entweichen von Gasen, würde das Einströmen des Atlantischen und des Pacifischen Oceans stattfinden, um die Lücke auszufüllen; darauf müssten ungeheure Wogen zurückströmen, beide Meere durchlaufen und dabei zahllose Veränderungen längs den Küsten derselben hervorrufen. Ihnen würden atmosphärische Wogen entsprechen, die sich noch durch die Strömungen compliciren würden, welche jeden vulcanischen Ausbruch begleiten, und endlich wären die elektrischen Entladungen zu erwähnen, die stets bei solchen Störungen auftreten. Allein diese vorübergehenden Wirkungen würden unbedeutend sein im Verhältniss zu den dauernden. Die verwickelten Meeresströmungen im Atlantischen und Pacifischen Ocean würden ihre Richtungen und ihre Stärke ändern. Die durch dieselben bewirkte Vertheilung der Wärme würde eine ganz andere werden. Die Anordnung der isothermischen Linien würde nicht allein für die zunächst benachbarten Länder, sondern selbst für ganz Europa abgeändert werden. Die Fluthwellen würden anders verlaufen als heutzutage. Grössere oder geringere Veränderungen würden auch in Betreff der Periodicität, der Stärke, der Richtungen und der Eigenschaften der Winde eintreten. Nirgends wohl würde der Regen zu denselben Zeiten und in gleichen Mengen fallen, wie gegenwärtig. Kurz die meteorologischen Verhältnisse würden im Umkreise von vielen tausend Meilen mehr oder weniger umgewandelt sein. Aus diesen mannigfaltigen Veränderungen, von denen jede wieder unzählig viele geringeren Umfangs in sich schliesst, wird der Leser zur Genüge die unendliche Ungleichartigkeit der durch eine einzige Kraft geschaffenen Ergebnisse ersehen, die entsteht, wenn diese Kraft auf ein bereits vielgestaltiges Gebiet zur Wirkung gelangt, — und er wird leicht die Folgerung daraus ziehen, dass die Complication von Anfang an in gesteigertem Maasse zugenommen hat.

§. 159.

Im Folgenden haben wir dasselbe Alles durchdringende Princip auch auf dem Gebiete der organischen Entwicklung nachzuweisen. Hier jedoch, wo die Umwandlung des Gleichartigen in das Ungleich-

artige zu allererst beobachtet wurde, lässt sich die Erzeugung zahlreicher Veränderungen durch eine einzige Ursache keineswegs leicht darthun. Die Entwicklung eines Samenkorns zur Pflanze oder eines Eies zum Thier geschieht so allmälig, und die Kräfte, welche dieselbe bestimmen, sind so verwickelter Natur und zu gleicher Zeit so wenig hervortretend, dass es schwierig wird, die Vervielfältigung der Wirkungen, die doch anderwärts so augenfällig ist, zu entdecken. Gleichwohl und trotz dem Mangel an directen Beweisen werden wir im Stande sein, unsere Behauptung durch indirecte Beweise zu bekräftigen.

Fassen wir zunächst ins Auge, wie zahlreich die Veränderungen sind, die irgendein bestimmter Reiz in einem erwachsenen Organismus, in einem menschlichen Wesen z. B. hervorruft. Ein erschreckender Ton oder Anblick kann, abgesehen von den Eindrücken auf die Sinnesorgane und die Nerven, ein Auffahren, ein Aufschreien, eine Verzerrung des Gesichtes, ein Zittern in Folge allgemeiner Erschlaffung der Muskeln, einen Ausbruch von Schweiss, eine beschleunigte Thätigkeit des Herzens, eine Stauung des Blutes im Gehirn verursachen, auf welche vielleicht sogar Stillstand der Herzthätigkeit und eine Ohnmacht folgen, und wenn der Betreffende eine schwache Constitution besitzt, so kann daraus ein Unwohlsein mit seinem langen Gefolge von verwickelten Symptomen entstehen. Ebenso in Krankheitsfällen. Eine ganz kleine Menge Pockengift verursacht, wenn in den Körper eingeführt, in schwereren Fällen während des ersten Stadiums Frostschauer, Trockenheit der Haut, beschleunigten Puls, belegte Zunge, Appetitlosigkeit, Durst, Unterleibsbeschwerden, Erbrechen, Kopfschmerzen, Schmerzen im Kreuz und in den Gliedern, Schwäche der Muskeln, Zuckungen, Delirium u. s. w.; im zweiten Stadium Hautausschlag, Jucken und Stechen, Schmerzen im Halse, Anschwellung des Rachens, Speichelfluss, Husten, Heiserkeit, Athemnoth u. s. w.; und im dritten Stadium ödematöse Entzündungen, Pneumonie, Pleuritis, Durchfall, Entzündung des Gehirns und der Augen, Rothlauf etc.; und jedes der aufgezählten Symptome ist selbst wieder mehr oder weniger zusammengesetzt. Arzneien, besondere Nahrungsmittel, bessere Luft könnten ebenfalls noch als Ursachen vielfältiger Resultate angeführt werden.

Nun braucht man blos in Erwägung zu ziehen, dass für die mannigfaltigen, auf diese Weise durch eine einzige Kraft in einem erwachsenen Organismus hervorgerufenen Veränderungen theilweise entsprechende Vorgänge in einem embryonalen Organismus stattfinden müssen, um zu begreifen, wie auch hier die Erzeugung zahlreicher

Wirkungen durch eine Ursache wieder zur Quelle von zunehmender Ungleichartigkeit wird. Die äussere Wärme und andere Agentien, welche die ersten Vorgänge im Keim bestimmen, werden, indem sie diese beeinflussen, neue Complicationen veranlassen, diese dann wiederum noch umfassendere und zahlreichere, und so beständig fort: jedes Organ dient, sobald es sich entwickelt hat, durch seine Wirkung und Gegenwirkung auf die übrigen dazu, neue Verwicklungen herbeizuführen. Die ersten Pulsschläge des fötalen Herzens müssen zugleich die Entfaltung jedes andern Theiles fördern. Das Wachsthum jedes Gewebes muss dadurch, dass es dem Blute bestimmte Mengen von Elementen entzieht, die Zusammensetzung desselben abändern und damit auch die Ernährung aller übrigen Gewebe beeinflussen. Die Thätigkeit der Kreislaufsorgane ist nothwendigerweise mit einem gewissen Stoffverbrauch verbunden; das bedingt den Eintritt abgenutzter Bestandtheile ins Blut, was wieder auf den ganzen übrigen Körper zurückwirken muss, und vielleicht, wie Einige annehmen, die Ausbildung von Absonderungsorganen veranlasst. Die Nervenverbindungen, die sich zwischen den Eingeweiden herstellen, müssen den Einfluss derselben auf einander noch mehr vervielfältigen. Und so verhält es sich mit jeder Abänderung des Baues, mit jedem neuen Theile und mit jedem Wechsel im Verhältniss der Theile zu einander.

Der Beweis wird noch zwingender, wenn wir uns die Thatsache ins Gedächtniss zurückrufen, dass sich derselbe Keim je nach den Umständen zu verschiedenen Formen entwickeln kann. So ist jeder Embryo auf seinen frühesten Entwicklungsstufen geschlechtslos, und er wird männlich oder weiblich, je nach dem die auf ihn einwirkende Summe von Kräften diese oder jene Richtung einschlägt. Ferner ist wohlbekannt, dass sich die Larve einer Arbeitsbiene zu einer Königin entwickeln kann, wenn ihr vor einem gewissen Zeitpunkt dieselbe Nahrung zugeführt wird, mit der die Larven von Königinnen aufgefüttert werden. Noch bemerkenswerther sind die Beispiele von einigen Eingeweidewürmern. Das Ei eines Bandwurms entwickelt sich, wenn es in den Darmcanal eines bestimmten Thieres gelangt, zur Form seines Erzeugers; wird es aber in andere Theile des Körpers oder in den Darmcanal eines Thieres von anderer Art gebracht, so wird es zu einer von jenen sackförmigen Gestalten, welche die Zoologen Cysticercus, Coenurus oder Echinococcus nennen, Gestalten, die durch ihr Aussehen und ihre ganze Beschaffenheit so sehr vom Bandwurm abweichen, dass es erst auf Grund der sorgfältigsten Nachforschungen gelungen ist, ihren gemeinsamen Ursprung nachzuweisen. — Aus allen

diesen Beispielen geht aber stets dasselbe hervor, dass jeder Fortschritt in der Complication des Embryos das Ergebniss der Einwirkung äusserer Kräfte auf die bereits bestehende Complication ist.

In der That führt schon die gegenwärtig allgemein angenommene Lehre von der Epigenesis mit Nothwendigkeit zu dem Schluss, dass die organische Entwicklung in dieser Weise vor sich gehe. Denn nachdem einmal nachgewiesen ist, dass kein thierischer noch pflanzlicher Keim auch nur das kleinste Theilchen, die leiseste Spur oder Andeutung von dem späteren Organismus enthält, — nachdem uns das Mikroskop gezeigt hat, dass der erste Vorgang, der in jedem befruchteten Keim abläuft, in wiederholten spontanen Theilungen der Masse besteht, wodurch schliesslich ein Haufen von Zellen gebildet wird, von denen keine irgendein besonderes Merkmal besitzt, — so scheint allerdings der Schluss unausweichlich, dass die theilweise Organisation, wie sie zu irgendeinem Zeitpunkt in einem wachsenden Embryo besteht, durch die auf ihn einwirkenden Agentien in die zunächst folgende Phase der Organisation übergeführt wird, und diese in die nächste, bis durch Vermittlung stets zunehmender Verwicklungen endlich die bleibende Form erreicht ist.

Obwohl uns also die Feinheit der Kräfte und die Langsamkeit der Umwandlung verhindert, die Entstehung vieler Veränderungen aus einer Ursache durch die auf einander folgenden Stufen, welche jeder Embryo durchläuft, hindurch direct zu verfolgen, so haben wir doch indirect hinlänglich zwingende Beweise dafür, dass hier eine Quelle zunehmender Ungleichartigkeit vorliegt. Wir haben darauf aufmerksam gemacht, wie mannigfaltig die Wirkungen sind, die ein einzelnes Agens in einem erwachsenen Organismus hervorzubringen vermag; dass eine gleiche Vervielfältigung der Wirkungen auch in dem sich entwickelnden Organismus statthaben muss, haben wir aus mehreren beweisenden Fällen geschlossen; ferner ist darauf hingewiesen worden, dass uns das Vermögen ursprünglich einander gleicher Keime, ungleiche Formen daraus entstehen zu lassen, zu der Folgerung führen muss, dass die auf einander folgenden Umformungen das Ergebniss der neuen Veränderungen sind, welche zu bereits vorhandenen hinzutraten; und endlich haben wir gesehen, dass, da jeder Keim ursprünglich durchaus structurlos ist, die Entwicklung eines Organismus aus jenem ohne unsere Voraussetzung ganz unbegreiflich bleibt. Ohne Zweifel sind wir noch im Dunkeln in Betreff jener geheimnissvollen Eigenschaften, welche den Keim, falls er den nöthigen geeigneten Einflüssen ausgesetzt ist, veranlassen, die eigenthümlichen Veränderungen durchzu-

machen, welche diese Reihe von Umwandlungen beginnen. Es ist aber auch hier nicht mehr behauptet worden, als dass, wenn der mit diesen geheimnissvollen Eigenschaften versehene Keim gegeben ist, die Entwicklung eines Organismus aus demselben theilweise von jener Vervielfältigung der Wirkungen abhängt, die wir, soweit es uns bisher möglich war dies zu verfolgen, als eine Ursache der Entwicklung im Allgemeinen erkannt haben.

Wenn wir die Entwicklung einzelner Pflanzen und Thiere verlassen und zu derjenigen der gesammten Pflanzen- und Thierwelt der Erde übergehen, so wird der Gang unserer Beweisführung wieder klar und einfach. Obgleich, wie schon früher zugestanden wurde, die lückenhaften Thatsachen, welche die Paläontologie zusammengehäuft hat, keine genügend sichere Grundlage für die Behauptung bilden, dass sich im Laufe der geologischen Zeiten immer ungleichartigere Organismen und ungleichartigere Gruppen von Organismen entwickelt haben, so werden wir doch jetzt einsehen, dass ein Streben nach diesem Resultat immer thätig gewesen sein muss. Wir werden finden, dass die Erzeugung vieler Wirkungen aus einer Ursache, welche, wie bereits gezeigt worden ist, von jeher dazu beigetragen hat, die physikalische Ungleichartigkeit der Erde zu vergrössern, im Ferneren auch eine zunehmende Ungleichartigkeit in ihrer Fauna und Flora bedingt hat, sowohl was die Individuen als was die Gesammtheit betrifft. Ein Beispiel wird dies klar machen.

Nehmen wir an, die ostindischen Inseln seien durch eine Reihe von Hebungen, wie sie, soweit wir gegenwärtig wissen, in langen Zwischenräumen in der That vorkommen, gehoben worden, so dass sie nun ein zusammenhängendes Festland darstellten, und es habe sich längs der Hebungsaxe eine Bergkette gebildet. Durch die erste dieser Hebungen würden die Pflanzen und Thiere, welche Borneo, Sumatra, Neu-Guinea und die übrigen Inseln bewohnen, in geringem Grade abgeänderten Lebensbedingungen ausgesetzt werden. Das Klima würde sich im Allgemeinen in Bezug auf Temperatur, Feuchtigkeit und periodisch wechselnde Erscheinungen verändern, während die örtlichen Verschiedenheiten mannigfaltiger werden würden. Diese Abänderungen würden hinwiederum auf die ganze Flora und Fauna des Gebietes, wenn auch vielleicht in unmerklichem Grade, zurückwirken. Die Niveauveränderung würde neue Erscheinungen hervorrufen, wiederum verschieden bei den einzelnen Arten und ebenso bei den einzelnen Gliedern derselben Art, je nach ihrer Entfernung von der Hebungsaxe. Pflanzen, die nur an ganz bestimmten Örtlichkeiten am Meeresufer

vorkommen, können dabei ganz verschwinden. Andere, die nur in Sümpfen von bestimmter Feuchtigkeit leben, würden, wenn sie überhaupt sich erhalten, wahrscheinlich sichtbare Veränderungen ihres Aussehens erfahren. Und noch schärfer ausgesprochene Veränderungen würden an einigen von den Pflanzen auftreten, die sich über das eben erst aus dem Meere aufgetauchte Gebiet ausgebreitet haben. Die auf diesen abgeänderten Pflanzen lebenden Insecten und anderen Thiere würden durch den Wechsel ihrer Nahrung sowohl wie des Klimas selbst einigermaassen abgeändert werden, und noch bedeutender würde diese Umgestaltung werden, wenn in Folge des Zurückweichens oder Verschwindens einer Pflanzenart eine verwandte Art als Futter verwendet würde. Im Verlaufe der vielen Generationen, die nun bis zur nächsten Hebungsperiode erstehen, würden sich dann die wahrnehmbaren oder nichtwahrnehmbaren Veränderungen, welche auf diese Weise in jeder Art erzeugt werden, gewissermaassen organisiren, — alle Rassen, welche überlebten, würden eine mehr oder weniger vollkommene Anpassung an die neuen Verhältnisse erreicht haben. — Die nächste Hebungsperiode würde fernere organische Veränderungen hinzufügen, welche noch bedeutendere Abweichungen von den ursprünglichen Formen nach sich ziehen würden; und so fort in steter Wiederholung. Nun muss aber noch darauf aufmerksam gemacht werden, dass diese Umwälzung nicht einfach in der Ersetzung von tausend ursprünglichen durch tausend abgeänderte Arten bestehen würde; vielmehr würden an Stelle der tausend ursprünglichen Arten mehrere tausend neue Arten oder Varietäten oder abgeänderte Formen auftreten. Da jede Art über ein Gebiet von einiger Ausdehnung verbreitet ist und beständig bestrebt ist, die neuen aus dem Meere gehobenen Landstriche zu besetzen, so werden ihre verschiedenen Glieder dadurch verschiedenen abändernden Momenten ausgesetzt. Pflanzen und Thiere, die nach dem Äquator hin wandern, werden nicht in derselben Weise beeinflusst werden wie solche, die sich von demselben entfernen. Diejenigen, welche sich an den neuen Ufern niedergelassen haben, werden andere Veränderungen erfahren als die, welche sich nach den Gebirgen ausbreiteten. Auf diese Weise wird jede ursprüngliche Rasse von Organismen die Wurzel eines Stammes werden, der sich in mehrere Rassen verzweigt, welche mehr oder weniger von jener und von einander abweichen, und wenn auch in der Folge einige davon wieder verschwinden, so wird doch wahrscheinlich mehr als eine in der nächsten geologischen Periode noch fortleben, da ja schon die Zerstreuung selbst die Chancen für das Überleben erhöht. Es würden sich auch wohl nicht blos

Abänderungen einstellen, die so durch Veränderung der physikalischen Bedingungen und der Nahrung veranlasst werden, sondern in manchen Fällen auch solche, die auf Veränderungen der Lebensweise beruhen. Die Fauna jeder Insel würde, indem sie Schritt für Schritt die neu emporgehobenen Striche bevölkerte, schliesslich mit den Faunen anderer Inseln in Berührung kommen, und manche Glieder dieser Faunen mögen dann anderer Art sein als die, welche bisher die Umgebung jener bildeten. Pflanzenfresser, die mit neuen Raubthieren zusammentreffen, werden dadurch in manchen Fällen auf Mittel zur Vertheidigung oder zum Entkommen gebracht werden, die von den früher gebräuchlichen abweichen, und die Raubthiere ihrerseits werden ihre Verfolgungs- und Angriffsweise ändern. Wir wissen, dass, wenn es die Umstände erfordern, solche Veränderungen in der Lebensweise der Thiere in der That Platz greifen, und wir wissen auch, dass diese neuen Gewohnheiten, sobald sie herrschend geworden sind, allmälig die bisherige Organisation in gewissem Grade abzuändern vermögen.

Aber eine noch bedeutsamere Consequenz drängt sich uns hier auf. Es wird sich nicht blos das Streben geltend machen, jede Rasse von Organismen in mehrere Rassen zu differenciren, sondern auch die Neigung zur gelegentlichen Hervorbringung eines etwas höher stehenden Organismus. Die von einander abweichenden Varietäten, welche durch veränderte physikalische Bedingungen und Lebensgewohnheiten entstanden sind, werden zum allergrössten Theil nur Abänderungen von ganz unbestimmter Art und Höhe zeigen, überhaupt Abänderungen, die nicht nothwendig einen Fortschritt bedingen. Der abgeänderte Typus wird höchst wahrscheinlich in den meisten Fällen kaum in wahrnehmbarem Grade ungleichartiger sein als der ursprüngliche. Es muss aber dann und wann vorkommen, dass irgend eine Abtheilung einer Art in Umstände geräth, welche ihr etwas höher entwickelte Erfahrungen verleihen und etwas verwickeltere Handlungen erfordern, wodurch dann auch gewisse Organe in entsprechend geringem Maasse weiter differencirt, wodurch sie also um ein Geringes ungleichartiger werden. In Folge dessen wird von Zeit zu Zeit eine Zunahme der Ungleichartigkeit der Flora und Fauna der Erde und der innerhalb derselben entstandenen einzelnen Rassen eintreten. Ohne auf ausführlichere Erklärungen einzugehen, und indem die Nothwendigkeit gewisser Einschränkungen, die hier nicht im Einzelnen erörtert werden können, zugestanden wird, ist es hinlänglich klar, dass die geologischen Umwälzungen von jeher darauf hingewirkt haben, die Lebensformen, als Individuen sowohl wie in ihrer Gesammtheit betrachtet,

auf eine höhere Stufe der Mannigfaltigkeit zu bringen. Die Vervielfältigung der Wirkungen, die eine der wesentlichsten Ursachen der Umformung der Erdkruste aus dem einfachen in den zusammengesetzten Zustand war, hat zugleich auch zu einer entsprechenden Umformung des Lebens an ihrer Oberfläche geführt.*)

Die Deduction, welche hier aus den anerkannten Wahrheiten der Geologie und aus den allgemeinen Gesetzen des Lebens gefolgert worden ist, gewinnt ganz ausserordentlich an Werth dadurch, dass wir dieselbe mit einer aus der unmittelbaren Erfahrung gezogenen Induction in Übereinstimmung stehen sehen. Ebendieselbe Abzweigung mehrerer Rassen von einer einzigen, die wir als beständiges Vorkommniss während der geologischen Zeiten erschlossen haben, hat, wie wir sicher wissen, in vorgeschichtlicher und geschichtlicher Zeit beim Menschen und den Hausthieren stattgefunden. Und gerade jene Vervielfältigung der Wirkungen, die wir als wesentliche Bedingung für den ersteren Fall annahmen, sehen wir im letztern Falle in grossem Maassstab wirksam. Einzelne Ursachen, wie Hungersnoth, Übervölkerung, Krieg, haben periodenweise weitere Zerstreuungen des Menschengeschlechts und der von demselben abhängigen Geschöpfe veranlasst; jede solche Zerstreuung aber gab den Anstoss zu neuen Abänderungen, zur Bildung neuer Varietäten des Typus. Mögen nun sämmtliche Menschenrassen von einem gemeinsamen Stamm abzuleiten sein oder nicht, — jedenfalls hat die Philologie klar bewiesen, dass ganze Gruppen von Rassen, die gegenwärtig leicht von einander zu unter-

---

*) Wäre dieser Paragraph, der zuerst in der Westminster Review im Jahre 1857 veröffentlicht wurde, nach dem Erscheinen von Darwin's Werk über die „Entstehung der Arten“ geschrieben worden, so hätte er ohne Zweifel eine etwas andere Gestalt angenommen. Es würde auf den Process der „Natürlichen Zuchtwahl“, der ja die beschriebenen Differencirungen so sehr erleichtert, Rücksicht genommen worden sein. Gleichwohl ziehe ich es gegenwärtig noch vor, die Stelle in ihrer ursprünglichen Gestalt zu belassen, zum Theil weil es mir scheint, als ob diese successiven Veränderungen der Lebensbedingungen auch ohne den Einfluss der natürlichen Zuchtwahl im Stande sein dürften, abweichende Varietäten oder Arten hervorzubringen (obgleich in weniger mannigfaltiger Weise und weniger rasch); und zum Theil weil ich glaube, dass die natürliche Zuchtwahl in Abwesenheit dieser successiven Veränderungen der Lebensbedingungen verhältnissmässig wenig auszurichten vermöchte. Es sei noch beigefügt, dass, obwohl die obigen Sätze in der „Entstehung der Arten“ nicht ausgesprochen werden, doch ein uns gemeinsamer Freund die Annahme für begründet hält, dass Darwin mit denselben übereinstimmen, wenn nicht etwa gar dieselben als bereits stillschweigend in seinem Werke ausgesprochen anerkennen würde.

scheiden sind, ursprünglich eine einzige Rasse bildeten, dass die Ausbreitung einer Rasse in verschiedene Klimate und Lebensbedingungen mannigfaltig abgeänderte Formen derselben hervorgebracht hat. Dasselbe gilt für die Hausthiere. Obgleich in einigen Fällen (wie z. B. bei den Hunden) die Gemeinsamkeit der Abstammung vielleicht in Zweifel gezogen werden kann, so steht es doch für andere Fälle (wie für die Schafe oder das Rindvieh unsers eigenen Landes) ausser Frage, dass örtliche Verschiedenheiten des Klimas, der Nahrung und Behandlung eine ursprüngliche Form in zahlreiche Abarten umgewandelt haben, die jetzt so weit von einander abweichen, dass sie sogar nicht mehr fortpflanzungsfähige Bastarde mit einander erzeugen. Überdies finden wir hier bestätigt, was wir vorher erschlossen hatten, dass nämlich durch die Complication der einer einzigen Ursache entstammenden Wirkungen eine Zunahme nicht blos der allgemeinen, sondern auch eine solche der besonderen Ungleichartigkeit veranlasst wird. Während manche von den abweichenden Abtheilungen und Unterabtheilungen der menschlichen Rasse Veränderungen erfahren haben, die keinen Fortschritt bedingten, sind andere ganz entschieden in höherem Grade ungleichartig geworden. Der civilisirte Europäer entfernt sich bedeutend weiter von dem Urtypus des Wirbelthieres als der Wilde.

§. 160.

Die Wirkung einer Empfindung erschöpft sich nicht damit, dass sie irgendeinen einzelnen Bewusstseinszustand hervorruft, sondern der so erzeugte Bewusstseinszustand ist zusammengesetzt aus mannigfaltigen wiedergegebenen Empfindungen, die durch Gleichzeitigkeit oder Folge mit der gegebenen Empfindung verknüpft sind. Und dass, je höher der Grad der Intelligenz, desto grösser auch die Zahl der sich aufdrängenden Vorstellungen sein wird, ist ein leicht verständlicher Schluss. Trotzdem wollen wir uns auch hier nach dem besondern Beweise dafür umsehen, dass jede Veränderung der Erzeuger vieler Veränderungen ist und dass die Vervielfältigung in dem Verhältnisse zunimmt, als das beeinflusste Gebiet complicirter wird.

Würde irgendein bei uns bisher unbekannter Vogel durch stürmisches Wetter etwa vom fernen Norden fortgetrieben, bis er an unsern Küsten zum Vorschein käme, so würde er offenbar bei den Rindern oder Schafen, in deren Mitte er auftauchte, kein weiteres Nachdenken erregen: eine Wahrnehmung von demselben als von einem Geschöpf, ähnlich denen, welche beständig herumfliegen, wäre die ein-

zige Unterbrechung jenes dumpfen Bewusstseinsstromes, der das Geschäft des Grasens und Verdauens begleitet. Der Kuhhirte, den wir den erschöpften Vogel bald darauf fangen lassen, wird denselben wahrscheinlich mit einer gewissen Verwunderung betrachten, da er ihm verschieden von jedem anderen erscheint, den er je gesehen; er wird seine auffälligsten Merkmale beachten und eine Weile über die Frage nachsinnen, woher derselbe wohl kommen und was ihn hergebracht haben möchte. Dem Ausstopfer des Dorfes fallen bei seinem Anblick gleich mehrere andere Formen ein, mit denen er einige Ähnlichkeit besitzt; er wird zahlreichere und schärfere Eindrücke in Bezug auf Bau und Gefieder von demselben empfangen; er wird sich mannigfaltiger Beispiele erinnern, dass Vögel durch Stürme in fremde Gegenden verschlagen worden sind, und er wird uns erzählen, wer dieselben fand, wer sie ausstopfte und wer sie kaufte. Nehmen wir an, der unbekannte Vogel werde einem Naturkundigen von der alten Schule gebracht, der sich blos für das Extérieur interessirt (einem von denen, die der verstorbene Edward Forbes so schön beschrieben hat, wie sie die Thiere betrachten, als ob dieselben blos mit Stroh gefüllte Bälge wären). In diesem wird dadurch eine noch verwickeltere Reihe von geistigen Veränderungen hervorgerufen werden: es wird eine ausführliche Untersuchung des Gefieders und eine Aufzählung seiner sämmtlichen unterscheidenden Merkmale folgen, wobei zugleich diese Wahrnehmungen in Gestalt gewisser ihnen entsprechender geschriebener Symbole niedergelegt werden; es werden die Gründe aufgesucht und niedergeschrieben werden, welche dafür sprechen, dass diese neue Form einer besondern Ordnung, Familie, Gattung einzuordnen sei; eine Mittheilung des Falles wird an den Secretär einer Gesellschaft oder an den Herausgeber einer Zeitschrift gesandt werden, und wahrscheinlich wird es dem Beschreiber einiges Kopfzerbrechen verursachen, ob und wie er seinem Namen das ii anhängen soll, um den Namen der neuen Species zu bilden. Im Geiste eines vergleichenden Anatomen endlich wird eine solche neue Art, sofern sie zufällig irgendeine beachtenswerthe innere Eigenthümlichkeit aufweist, noch andere Gruppen von Veränderungen veranlassen; — sie wird möglicherweise seine Ansichten über den verwandtschaftlichen Zusammenhang der Abtheilung, zu der sie gehört, umgestalten, vielleicht auch seine Begriffe über die Homologie und die Entwicklung gewisser Organe verändern, und die daraus gewonnenen Folgerungen mögen gar wohl als Elemente noch umfassenderer Untersuchungen in Betreff des Ursprungs organischer Formen verwendet werden.

Von Gedanken wollen wir zu Erregungen übergehen. In einem kleinen Kinde wird der Zorn des Vaters nicht viel mehr als unbestimmte Furcht hervorrufen, — ein unangenehmes Gefühl von drohendem Übel, das die mannigfaltigsten Gestalten von physischem Leiden oder von Entziehung von Freuden annehmen kann. In älteren Kindern werden dieselben zornigen Worte neue Gefühle anregen: manchmal ein Gefühl der Scham, der Reue, der Betrübniss über das begangene Unrecht, ein anderesmal ein Gefühl von erlittener Ungerechtigkeit und in Folge dessen Unwillen. In der Frau kann eine weitere Gruppe von Gefühlen Platz greifen: vielleicht verwundete Zuneigung oder Mitleiden mit sich selbst über die schlechte Behandlung, vielleicht Verachtung über die grundlose Gereiztheit, vielleicht auch Mitgefühl wegen eines Leidens, das sich durch diese Gereiztheit verräth, vielleicht endlich Besorgniss vor irgendeinem unbekannten Unglück, das sie für die Ursache derselben hält. — Es fehlt uns auch nicht an Beweisen, dass bei Erwachsenen gewisse Unterschiede in der Stufe der Entwicklung von entsprechenden Unterschieden in der Zahl der Erregungen begleitet werden, die gleichzeitig oder in rascher Aufeinanderfolge hervorgerufen werden: — ist es doch das Kennzeichen niedrig stehender Naturen, dass sie ganz ihren rohen Trieben folgen, die das Ergebniss des uncontrollirten Zusammenwirkens weniger Gefühle sind, während höhere Naturen sich dadurch auszeichnen, dass bei ihnen gleichzeitig viele secundäre Gefühle wirksam sind, welche die zuerst erregten abändern.

Es wird vielleicht der Einwand erhoben werden, die hier gegebenen Beispiele bezögen sich alle nur auf functionelle Veränderungen des Nervensystems und nicht auf Veränderungen seiner inneren Beschaffenheit; was aber für die ersteren bewiesen sei, gelte nicht nothwendig auch für die letzteren. Das lässt sich nicht in Abrede stellen. Wer jedoch anerkennt, dass die Veränderungen der inneren Beschaffenheit die allmälig gehäuften Wirkungen der functionellen Veränderungen sind, der wird auch leicht die Folgerung ziehen, dass eine Theil-Ursache der Entwicklung des Nervensystems wie jeder andern Entwicklung diese Vervielfältigung der Wirkungen ist, die beständig um so bedeutender wird, je höher die Entwicklungsstufe steigt.

§. 161.

Wenn die Annäherung des Menschen an einen Zustand immer grösserer Ungleichartigkeit des Körpers wie des Geistes theilweise

auf die Erzeugung zahlreicher Wirkungen durch eine Ursache zurückführbar ist, so muss sich wohl der Fortschritt der Gesellschaft zur immer grösseren Ungleichartigkeit noch leichter auf diese Weise erklären lassen. Fassen wir die Ausbildung einer gewerblichen Organisation ins Auge. Wenn, wie es gelegentlich der Fall ist, irgendein Individuum in einem wilden Stamm eine aussergewöhnliche Geschicklichkeit in der Verfertigung eines allgemein gebräuchlichen Artikels an den Tag legt, einer Waffe z. B., die sich früher jeder Einzelne selbst verfertigte, so ist damit ein Streben zur Differencirung dieses Individuums in einen Waffenverfertiger angeregt. Jeder seiner Gefährten (die ja alle Krieger und Jäger zugleich sind) wünscht die besten Waffen zu haben, die nur beschafft werden können, und ist daher gerne bereit, mit allen möglichen Mitteln dies geschickte Individuum zu veranlassen, dass es ihm Waffen verfertige. Dieser Mann seinerseits, mit seiner aussergewöhnlichen Fähigkeit und seiner aussergewöhnlichen Neigung, Waffen zu verfertigen (— denn Anlage und Vorliebe für irgendeine Beschäftigung finden sich ja gewöhnlich vereinigt), ist damit von vorneherein dazu disponirt, diesen Aufträgen gegen das Anerbieten angemessener Belohnungen nachzukommen, besonders da dadurch auch seinem Hang zur Auszeichnung genügt wird. Diese erste Specialisirung der Function zeigt, nachdem sie einmal begonnen, das Bestreben, sich immer schärfer auszuprägen. Was den Waffenschmied betrifft, so verleiht ihm die fortgesetzte Übung auch zunehmende Geschicklichkeit und damit seinen Erzeugnissen immer grössere Vorzüge. Auf Seiten seiner Kunden zieht das Aufhören der Übung Abnahme der Geschicklichkeit nach sich. So verstärken sich die Einflüsse, welche diese Theilung der Arbeit bestimmen, nach beiden Seiten hin; diese sociale Bewegung strebt beständig in der zuerst eingeschlagenen Richtung sich noch stärker auszubilden, und die einmal angefangene Ungleichartigkeit hat in der Mehrzahl der Fälle die Wahrscheinlichkeit für sich, für diese Generation, wenn nicht für noch längere Zeit, festen Bestand zu gewinnen.

Indem nun ein solcher Process die Masse der Gesellschaft in zwei Theile differencirt, von denen der eine die Ausübung einer Function ganz oder beinahe zu seinem Monopol macht, während der andere die Gewöhnung und in gewissem Grade auch die Fähigkeit verloren hat, diese Function auszuüben, — besitzt er zugleich das Streben, andere Differencirungen einzuleiten. Der beschriebene Fortschritt zieht die Einführung des Tauschhandels nach sich: der Waffenschmied muss bei jeder Gelegenheit mit den Artikeln bezahlt werden, die es ihm beliebt,

in Tausch anzunehmen. Nun wird er gewöhnlich nicht blos eine, sondern viele Arten von Dingen eintauschen wollen: er bedarf nicht blos Matten, blos Häute oder Fischergeräthschaften, sondern Alles zugleich, und bei jeder Gelegenheit wird er gerade diejenigen Dinge einzuhandeln suchen, die er am nothwendigsten braucht. Was folgt daraus? Wenn unter den Mitgliedern des Stammes auch nur kleine Verschiedenheiten in Bezug auf die Geschicklichkeit, diese mannigfaltigen Dinge herzustellen, bestehen, wie es beinah sicher der Fall sein wird, so wird der Waffenschmied von jedem Einzelnen den Artikel beziehen, in dessen Anfertigung dieser gerade sich auszeichnet; er wird seine Matten von dem eintauschen, dessen Matten vorzüglich sind, und seine Fischergeräthschaften da beziehen, wo er sie am besten bekommt. Diese aber, die ihre Matten oder Fischergeräthe weggegeben haben, müssen für sich selber andere anfertigen und dadurch schon werden sie ihre Fähigkeiten einigermaassen weiter entwickeln. So kommt es denn, dass die geringen Besonderheiten in der Begabung, welche bei den verschiedenen Gliedern eines solchen Stammes hervortreten, das Bestreben zeigen, sich immer schärfer auszuprägen. Indem sich solche Vorgänge von Zeit zu Zeit wiederholen, müssen diese Specialisirungen deutlicher erkennbar werden. Und ob sich nun daraus eigentliche Differencirungen anderer Individuen zu Verfertigern besonderer Artikel ergeben oder nicht, so ist doch klar, dass die Anfänge solcher Differencirungen durch den ganzen Stamm hindurch sich ausbreiten: die eine ursprüngliche Ursache erzeugt nicht blos die erste zwiefache Wirkung, sondern auch eine ganze Anzahl secundärer Wirkungen von gleicher Art, wenn auch von geringerer Stärke.

Dieser Process, der in seinen ersten Anfängen selbst bei Schuljungen beobachtet werden kann, vermag in einem nicht sesshaften Stamme nicht wohl eine dauernde Vertheilung der Functionen zu bewirken; wo aber bereits ein vollständiges und sich vermehrendes Gemeinwesen besteht, da werden auch solche Differencirungen dauernd und gewinnen mit jeder Generation an Umfang. Eine Zunahme der Anzahl der Bürger bedingt eine grössere Nachfrage nach jedem Lebensbedürfniss; diese regt die Thätigkeit jeder für eine besondere Function eingerichteten Person oder Classe an und macht dadurch die Specialisirung bestimmter, wo sie schon vorhanden, ruft sie hervor, wo sie erst im Entstehen ist. Auch durch Steigerung des Druckes auf die Mittel zum Lebensunterhalt trägt eine Vergrösserung der Bevölkerung dazu bei, diese Vorgänge zu fördern, denn jedes Individuum wird dadurch gezwungen, sich mehr und mehr auf das zu beschränken, was

es am besten versteht und womit es den grössten Gewinn erzielen kann. Und indem dieser Fortschritt in der Industrie die Production vermehrt, eröffnet er zugleich die Möglichkeit eines weiteren Wachsthums der Bevölkerung, was dann wieder in der beschriebenen Weise zurückwirkt.

Bald entstehen auch unter dem Einflusse derselben Anregungen neue Erwerbszweige. Von den mit einander concurrirenden Arbeitern sucht jeder die besten Erzeugnisse zu liefern, und entdeckt dabei gelegentlich bessere Methoden oder besseres Material. So verschafft die Anwendung von Bronce statt des Steins für Waffen und andere scharfe Werkzeuge dem, der sie zuerst einführt, eine bedeutend lebhaftere Nachfrage, — so viel lebhafter, dass er sich bald in der Lage sieht, seine ganze Zeit auf die Bereitung der Bronce für die Artikel, die er verkauft, zu verwenden, und genöthigt ist, die Ausarbeitung dieser Artikel andern zu überlassen; und indem sich so die Bereitung von Bronce allmälig von einer vorher bestehenden Beschäftigung differencirt, wird sie schliesslich zu einem selbständigen Erwerbszweig. Nun beachte man aber die weitergreifenden Veränderungen, welche auf diese erste folgen. Die Bronce verdrängt bald den Stein vollständig, nicht blos in den Gegenständen, für die sie zuerst in Gebrauch gekommen war, sondern auch in vielen anderen, und das wird von Bedeutung für die Verfertigungsweise derselben. Ferner werden dadurch die Zwecke, welchen solche verbesserte Werkzeuge dienen, und die damit hergestellten Erzeugnisse beeinflusst, es ändern sich die Gebäude, die Verzierungen, die Kleidungen, der Schmuck der Menschen. Ausserdem kommen noch manche andere Fabricationszweige auf, die früher wegen Mangels an geeignetem Material für die nöthigen Werkzeuge gar nicht möglich gewesen waren. Und alle diese Veränderungen wirken wieder auf das Volk zurück, — sie steigern seine manuelle Geschicklichkeit, seine Intelligenz, seinen Comfort, sie verfeinern seine Sitten und seinen Geschmack.

Es gehört nicht in unser Gebiet, diese Zunahme der socialen Ungleichartigkeit, die aus der Erzeugung zahlreicher Wirkungen durch eine Ursache entspringt, hier durch die ganze Reihe ihrer Verwicklungen hindurch zu verfolgen. Wir wollen vielmehr, mit Übergehung der zwischenliegenden Stufen der gesellschaftlichen Entwicklung, ein Beispiel aus ihrem gegenwärtigen Zustand herausgreifen. Auch das würde uns in unübersehbares Detail führen, wenn wir nur die Wirkungen der Dampfkraft in ihrer mannigfaltigen Anwendung auf Bergwerk, Schifffahrt, Fabrication darzustellen versuchen wollten. Be-

schränken wir uns auf die jüngste Verkörperung der Dampfkraft, auf die Locomotive. Diese, die nächstliegende Ursache unsers Eisenbahnsystems, hat das Aussehen des Landes, die Richtung des Handels, die Sitten der Leute geändert. Um nur die complicirten Gruppen von Veränderungen zu erwähnen, die dem Bau einer Eisenbahn vorausgehen — die vorläufigen Anordnungen, die Versammlungen, die Aufzeichnungen, die Prüfungscommission, die Beaufsichtigung durch das Parlament, die lithographirten Pläne, die Rechnungsbücher, die Berichte über jede Örtlichkeit, die Vorlage ans Parlament, die Verweisung an eine Berichterstattungscommission, die erste, zweite und dritte Lesung: kurze Benennungen, von denen jede wieder eine Vielheit von Vorgängen, die Weiterentwicklung mancher Beschäftigungen (wie derjenigen der Ingenieure, der Aufseher, der Lithographen, der Parlamentsagenten, der Actienmäkler) und die Neuschaffung mancher anderen (Accordunternehmer, Nachweisebüreaux) in sich begreift. Dann die noch bemerkenswertheren Veränderungen, welche der Bau der Eisenbahn selbst mit sich bringt — Einschnitte, Eindämmungen, Tunnelbauten, Verlegung von Strassen, Bau von Brücken und Stationen, Herstellung des Unterbaues, Legung der Querschwellen und der Schienen, Anschaffung von Locomotiven, Tendern, Personen- und Frachtwagen — Processe, die auf zahlreiche Erwerbszweige einwirken, die Einfuhr von Baumaterialien, die Ausbeutung der Steinbrüche, die Eisenindustrie, die Kohlengewinnung, die Backsteinbrennerei zu höherer Blüthe bringen, eine ganze Menge besonderer Fabricationszweige ins Leben rufen, wie sie allwöchentlich in den Railway Times angezeigt werden, und einige neue Classen von Arbeitern ausbilden: Maschinenführer, Heizer, Putzer, Schienenleger u. s. w. u. s. w. Sodann folgen die noch zahreicheren und bedeutenderen Veränderungen, welche im Betrieb stehende Eisenbahnen in sämmtlichen Lebensverhältnissen hervorbringen. Die Einrichtung jedes Geschäftes wird mehr oder weniger abgeändert: die Leichtigkeit des Verkehrs lässt es gerathen erscheinen, direct zu unterhandeln, wo früher durch Stellvertreter vermittelt wurde; Agenturen werden an Orten errichtet, wo es sich früher nicht verlohnt haben würde; Waaren werden von entfernten Grosshandlungshäusern statt von nahen Kleinhändlern bezogen und mancherlei Dinge kommen in Gebrauch, welche die grosse Entfernung früher unzugänglich machte. Die Schnelligkeit und der geringe Preis des Frachtverkehrs wirken darauf hin, die Industrie verschiedener Bezirke mehr als je zu specialisiren, jeden Fabricationszweig auf die Landestheile zu beschränken, in denen er um örtlicher Vortheile willen am besten betrieben werden kann. Die rasche Ver-

theilung aller Lebensbedürfnisse gleicht die Preise aus und erniedrigt sie auch durchschnittlich, so dass manche Artikel von Solchen angeschafft werden können, die sie vorher nicht zu kaufen im Stande waren, wodurch die Annehmlichkeiten ihres Lebens erhöht und ihre Lebensweise verbessert wird. Zu gleicher Zeit nimmt die Gewohnheit zu reisen ausserordentlich überhand. Volksclassen, welche früher ganz darauf verzichten mussten, machen alljährlich ihren Ausflug an die See, besuchen ihre entfernten Verwandten, machen Lustreisen, und so wird unser Körper, Gefühl und Verstand wohlthätig beeinflusst. Die raschere Beförderung der Briefe und der Tagesnachrichten erzeugt fernere Veränderungen, sie macht den Puls der Nation schneller. Ja durch die Eisenbahnbuchhandlungen wird die weite Verbreitung einer wohlfeilen Literatur vermittelt, welche nebst den Ankündigungen in den Eisenbahnwagen den Fortschritt fördern hilft. Und alle diese zahllosen hier kurz angedeuteten Veränderungen sind die Folge von der Erfindung der Locomotive. Der sociale Organismus ist viel ungleichartiger geworden durch die zahlreichen neu eingeführten und die vielfach specialisirten alten Erwerbszweige, die Preise haben sich allerorts verändert, jeder Kaufmann hat seine frühere Art, sein Geschäft zu betreiben, mehr oder weniger aufgegeben und jeder Einzelne empfindet den Einfluss der neuen Zeit auf seine Handlungen, Gedanken, Empfindungen.

Der einzige Punkt, auf den noch hinzuweisen wäre, ist der, dass wir hier deutlicher als je erkennen, dass in demselben Verhältniss, wie das Gebiet, über welches sich irgendein Einfluss erstreckt, ungleichartiger wird, so auch und in höherem Maasse noch die Resultate sich in Anzahl und Art vervielfältigen. Während das Kautschuk unter den Völkerstämmen, denen es zuerst bekannt war, nur geringe Veränderungen hervorrief, ist dessen Bedeutung für uns so gross und mannigfaltig geworden, dass die Geschichte davon einen Band füllen würde. Auf die kleine gleichartige Bevölkerung, welche eine der Hebrideninseln bewohnt, würde der elektrische Telegraph, falls er überhaupt gebraucht würde, kaum von Einfluss sein, während die Veränderungen, die er in England hervorbringt, unberechenbar sind.

Wenn es der Raum gestatten würde, so liesse sich diese Synthesis leicht in Bezug auf alle andern höheren Erzeugnisse des gesellschaftlichen Lebens durchführen. Es könnte gezeigt werden, wie in der Wissenschaft ein Fortschritt des einen Zweiges unmittelbar auch andere fördert — wie die Astronomie aus Entdeckungen der Optik ungeheuern Nutzen zog, während andere optische Entdeckungen

die mikroskopische Anatomie möglich gemacht und das Wachsthum der Physiologie ausserordentlich begünstigt haben, wie die Chemie indirect unsere Kenntnisse über Elektricität und Magnetismus, in der Biologie und Geologie vermehrt hat, von welcher Rückwirkung die Elektricitätslehre auf Chemie und Magnetismus gewesen ist, wie sie unsere Ansichten über Licht und Wärme weiter entwickelt und uns mehrere Gesetze der Nerventhätigkeit erschlossen hat. Für die Literatur liesse sich dieselbe Wahrheit nachweisen in den beständig sich vermehrenden Formen der periodischen Erscheinungen, die alle von der ersten Zeitung abstammen und die auf andere Formen der Literatur und auf einander jede ihre besondere Wirkung und Gegenwirkung ausgeübt haben, oder an dem bestimmenden Einfluss, den jedes Buch von Wichtigkeit auf viele nachfolgende Bücher hat. Die besondere Richtung, welche von einer neuen Malerschule (wie von derjenigen der Prä-Rafaeliten) auch auf andere Schulen übergeht, die bedeutsamen Winke, die jeder Zweig der darstellenden Kunst jetzt von der Photographie empfängt, die verwickelten Folgen des Auftretens einer neuen kritischen Auffassung, — auf all das liesse sich als auf Belege für dieselbe Vervielfältigung der Wirkungen hinweisen. Es hiesse aber die Geduld des Lesers unnöthigerweise auf die Probe stellen, wollte ich diese mannigfaltigen Veränderungen mit allen ihren Abzweigungen ausführlich behandeln, wo sie überdies so verwickelt und fein werden, dass die Darstellung mit beträchtlichen Schwierigkeiten verbunden wäre.

§. 162.

Nach der Auseinandersetzung, mit der das letzte Capitel abschloss, scheint es kaum nothwendig, hier eine ähnliche zu geben. Es wird jedoch um des Gleichmaasses willen angemessen sein, kurz anzudeuten, wie die Vervielfältigung der Wirkungen, ebenso wie die Unbeständigkeit des Gleichartigen, eine Folgerung aus dem Fortbestehen der Kraft ist.

Dinge, die wir verschieden nennen, sind Dinge, die in verschiedener Weise auf uns einwirken; wir können sie ja als verschieden nur erkennen durch die Verschiedenheit ihrer Wirkungen. Wenn wir von harten und weichen, rauhen und glatten Körpern sprechen, so meinen wir damit einfach, dass, wenn bestimmte gleich grosse Muskelkräfte gegen dieselben in Anwendung kommen, ungleiche Gruppen von Empfindungen, ungleiche rückwirkende Kräfte darauf folgen. Gegenstände, denen wir eine rothe, blaue, gelbe u. s. w. Farbe zuschreiben,

sind Gegenstände, die das Licht auf sehr verschiedene Weise zerlegen; mit andern Worten, wir fassen als Verschiedenheiten der Farbe Verschiedenheiten in den Veränderungen auf, welche in einer gleichförmigen von aussen einwirkenden Kraft hervorgebracht werden. Irgend zwei Dinge, welche nicht ungleiche Wirkungen auf unser Bewusstsein ausüben, weder dadurch, dass sie unsern eigenen Anstrengungen ungleichen Widerstand entgegensetzen, noch auch dadurch, dass sie unsere Sinnesorgane mit ungleich abgeänderten Formen gewisser äusserer Kräfte beeinflussen, können offenbar von uns auch nicht unterschieden werden. Somit spricht der Satz, dass die verschiedenen Theile irgendeines Ganzen verschiedenartig auf eine gleichförmige von aussen hinzutretende Kraft zurückwirken und sie dadurch in eine Gruppe von vielförmigen Kräften auflösen müssen, im Grunde nichts Neues aus. Gehen wir noch einen Schritt weiter, um den Satz auf seinen einfachsten Ausdruck zurückzuführen.

Wenn wir auf Grund der Verschiedenheit zwischen den Wirkungen, die zwei Dinge auf uns ausüben, denselben Verschiedenheit zuschreiben, welche Bürgschaft besitzen wir hiefür, und was verstehen wir, allgemein betrachtet, unter Verschiedenheit? Unsere Bürgschaft ist das Fortbestehen der Kraft. Das eine Ding hat in uns eine gewisse Art oder einen gewissen Betrag von Veränderung bewirkt, was das andere nicht ebenso bewirkt hat. Diese Veränderung schreiben wir einer durch das erstere ausgeübten Kraft zu, welche vom andern nicht ausgeübt wird. Und es bleibt uns nichts Anderes übrig, als entweder so zu urtheilen, oder dann zu behaupten, die Veränderung habe kein Antecedens gehabt, womit das Fortbestehen der Kraft geläugnet würde. Daraus geht ferner hervor, dass, was wir als die objective Verschiedenheit ansehen, einfach das Vorhandensein einer Kraft oder einer Gruppe von Kräften in dem einen Dinge ist, während sie dem andern abgeht, irgendetwas in der Art oder dem Betrag oder der Richtung der dem einen eigenthümlichen Kräfte, wofür sich bei denen des andern nichts Entsprechendes findet. Wenn nun aber das, dass wir Dinge oder Theile von Dingen verschieden nennen, darauf beruht, dass die ihnen eigenthümlichen Kräfte in einer oder mehreren Beziehungen von einander abweichen, was muss dann geschehen mit gleichen Kräften oder mit Theilen einer gleichförmigen Kraft, wenn sie auf jene treffen? Solche gleiche Kräfte oder Theile einer gleichförmigen Kraft müssen in verschiedener Weise abgeändert werden. Die Kraft, die in einem Dinge vorhanden ist und nicht im andern, muss als Element mit in den Conflict eintreten, muss die ihm gleichwerthige Rück-

wirkung ausüben und dadurch die gesammte Rückwirkung beeinflussen. Wer dies in Abrede stellt, der behauptet, dass diese Differenzkraft keine Wirkung hervorbringe, der behauptet mit andern Worten, dass die Kraft nicht fortbestehe.

Ich brauche diese Folgerung nicht weiter zu entwickeln. Es geht schon einleuchtend genug daraus hervor, dass eine gleichförmige Kraft, die auf ein gleichförmiges Aggregat trifft, Zerstreuung erleiden muss; dass sie, wenn auf ein aus ungleichen Theilen zusammengesetztes Aggregat treffend, Zerstreuung von jedem einzelnen Theile aus, sowie auch qualitative Differencirungen erfahren muss; dass diese qualitativen Differencirungen um so bedeutender sein werden, je ungleicher die Theile sind; dass sie um so zahlreicher sein werden, je grösser die Anzahl der Theile; dass die so erzeugten secundären Kräfte weitere Umformungen erleiden müssen, während sie in den Theilen, von denen sie verändert werden, entsprechende Umformungen bewirken, und dass dies auch ferner für die aus diesen hervorgegangenen Kräfte seine Gültigkeit hat. Die Schlussfolgerung, dass eine Theilursache der Entwicklung die Vervielfältigung der Wirkungen sei und dass diese in geometrischer Progression zunehme, sowie sich die Ungleichartigkeit steigert, lässt sich also nicht blos auf inductivem Wege gewinnen: sie lässt sich auch deductiv aus der höchsten aller Wahrheiten ableiten.

XXI. Capitel.

Sonderung.

§. 163.

Die allgemeine Erklärung der Entwicklung ist durch die vorhergehenden Capitel noch bei weitem nicht erschöpft. Wir müssen ihre Veränderungen noch von einer neuen Seite aus betrachten, bevor wir uns einen bestimmten Begriff von dem Process zu bilden vermögen, der durch ihr Zusammenwirken zu Stande kommt. Obgleich die bereits erörterten Gesetze uns einen Schlüssel liefern für die Andersanordnung der Theile, welche bei der Entwicklung stattfindet, insofern dieselbe einen Fortschritt vom Einförmigen zum Vielförmigen darstellt, so haben wir doch noch keine Aufklärung über diese Andersanordnung, insofern sie ein Fortschritt vom Unbestimmten zum Bestimmten ist. Indem wir die überall stattfindenden Wirkungen und Gegenwirkungen studirten, fanden wir als unvermeidliche Folgerung aus einer bestimmten Grundwahrheit, dass das Gleichartige in das Ungleichartige übergehen muss; es ist uns aber nicht klar geworden, warum die verschiedenartig beeinflussten Theile irgend eines einfachen Ganzen sich deutlich gegen einander abgrenzen, während sie zugleich verschieden von einander werden. Es ist bisher der Grund noch nicht aufgezeigt worden, warum nicht gewöhnlich eine wüste chaotische Ungleichartigkeit entsteht, statt jener geordneten Ungleichartigkeit, wie sie bei der Entwicklung auftritt. Es bleibt uns also noch übrig, die Ursache jener örtlichen Integration herauszufinden, welche die örtliche Differencirung begleitet, jener allmälig sich vervollkommnenden Sonderung gleicher Einheiten zu einer Gruppe, die sich deutlich von benachbarten Gruppen abhebt, welche alle wieder aus andern Arten von Einheiten zusammengesetzt sind. Das wahre Verständniss wird am

besten aus einigen Beispielen gewonnen werden können, an denen sich der Ablauf dieses Sonderungsprocesses beobachten lässt.

Wenn gegen Ende des September die Bäume sich in herbstliche Farben zu kleiden beginnen und wir hoffen dürfen, bald eine neue Veränderung zu sehen, welche die landschaftlichen Schönheiten noch vermehrt, so werden wir nicht selten durch die Äquinoctialstürme um diese Hoffnung gebracht. Aus der gemischten Masse des Laubwerks an jedem Aste reisst der starke Luftstrom die welkenden und lebhaft gefärbten Blätter heraus, während er nicht im Stande ist, auch die, welche noch grün sind, mit fortzunehmen. Und während diese letztern, zerschlagen und vertrocknet durch das fortgesetzte Anschlagen gegen einander und gegen die Zweige in der Umgebung, den Wäldern eine düstere Färbung verleihen, sammeln sich die rothen und gelben und orangefarbenen Blätter in Gräben und hinter Mauern und in Winkeln, wo Wirbelwinde ihnen gestatten, sich zusammenzulagern. Durch die Thätigkeit dieser gleichförmigen Kraft also, die der Wind auf beide Arten von Blättern ausübt, werden die absterbenden aus ihren noch lebenden Gefährten herausgelesen und an besonderen Stellen für sich aufgehäuft. In ähnlicher Weise kann die Trennung von Theilchen verschiedener Grösse, z. B. von Staub, Sand und Kieselsteinchen zu Stande kommen, wie wir das im März auf jeder Strasse sehen können. Und von den Tagen Homers an bis auf unsere Zeiten ist das Vermögen natürlicher und künstlicher Luftströmungen, Stofftheilchen von verschiedenem specifischem Gewichte von einander zu trennen, mit Vorliebe dazu benutzt worden, die Spreu vom Waizen zu sondern.

Jeder Fluss zeigt uns, wie die gemischten festen Bestandtheile, die er mit sich führt, gesondert sich ablagern, — wie an rasch fliessenden Stellen das Bett nur Gerölle und Kiesel enthält, wie da, wo die Strömung weniger stark ist, der Sand niederfällt, während an ruhigen Stellen feiner Schlamm den Boden bedeckt. Diese auswählende Thätigkeit des Wassers findet in den Gewerben ganz allgemein Anwendung, um kleine Theilchen von verschiedenem Grade der Feinheit in grösseren Massen zu erhalten. Schmirgel z. B. wird, nachdem er gemahlen worden ist, vermittelst eines langsamen Stromes durch mehrere Fachwerke hintereinander hindurchgeführt: im ersten setzen sich die grössten Körner ab, im zweiten sind die Körner, welche den Boden erreichen, ehe das Wasser sie weiterführen konnte, etwas kleiner, im dritten noch kleiner, und im letzten lagern sich dann nur die allerfeinsten Stäubchen ab, die im Wasser so langsam zu

Boden sinken, dass sie erst jetzt bis auf den Grund gelangen konnten. Und in etwas verschiedener, jedoch gleichbedeutender Weise tritt diese sondernde Wirkung des in Bewegung befindlichen Wassers zu Tage, wenn mit Hülfe desselben lösliche Stoffe von dem unlöslichen Rückstand entfernt werden, — eine Methode, die täglich in jedem Laboratorium angewendet wird.

Den Wirkungen der gleichförmigen Kräfte, welche die Strömungen der Luft und des Wassers ausüben, entsprechen solche von gleichförmigen Kräften anderer Arten. Durch elektrische Anziehung können kleine Körper von grossen oder leichte von schweren gesondert werden. Mit Hülfe des Magnetismus lassen sich Eisentheilchen aus andern fein vertheilten Massen herauslesen, wie dies z. B. bei dem Sheffield-Schleifstein geschieht, dessen magnetisirte Umhüllung aus Drahtgeflecht den Stahlstaub, welcher vom Rade losgerissen wird, aus dem mit demselben vermengten Steinstaub herausfiltrirt. Und wie die Anziehungskraft irgendeines Agens, das auf die Bestandtheile eines gegebenen Körpers verschiedene Wirkung ausübt, uns in den Stand setzt, einen Bestandtheil zu entfernen und die übrigen zurückzubehalten, das lehrt uns fast jedes chemische Experiment.

Welches ist nun die allgemeine Wahrheit, die sich hier in so mannigfaltiger Hülle verbirgt? Wie lassen sich alle diese und zahllose ähnliche Thatsachen in Ausdrücken wiedergeben, welche sie sämmtlich umfassen? In jedem Falle sehen wir eine Kraft in Thätigkeit, die als einfach oder gleichförmig angesehen werden kann — Bewegung von Flüssigkeiten in bestimmter Richtung mit bestimmter Geschwindigkeit, elektrische oder magnetische Anziehung von gegebener Grösse, chemische Verwandtschaft von besonderer Art; oder vielmehr genauer gesagt: die wirkende Kraft ist zusammengesetzt aus diesen und gewissen andern gleichförmigen Kräften, wie Schwerkraft u. s. w. In jedem Falle haben wir ein Aggregat, das aus ungleichen Einheiten aufgebaut ist, — entweder aus Atomen von verschiedenen Grundstoffen in chemischer Verbindung oder inniger Mischung, oder aus Bruchstücken desselben Stoffes, aber von verschiedener Grösse, oder aus anderen Bestandtheilen, die im specifischen Gewicht, in Gestalt oder andern Eigenthümlichkeiten von einander abweichen. Und in jedem Falle werden diese ungleichen Einheiten oder Gruppen von Einheiten, aus denen das Aggregat besteht, unter dem Einflusse einer resultirenden Kraft, die in gleicher Weise auf alle einwirkt, von einander getrennt, in kleinere Aggregate gesondert; jedes von diesen besteht aber nun seinerseits aus Einheiten, die einander gleich und von denen

der andern kleineren Aggregate verschieden sind. Haben wir damit einen allgemeinen Überblick über diese Veränderungen gewonnen, so wollen wir uns nun nach der allgemeinen Erklärung derselben umsehen.

In dem Capitel über „Die Unbeständigkeit des Gleichartigen“ wurde gezeigt, dass eine gleichförmige Kraft, die auf irgendein Aggregat trifft, in den verschiedenen Theilen desselben ungleiche Abänderungen hervorbringt, das Gleichförmige in das Vielförmige und dieses in das noch mehr Vielförmige umwandelt. Die auf diese Weise bewirkte Umformung besteht in nichtwahrnehmbaren oder wahrnehmbaren Veränderungen der relativen Lage der Einheiten, oder in beiden zugleich, — entweder in jenen molecularen Andersanordnungen, die wir chemische nennen, oder in den beträchtlicheren Verlagerungen, die man als mechanische unterscheidet, oder in der Verbindung beider. Jene Theilgrössen der dauernd wirksamen Kraft, welche die verschiedenen oder unter verschiedenen Bedingungen stehenden Theile des Aggregats erreichen, können verbraucht werden zur Abänderung der gegenseitigen Beziehungen ihrer kleinsten Bestandtheile, oder zur Bewegung der Theile nach einer andern Stelle, oder zum Theil fürs erste, zum Theil fürs zweite. Was aber von der dauernd wirksamen Kraft nicht zur Erzeugung der einen Art von Wirkungen verwendet wird, muss die andere Art hervorbringen. Es ist klar, dass, wenn nur wenig oder gar Nichts von der dauernd wirksamen Kraft, die auf irgend eine zusammengesetzte Einheit eines Aggregats trifft, zur Andersanordnung der kleinsten Bestandtheile einer solchen zusammengesetzten Einheit verwendet wird, dafür um so mehr oder das Ganze in der Bewegung dieser Einheit nach einer andern Stelle in dem Aggregat zu Tage treten muss; und umgekehrt, wenn wenig oder Nichts von dieser Kraft in der Erzeugung mechanischer Verlagerung aufgeht, so muss viel oder Alles dazu dienen, molecularе Veränderungen einzuleiten.

Was folgt nun hieraus? Welche physikalischen Andersvertheilungen müssen hervorgerufen werden in solchen Fällen, wo nur ein kleiner Theil oder gar Nichts von der Kraft chemische Andersvertheilungen erzeugt? Theile, die einander gleich sind, werden auch von der Kraft in gleicher Weise beeinflusst werden und in gleicher Weise auf dieselbe zurückwirken. Theile, die einander ungleich sind, werden in ungleicher Weise beeinflusst werden und ungleiche Rückwirkungen äussern. Folglich wird die dauernd wirksame äussere Kraft, mag sie nun ganz oder nur theilweise in mechanische Bewegung der Einheiten

umgesetzt werden, gleiche Bewegungen hervorrufen in Theilen, die einander gleich, und ungleiche Bewegungen in Theilen, die einander ungleich sind. Wenn nun in einem Aggregat, das zwei oder mehrere Arten von Einheiten durcheinander gemengt enthält, diejenigen von gleicher Art in gleicher Weise bewegt werden, die zugleich von derjenigen der Einheiten anderer Arten verschieden ist, so müssen sich die einzelnen Arten von einander sondern. Eine Gruppe von gleichen Dingen, welchen Bewegungen mitgetheilt werden, die selbst von gleicher Grösse und gleicher Richtung sind, muss als Gruppe nach einer andern Stelle verlagert werden, und wenn jene mit einer Gruppe von andern Dingen gemischt sind, deren Bewegungen einander gleich, aber von denen der ersten Gruppe in Grösse oder Richtung oder beiden verschieden sind, so müssen diese andern Dinge als Gruppe nach einer andern Stelle verlagert werden, die durcheinandergemengten Einheiten müssen gleichzeitig eine Zusammenordnung und eine Trennung erfahren.

Zur weiteren Beleuchtung dieses Processes wird es angemessen sein, hier noch einige Beispiele zu besprechen, an denen sich zeigen lässt, dass unter sonst gleichen Umständen die Bestimmtheit der Sonderung in geradem Verhältniss zur Bestimmtheit des Unterschiedes zwischen den Einheiten steht. Nehmen wir z. B. eine Handvoll von zerkleinertem Stoff, mit Bruchstücken von allen Grössen, und lassen sie auf den Boden fallen, während ein schwacher Wind weht. Die grossen Stücke werden sich beinah senkrecht unter der Hand am Boden sammeln, etwas kleinere Stücke werden ein wenig seitwärts getrieben werden, noch kleinere noch etwas weiter, und jene winzigen Theilchen, die wir Staub nennen, werden über weite Strecken fortgeführt werden, bevor sie die Erde erreichen: wo also die Verschiedenheit zwischen den Bruchstücken unbestimmt ist, da ist auch die Integration unbestimmt, obgleich diejenigen, zwischen denen die grösste Verschiedenheit besteht, sich sehr weit von einander entfernen. Wird dagegen die Handvoll von ganz verschiedenen Arten von Einheiten gebildet, z. B. von Geröllsteinen, grobem Sand und Staub, so werden sich diese unter denselben Verhältnissen mit verhältnissmässiger Bestimmtheit von einander sondern: die Geröllsteine fallen beinah senkrecht zu Boden, der Sand fällt in etwas schiefer Richtung und lagert sich auf einem ziemlich gut umschriebenen Platz jenseits der Steine ab, während der Staub in fast horizontaler Richtung in grosse Entfernung verweht wird. — Ein Fall, in welchem eine andere Kraftart ins Spiel kommt, wird diese Wahrheit noch besser bestätigen. Durch

ein aus löslichen und unlöslichen Stoffen gemischtes Aggregat sickere langsam Wasser hindurch. Es wird vor allen Dingen eine scharfe Trennung derjenigen Stoffe eintreten, welche in ihren Beziehungen zu den einwirkenden Kräften im grössten Gegensatz zu einander stehen: die löslichen werden fortgeführt werden, die unlöslichen zurückbleiben. Ferner wird sich eine wenn auch minder bestimmte Sonderung unter den löslichen Stoffen dadurch geltend machen, dass der Wasserstrom im Anfang vorzugsweise nur die leichtest löslichen Stoffe mit sich fortführt und dann, nachdem diese alle aufgelöst sind, immer noch fortfährt, die zurückgebliebenen weniger löslichen Stoffe auszuziehen. Selbst die nicht aufgelösten Bestandtheile werden gleichzeitig eine gewisse Sonderung erfahren haben, denn die durchsickernde Flüssigkeit wird die winzigsten Stückchen zwischen den grösseren herausspülen und diejenigen von geringem specifischem Gewicht an einer Stelle, die von grösserem specifischem Gewicht an einer andern absetzen.

Um unsere Darlegung zu vervollständigen, müssen wir noch einen Blick auf den umgekehrten Fall werfen, wo nämlich durcheinandergemengte Einheiten, die nur wenig verschieden sind, durch einwirkende Kräfte in nur wenig abweichender Weise bewegt werden und daher nur dann von einander getrennt werden können, wenn die einwirkenden Kräfte so genau abgemessen sind, dass schon ganz geringe Unterschiede bestimmenden Einfluss auf das Resultat ausüben. Diese Wahrheit wird in negativem Sinne durch die eben gegebenen Beispiele bestätigt, sie wird aber einleuchtender werden durch einige positive Beispiele, wie sie die chemische Analyse in Fülle darbietet. Die Trennung des Alkohol vom Wasser durch Destillation eignet sich hiefür ganz gut. Hier haben wir Molecüle, die aus Sauerstoff und Wasserstoff bestehen, in inniger Mischung mit Molecülen von Sauerstoff, Wasserstoff und Kohlenstoff. Die beiden Arten von Molecülen besitzen sehr übereinstimmende Eigenthümlichkeiten; sie befinden sich beide bei gewöhnlicher Temperatur in flüssigem Zustand, sie gehen beide mit zunehmender Geschwindigkeit in den gasförmigen Zustand über, wenn die Temperatur erhöht wird, und ihre Siedepunkte liegen nicht sehr weit auseinander. Mit dieser noch verhältnissmässig bedeutenden Ähnlichkeit der Molecüle steht nun die Schwierigkeit, sie von einander zu trennen, im Zusammenhang. Wird die Mischung beider mehr als nöthig erwärmt, so destillirt mit dem Alkohol auch eine beträchtliche Menge Wasser über; nur bei einer bestimmten, um wenige Grade schwankenden Temperatur werden vorzugsweise nur Molecüle von der

einen Art verflüchtigt, und selbst da werden nicht wenige von der andern Art mitfortgerissen. — Die interessantesten und lehrreichsten Beispiele jedoch liefern gewisse Erscheinungen der Krystallisation. Wenn mehrere Salze von geringer Ähnlichkeit der Zusammensetzung in derselben Wassermasse aufgelöst werden, so lassen sie sich mit geringer Mühe durch Krystallisation wieder von einander trennen: die zusammengehörigen Molecüle werden, wie die Physiker annehmen, durch polare Kräfte gegeneinander bewegt und sondern sich zu Krystallen von der ihnen eigenthümlichen Form. Allerdings enthalten die Krystalle jedes Salzes gewöhnlich gewisse geringe Mengen von den andern in der Lösung noch vorhandenen Salzen, besonders wenn die Krystallisation sehr rasch von statten gegangen ist; sie lassen sich aber von diesen Beimengungen durch wiederholte Auflösung und Krystallisation vollständig reinigen. Das Bemerkenswerthe ist nun, dass der Vorgang ganz anders verläuft, wenn die in derselben Wassermasse enthaltenen Salze ähnlichen chemischen Bau besitzen. Die Nitrate von Barium oder Blei, die Sulfate von Zink, Natrium und Magnesium vereinigen sich in denselben Krystallen; sie krystallisiren auch nicht etwa gesondert, wenn diese Krystalle wieder aufgelöst und einer neuen Krystallisation unterworfen werden, selbst bei Anwendung der grössten Sorgfalt. Indem sie der Ursache dieses sonderbaren Verhaltens nachforschten, fanden die Chemiker, dass solche Salze isomorph sind, d. h. dass ihre Molecüle, wenn sie auch nicht chemisch identisch sind, doch gleiche Mengenverhältnisse der sie zusammensetzenden Säuren, Basen und des Wassers und gleiche Krystallform zeigen, woraus zu schliessen war, dass diese Molecüle sehr ähnlichen inneren Bau besitzen. Damit ist denn aufs deutlichste bestätigt, dass Einheiten von verschiedener Art sich mit um so grösserer Leichtigkeit zusammenordnen und von andern trennen, in je höherem Grade sie von einander abweichen. Im ersten Falle sehen wir, dass die Molecüle, obgleich von verschiedener Form, doch insofern einander ähnlich, als sie in Wasser von bestimmter Temperatur löslich sind, sich von einander sondern, wenn auch nicht vollkommen. Im zweiten Falle sehen wir, dass die Molecüle, denen nicht blos die durch die Löslichkeit in demselben Lösungsmittel gegebene Ähnlichkeit, sondern auch eine grosse Übereinstimmung des inneren Baues zukommt, sich nicht von einander sondern, nur unter ganz besonderen Bedingungen und auch dann nur sehr unvollständig geschieden und getrennt werden können. Die hier wirksame Kraft der gegenseitigen polaren Anziehung theilt also den gemischten Molecülen in demselben Verhält-

niss, wie diese ungleich sind, entsprechend ungleiche Bewegungen mit und strebt also auch, je bedeutender die Verschiedenheit zwischen ihnen ist, um so mehr danach, sie an gesonderten Stellen abzulagern.

Es giebt noch eine andere entgegengesetzte Ursache der Sonderung, die aber hier nicht mit derselben Ausführlichkeit behandelt zu werden braucht. Wenn verschiedene Einheiten unter der Einwirkung derselben Kraft verschiedene Bewegungen annehmen, so müssen auch Einheiten von gleicher Art durch verschiedene Kräfte verschiedene Bewegungen erhalten. Nehmen wir an, irgendeine Gruppe von Einheiten, welche einen Bestandtheil eines gleichartigen Aggregats darstellt, werde als solche der Einwirkung einer Kraft ausgesetzt, welche an Grösse oder Richtung von derjenigen abweicht, die auf den Rest des Aggregats einwirkt. Unter solchen Umständen wird sich diese Gruppe von Einheiten vom Rest sondern, sofern wenigstens ein Theil der auf sie einwirkenden Kraft übrig bleibt, ohne in molecularen Schwingungen zerstreut oder zur Erzeugung molecularer Andersanordnungen verbraucht zu werden. Nach Allem, was oben bereits gesagt wurde, bedarf dieser Satz keiner weitern Vertheidigung.

Bevor wir unsere vorläufige Auseinandersetzung abschliessen, muss noch eine ergänzende Wahrheit besonders hervorgehoben werden: dass nämlich ebenso, wie gemischte Stoffe durch die Einwirkung gleichförmiger Kräfte, so auch gemischte Kräfte durch die Gegenwirkung gleichförmigen Stoffes von einander gesondert werden. Ein vollständiges und ausreichendes Beispiel für diese Wahrheit liefert die Zerlegung des gebrochenen Lichtes. Ein Strahl weissen Lichtes, der aus Ätherschwingungen von verschiedenen Wellenlängen besteht, wird durch einen gleichartigen brechenden Körper nicht gleichförmig abgelenkt, sondern jede Art von Schwingungen erfährt eine Ablenkung unter einem besonderen Winkel, was denn zur Folge hat, dass diese verschiedenen Schwingungsarten gesondert und integrirt werden und so das darstellen, was wir die Farben des Spectrums nennen. Eine Sonderung von etwas anderer Art tritt ein, wenn Lichtstrahlen durch ein trübes Medium hindurchgehen. Die Strahlen, welche aus verhältnissmässig kurzen Schwingungen bestehen, werden früher absorbirt als die aus verhältnissmässig langen bestehenden, und ist die Trübung bedeutend, so dringen blos die rothen Strahlen, welche die längsten Schwingungen besitzen, ganz hindurch. Wie umgekehrt eine Sonderung gleicher Kräfte durch ungleiche Stoffe zu Stande kommt, lässt sich ebenfalls an den Erscheinungen der Lichtbrechung erläutern:

neben einander und parallel verlaufende Lichtstrahlen werden, wenn sie auf verschiedene Stoffe fallen oder durch solche hindurchgehen, nach allen Richtungen zurückgeworfen oder abgelenkt.

§. 164.

Unter der Voraussetzung ihres nebularen Ursprungs liefern die Fixsterne und Planeten Beispiele für die zuletzt angeführte Ursache stofflicher Sonderung — die Einwirkung ungleicher Kräfte auf gleiche Einheiten.

In einem der früheren Capitel (im §. 150) sahen wir, dass, wenn der Stoff jemals in fein vertheiltem Zustand existirte, er in dieser gleichförmigen Anordnung nicht verharren konnte, sondern in grössere Massen zerfallen musste. Es wurde gezeigt, dass ein vollkommenes Gleichgewicht der gegenseitigen Anziehungen zwischen den im unbegrenzten Raume zerstreuten Atomen nicht bestehen konnte, dass daher innerhalb des von ihnen gebildeten Aggregats Unterbrechungen des Zusammenhangs auftreten und eine Concentration derselben nach Punkten der vorherrschenden Anziehung hin stattfinden musste. Wo irgend eine derartige Unterbrechung des Zusammenhangs Platz greift und die Atome, welche bisher einander zunächst lagen, von einander trennt, da geschieht dies in Folge einer Verschiedenheit in den Kräften, denen die einen und die andern unterworfen sind. Die Atome auf der einen Seite des Bruches sind einem gewissen Überschuss von Anziehung in der Richtung, in der sie sich zu bewegen anfangen, ausgesetzt, diejenigen auf der andern Seite einem gewissen Überschuss in der entgegengesetzten Richtung. Mit andern Worten, die benachbarten Gruppen gleicher Einheiten sind ungleichen resultirenden Kräften ausgesetzt und in Folge dessen tritt Sonderung und Integration ein.

Die Bildung und Ablösung eines Nebelrings beruht auf demselben allgemeinen Princip. Mit Laplace annehmen, dass die äquatoriale Partie eines rotirenden nebelartigen Sphäroids im Verlaufe ihrer Concentration eine Centrifugalkraft erhalte, die gross genug wird, um dieselbe zu verhindern, der übrigen sich verdichtenden Masse zu folgen, heisst annehmen, dass allgemein solche Partien zurückbleiben werden, die überhaupt einer gewissen Differenzkraft unterworfen sind. Die Trennungslinie zwischen dem Ring und dem Sphäroid muss so gelegen sein, dass innerhalb derselben die verdichtende Kraft grösser ist als die der Verdichtung widerstehende Kraft, ausserhalb dagegen die der Verdichtung widerstehende Kraft grösser als die verdichtende. Somit

entspricht der erwähnte Vorgang durchaus dem Gesetz, dass unter gleichen Einheiten, die ungleichen Kräften ausgesetzt werden, die unter gleichen Bedingungen stehenden sich von den anders bedingten sondern.

§. 165.

Jene geologischen Veränderungen, die gewöhnlich als wässrige (neptunische) zusammengefasst werden, lassen unter den mannigfaltigsten Formen die Sonderung ungleicher Einheiten durch die Einwirkung einer gleichförmigen Kraft erkennen. An der Küste des Meeres sind die Wellen fortwährend thätig, die vielfach gemengten Stoffe, an denen sie sich brechen, loszureissen und zu sortiren. Von jedem herabgestürzten Stück der Klippen führt die steigende und sinkende Fluth alle jene Theilchen hinweg, die klein genug sind, um sich längere Zeit im Wasser schwebend zu erhalten, und lagert sie in einiger Entfernung von der Küste in Form eines feinen Niederschlags ab. Grössere Theilchen, die verhältnissmässig rasch niedersinken, werden in Sandschichten zunächst der Grenze des tiefsten Wasserstandes aufgehäuft. Der grobe Kies und die kleineren Steine sammeln sich auf der geneigten Fläche, über welche die Brandung hinaufstürzt. Und zu oberst liegen die grössern Steine und die Felstrümmer. Gelegentlich lassen sich sogar noch feinere Sonderungen beobachten. Flache Kiesel, die durch Verwitterung eines schiefrigen Gesteins entstanden sind, werden manchmal gesondert auf der einen Seite einer Kiesbank angehäuft. An dieser Küste bestehen die Ablagerungen aus lauter Schlamm, an jener aus lauter Sand. Hier finden wir eine ruhige Grotte, die mit kleinen Steinchen von beinah gleicher Grösse ausgefüllt ist, dort sehen wir in einer ausgebogenen Bucht, deren eines Ende der Brandung mehr ausgesetzt ist als das andere, eine stetige Zunahme in der Grösse der Steine, je weiter wir von dem inneren Ende nach der unruhigeren Öffnung zu gehen. Wir mögen die Geschichte jeder beliebigen geologischen Ablagerung verfolgen, und wir werden stets auf die Thatsache zurückgeführt, dass durcheinandergemengte, in Grösse und Gewicht verschiedene Bruchstücke, wenn der bewegenden und zerreibenden Kraft des Wassers ausgesetzt, in Verbindung mit der Anziehung der Erde von einander gesondert und zu Gruppen von verhältnissmässig gleich grossen Theilen vereinigt werden. Und zugleich sehen wir, dass unter sonst gleichen Umständen die Sonderung um so schärfer ist, je deutlicher die Verschiedenheiten der Bestandtheile ausgeprägt sind.

Geschichtete Ablagerungen zeigen aber auch, nachdem sie vollständig ausgebildet sind, noch wichtige Sonderungen anderer Art. Die Feuersteine und die Nieren von Eisenkies, die in der Kreide gefunden werden, sowie die kieseligen Concretionen, die gelegentlich im Kalkstein vorkommen, lassen sich nur als Ansammlungen der unmessbar kleinen Mengen von Kieselsäure oder Schwefeleisen erklären, die ursprünglich beinah gleichmässig durch die ganze Ablagerung vertheilt waren, allmälig aber sich um gewisse Mittelpunkte herumgruppirten, trotz des festen oder beinah festen Aggregatzustandes des sie einschliessenden Stoffes. Bei den sogenannten Raseneisensteinen (Sumpferz) treten ähnliche Bedingungen und Resultate in noch auffälligerer Weise zu Tage.

Unter den feurigen (plutonischen) Veränderungen finden wir nicht so viele Beispiele für den beschriebenen Vorgang. Als wir den Unterschied zwischen einfacher und zusammengesetzter Entwicklung festsetzten, wurde darauf hingewiesen (§. 102), dass eine bedeutende Menge von gebundener Molecularbewegung die Fortdauer jener secundären Andersvertheilungen, welche die Entwicklung zusammengesetzt machen, verhindert. Nichtsdestoweniger lassen sich auch aus dieser Gruppe von geologischen Erscheinungen Beispiele anführen. Wo die gemischten Stoffe, welche die Erdkruste zusammensetzen, sehr bedeutend erhitzt worden sind, da tritt gewöhnlich Sonderung ein, sobald die Temperatur sinkt. Manche von den Stoffen, die in Form von Gasen aus den Vulcanen entweichen, sublimiren sich als Krystalle an den kalten Flächen, mit denen sie in Berührung kommen, und da diese Stoffe bei verschiedenen Temperaturen in den festen Aggregatzustand übergehen, so setzen sie sich auch an verschiedenen Stellen der Spalten ab, durch welche sie gemeinschaftlich ausströmen. Die besten Beispiele jedoch liefern die Veränderungen, welche während der langsamen Abkühlung feuerflüssigen Gesteins Platz greifen. Wenn durch einen der Risse, wie sie von Zeit zu Zeit in der die Kruste der Erde bildenden festen Umhüllung entstehen, ein Theil des geschmolzenen Kerns emporgetrieben wird, und wenn sich dieser nun durch freie Ausstrahlung der Wärme und durch Berührung mit kalten Körpern verhältnissmässig rasch abkühlt, so bildet er eine Masse, die Trapp oder Basalt genannt wird, eine Masse, die gleichförmige Structur besitzt, obwohl sie aus mannigfaltigen Ingredientien zusammengesetzt ist. Wenn dagegen eine solche geschmolzene Masse nicht durch die überliegenden Schichten emporsteigen kann, sondern sich in der Tiefe langsam abkühlt, so geht sie in Granit über: indem die gemengten Theilchen

von Quarz, Feldspath und Glimmer lange Zeit in flüssigem oder halbflüssigem Zustande, einem Zustande verhältnissmässiger Beweglichkeit, verharren, unterziehen sie sich leicht jenen Lageveränderungen, welche durch die Kräfte, die von den ihnen gleichartigen Theilchen auf sie einwirken, bedingt werden. Da Zeit genug vorhanden ist, um die erforderlichen Bewegungen der Molecüle auszuführen, so sondern die verschiedenen aus der gegenseitigen Anziehung entspringenden Kräfte den Quarz, den Feldspath und den Glimmer zu Krystallen. Wie sehr dieser Process von der langen Dauer einer hohen Temperatur und der dadurch bedingten lange fortgesetzten Beweglichkeit durch schwache Differenzkräfte abhängig ist, geht daraus hervor, dass in granitischen Gangadern die Krystalle in der Mitte der Masse, wo der flüssige oder halbflüssige Zustand am längsten bestand, bedeutend grösser sind als an den Seiten, wo die Berührung mit dem Nachbargestein raschere Abkühlung und Verfestigung verursachte.

§. 166.

Die innerhalb eines Organismus ablaufenden Vorgänge sind so verwickelt und fein, dass wir nicht erwarten dürfen, die besonderen Kräfte ausfindig machen zu können, durch welche jede einzelne Sonderung bewirkt wird. Unter den wenigen Beispielen, die eine leidlich bestimmte Erklärung zulassen, sind noch die günstigsten jene, bei denen mechanischer Druck und Zug die wirksamen Agentien darstellen. Es werden uns mehrere solche aufstossen, wenn wir das Knochengerüst der höheren Thiere studiren.

Die Wirbelsäule des Menschen ist als Ganzes gewissen allgemeinen Zugkräften ausgesetzt — vor Allem dem Gewicht des Körpers, verbunden mit den Gegenwirkungen, die durch alle bedeutenderen Muskelanstrengungen ausgeübt werden, und dem entsprechend hat sie sich als gesondertes Ganzes ausgebildet. Zu gleicher Zeit behaupten aber auch ihre Einzelbestandtheile, da sie durch die verschiedenartigen Krümmungen, welche bei den Körperbewegungen nothwendig sind, verschiedenen Kräften unterworfen werden, eine gewisse Selbständigkeit. Und wenn wir die Entwicklung der Wirbelsäule von ihrer einfachsten Form an, wie sie als knorpelartige Rückensaite bei den niedrigsten Fischen auftritt, verfolgen, so sehen wir, dass, entsprechend der Einheit der hauptsächlich einwirkenden Kräfte, beständig die Integration vorwiegt, dass aber daneben, in Folge der Mannigfaltigkeit anderer beeinflussender Kräfte, auch eine Sonderung in getrennte Abschnitte eintritt.

Aber auch jeder dieser Abschnitte bestätigt, für sich betrachtet, diese Wahrheit in noch einfacherer Weise. Ein Wirbel ist nicht ein einzelner Knochen, sondern er besteht aus einer centralen Masse mit mehreren Anhängen oder Fortsätzen; und bei Formen mit rudimentären Wirbeln sind diese Fortsätze sogar gänzlich von der centralen Masse gesondert und entstehen in der That auch, bevor diese zur Ausbildung gelangt. Diese verschiedenen selbständigen Knochentheile aber, die einen primitiven Abschnitt der Wirbelsäule darstellen, sind einem gewissen Aggregat von Kräften unterworfen, die immer in höherem Grade gemeinsam als einander entgegenwirken: als Stützpunkt für eine Gruppe von Muskeln, die gewöhnlich in übereinstimmender Weise thätig sind, erfahren sie auch fortwährend gemeinschaftlich gewisse Gegenwirkungen. Und dem entsprechend beobachten wir, wie sie im Laufe der Entwicklung allmälig mit einander verschmelzen.

Ein noch einleuchtenderes Beispiel liefern jene Abschnitte der Wirbelsäule, die zu grösseren Abtheilungen verwachsen, wo sie gemeinschaftlich einem gewissen vorwiegenden Zug ausgesetzt sind. Das Kreuzbein besteht aus einer solchen Gruppe fest verbundener Wirbel. Beim Strauss und seinen Verwandten finden sich siebzehn bis zwanzig Kreuzwirbel, die nicht nur unter einander, sondern auch mit den Darmbeinen verwachsen sind, welche zu beiden Seiten derselben sich erstrecken. Wenn wir nun annehmen, dass diese Wirbel ursprünglich gesondert gewesen seien, wie sie es beim Embryo in der That noch sind, und wenn wir die mechanischen Bedingungen in Betracht ziehen, denen sie dabei unterworfen sein mussten, so erkennen wir ihre Vereinigung deutlich als das Resultat dieser Umstände. Denn durch diese Wirbel wird das ganze Gewicht des Körpers auf die Beine übertragen; die Beine stützen ja zunächst nur den Beckengürtel, der Beckengürtel trägt das Kreuzbein, und mit diesem erst steht die übrige Wirbelsäule mit allen an ihr befestigten Gliedern und Organen in beweglicher Verbindung. Die Wirbel des Kreuzbeins müssten daher, wenn sie getrennt blieben, durch ausserordentlich kräftige Muskeln zusammengehalten und zugleich daran verhindert werden, an den Bewegungen nach allen Seiten hin theilzunehmen, welche die übrigen Wirbel ausführen; — sie müssten einem gemeinsamen Zug unterworfen sein, während andere Zugkräfte, die sie in verschiedener Weise beeinflussen würden, nicht wirksam sein dürften, — und damit wären die Bedingungen erfüllt, unter denen Sonderung eintritt.

Diejenigen Fälle aber, in denen Ursache und Wirkung in der

deutlichsten Wechselbeziehung stehen, treten uns bei Betrachtung der Gliedmaassen entgegen. Die Mittelhandknochen (welche beim Menschen die Handfläche stützen) sind bei den allermeisten Säugethieren von einander getrennt: die gesonderten Verrichtungen der einzelnen Finger bedingen auch für jene gewisse wenn auch nur sehr schwache gesonderte Bewegungen. Anders aber bei den Ordnungen der Rinder- und Pferde-artigen Thiere. Bei den Zweihufern sind nur die beiden mittleren (der dritte und vierte) Mittelhandknochen entwickelt, und diese, zu bedeutender Grösse ausgebildet, verwachsen miteinander und stellen das Laufbein dar. Die bei den Einhufern stattfindende Sonderung liesse sich als indirecte bezeichnen: der zweite und der vierte Mittelhandknochen finden sich blos noch als verkümmerte, mit den Seiten des dritten verwachsene Bildungen, während dieser letztere ausserordentlich stark entwickelt ist und so ein Laufbein darstellt, welches sich von dem des Rindes dadurch unterscheidet, dass es von vornherein einen einzigen, statt zwei miteinander verschmolzene Cylinder bildet. Der Mittelfuss dieser Vierfüsser zeigt ganz entsprechende Veränderungen. Nun treten diese beiden Formen der Umwandlung da auf, wo die neben einander gelagerten Knochen nicht mehr verschiedene, sondern nur noch eine gemeinsame Verrichtung auszuführen haben. Die Füsse der Rinder und der Pferde werden ausschliesslich für die Ortsbewegung gebraucht, sie werden nicht mehr wie diejenigen der krallentragenden Säugethiere zu Zwecken verwendet, welche gewisse Bewegungen der Mittelhandknochen gegen einander erforderlich machen. So ist denn das directe oder indirecte Resultat eine einzige Knochenmasse, wo nur eine einzige Kraft wirksam ist. Und eine Bestätigung dieses Schlusses, dass hier wirklich ein ursächlicher Zusammenhang bestehe, finden wir in der ganzen Classe der Vögel gegeben, in deren Flügeln und Beinen unter denselben Bedingungen ganz gleiche Sonderungen stattgefunden haben.

Während dieser Bogen sich unter der Presse befand, wurde mir von Prof. Huxley eine Thatsache mitgetheilt, welche diese allgemeine Wahrheit in noch bemerkenswertherer Weise beleuchtet, von welcher mir derselbe auch schon Gebrauch zu machen erlaubte, noch bevor er sie veröffentlicht hatte. Das Glyptodon, ein ausgestorbenes Säugethier, das in Südamerika fossil gefunden wurde, war schon längst bekannt als grosses, plumpes, dem Gürtelthier nah verwandtes Geschöpf, das aber einen äusserst festen, aus polygonalen Platten bestehenden Hautpanzer besass. Dieselben sind so fest zusammengefügt, dass sie eine grosse Kapsel darstellen, welche den Körper so enge

umschloss, dass derselbe thatsächlich verhindert war, sich seitlich oder vertikal auch nur im Geringsten zu biegen. Diese knöcherne Kapsel, deren Gewicht mehrere hundert Pfund betrug, wurde von den Dornfortsätzen der Wirbel und den benachbarten Knochen des Becken- und des Brustgürtels getragen. Die für uns bedeutsame Thatsache nun ist die, dass bei diesem Thiere, wo sämmtliche Wirbel des Rumpfes dem Drucke dieses mächtigen Hautpanzers ausgesetzt und zu gleicher Zeit durch dessen Starrheit an allen Bewegungen gegen einander verhindert waren, die ganze Reihe derselben zu einem festen, zusammenhängenden Knochen verschmolzen ist.

Auch die Bildung und Erhaltung einer Art, als aus gleichen Organismen bestehendes Ganzes betrachtet, lässt sich von demselben Gesichtspunkte aus erklären. Wir haben bereits gesehen, dass die Glieder einer Art, insofern sie verschiedenen Gruppen von einwirkenden Kräften ausgesetzt sind, sich differenciren oder in Varietäten trennen müssen. Und hier haben wir nun hinzuzufügen, dass dieselben, insofern sie gleichen Gruppen von einwirkenden Kräften ausgesetzt sind, für sich gesondert und in den Zustand eines gleichförmigen Aggregats übergeführt und darin erhalten werden. Denn durch den Process der „Natürlichen Zuchtwahl“ findet eine fortwährende Reinigung jeder Art von jenen Individuen statt, die von dem gemeinsamen Typus in einer Weise abweichen, welche sie für die vorhandenen Bedingungen ihrer Existenz ungeeignet macht. In Folge dessen bleiben beständig nur diejenigen Individuen erhalten, welche in allen Beziehungen ihren Existenzbedingungen angepasst und dem entsprechend einander sehr ähnlich sind. Da die Umstände, denen irgendeine Art ausgesetzt ist, wie wir früher sahen, eine verwickelte Combination von wirksamen Kräften darstellen, und da den Gliedern der Art stets einige beigemischt sind, welche mehr als gewöhnlich von der durchschnittlichen Beschaffenheit abweichen, die nöthig ist, um diesen Kräften den erforderlichen Widerstand zu leisten, so folgt daraus, dass diese Kräfte beständig thätig sind, solche abweichende Individuen von den übrigen zu sondern und so die Gleichförmigkeit der Hauptmasse zu behaupten, ihre Integrität als Art aufrecht zu erhalten. Wie die herbstlichen, verfärbten Blätter durch den Wind zwischen ihren grünen Genossen herausgeholt werden, oder wie, um Prof. Huxley's Gleichniss zu gebrauchen, die kleinen Stückchen durchs Sieb gehen, während die grösseren darauf liegen bleiben, so beeinflusst die gleichförmige Einwirkung äusserer Kräfte die Glieder einer Organismengruppe in um so ähnlicherer Weise, je ähnlicher sie sich sind, und in um so ver-

schiedenerer Weise, je mehr sie von einander abweichen, und sondert so fortwährend das Gleiche für sich ab, indem sie das Ungleiche von jenem trennt. Ob diese abgetrennten Glieder dann zu Grunde gehen, wie es meistens der Fall ist, oder ob sie, wie es gelegentlich vorkommt, am Leben bleiben und sich vermöge ihrer Anpassung an gewisse theilweise abweichende Existenzbedingungen zu einer besonderen Varietät ausbilden, ist für unsere Betrachtung ganz gleichgültig. Der eine Fall entspricht dem Gesetz, dass die ungleichen Einheiten eines Aggregats nach ihren Eigenthümlichkeiten gesondert und von einander getrennt werden, wenn sie gemeinsam der Einwirkung derselben Kraft ausgesetzt sind; der andere dem umgekehrten Gesetz, dass die gleichen Einheiten eines Aggregats von einander getrennt und gesondert gruppirt werden, wenn sie unter dem Einfluss verschiedener Kräfte stehen. Und aus den Bemerkungen DARWIN's über die Divergenz des Charakters ersehen wir, dass die so verursachten Sonderungen immer bestimmter zu werden streben.

§. 167.

Die geistige Entwicklung von ihrer wesentlichen Seite aus betrachtet besteht, wie wir fanden, in der Bildung von Gruppen von gleichen Objecten und von gleichen Beziehungen, in einer Differencirung der ursprünglich zu einem wirren Haufwerk zusammengeworfenen Dinge und einer Integration jeder besonderen Art von Dingen zu einer besonderen Gruppe (§. 153). Hier haben wir nun darauf hinzuweisen, dass ebenso wie Ungleichheit der einwirkenden Kräfte die Ursache solcher Differencirungen, so Gleichheit der einwirkenden Kräfte die Ursache solcher Integrationen ist. Denn was ist das Wesentliche des Processes, durch welchen Classificationen aufgestellt werden? Zuerst kennt der Botaniker ebenso wie der Ungebildete nur solche hergebrachte Eintheilungen der Pflanzen, wie sie z. B. der Ackerbau veranlasst hat, — er unterscheidet einige wenige Gemüse- und Getreidearten und stellt alles Andere zu der grossen gemischten Gesellschaft der wildwachsenden Pflanzen zusammen. Wie kommen diese wildwachsenden Pflanzen dazu, sich in seinem Geiste in Ordnungen, Gattungen und Arten zu gruppiren? Jede Pflanze, die er untersucht, hinterlässt in ihm einen gewissen complicirten Eindruck. Hie und da begegnet er einer Pflanze wieder, die er schon früher gesehen, und das Erkennen derselben besteht darin, dass in ihm eine gleiche zusammenhängende Gruppe von Empfindungen durch eine gleiche zusammenhängende Gruppe von Attributen hervorgerufen wird. Es wird

mit andern Worten in den betreffenden Nerven eine gewisse Summe von mannigfaltigen Veränderungen verursacht, welche einer schon früher verursachten Summe solcher Veränderungen gleich ist. Genau genommen ist jede solche Summe von Veränderungen nichts Anderes als eine verbundene Gruppe von molecularen Modificationen, die in dem beeinflussten Theile des Organismus erzeugt werden. Bei jeder Wiederholung des Eindrucks wird den schon bestehenden Gruppen von molecularen Modificationen eine neue gleiche hinzugefügt, und werden jene dadurch verstärkt: so entsteht denn ein innerer Begriff, der diesen gleichen äusseren Objecten entspricht. Unterdessen erzeugt eine andere Pflanzenart im Gehirne des Botanikers eine andere Gruppe von verwickelten Veränderungen oder molecularen Modificationen, eine Gruppe, welche mit der eben betrachteten nicht übereinstimmt, sie also auch nicht verstärkt, vielmehr von dieser abweicht; und durch Wiederholung dieses Vorganges bildet sich ein von jenem verschiedener Begriff, der einer verschiedenen Art entspricht.

Wie lässt sich nun das Eigenthümliche dieses Processes in allgemeinen Ausdrücken wiedergeben? Auf der einen Seite haben wir die gleichen und ungleichen Objecte, von denen allen die Gruppen von Kräften ausströmen, vermöge welcher wir dieselben wahrnehmen. Auf der andern Seite haben wir die Sinnesorgane und die wahrnehmenden Nervencentren, durch welche diese Kräfte während der Beobachtung hindurchgehen. Beim Durchgang durch diese Sinnesorgane und wahrnehmenden Nervencentren werden die gleichen Gruppen von Kräften gesondert und von den ungleichen Gruppen getrennt; und jede solche Reihe von Gruppen von Kräften, die auf diese Weise von anderen getrennt worden sind und einer äusseren Gattung oder Art entsprechen, bedingt einen Bewusstseinszustand, den wir unsern Begriff von der Gattung oder Art nennen. Im Früheren hatten wir gesehen, dass sowohl Trennung gemischter Stoffe durch dieselbe Kraft, als auch Trennung gemischter Kräfte durch denselben Stoff stattfindet, und hier können wir ferner sehen, wie die so von einander getrennten ungleichen Kräfte auch verschiedene Veränderungen in der inneren Beschaffenheit des sie trennenden Aggregats hervorrufen, Veränderungen, von denen jede einzelne die integrirte Reihe von Bewegungen, welche sie erzeugt hat, vertritt und ihr gleichwerthig ist.

Durch einen ganz ähnlichen Process werden die Beziehungen der Gleichzeitigkeit und der Folge zwischen den Eindrücken nach ihren Besonderheiten geordnet und zugleich mit den Eindrücken selbst zusammengruppirt. Wenn sich zwei Erscheinungen, die in einer gege-

benen Reihenfolge erfahren wurden, in derselben Ordnung wiederholen, so werden dieselben Nerven, welche erst durch den Vorgang gereizt wurden, abermals gereizt, und die moleculare Modification, welche durch die erste in ihnen sich fortpflanzende Bewegung hervorgerufen worden war, verstärkt sich durch diese zweite längs desselben Weges stattfindende Bewegung. Jede solche Bewegung aber bewirkt eine Änderung des inneren Baues, welche, dem im IX. Capitel erwähnten Gesetze zufolge, eine Verminderung des Widerstandes gegen alle ähnlichen Bewegungen bedingt, die später eintreten mögen. Die Sonderung dieser successiven Bewegungen (oder genauer gesprochen, die dauernd wirksamen Theile derselben, die zur Überwindung des Widerstandes verwendet werden) wird so die Ursache und zu gleicher Zeit das Maass des geistigen Zusammenhangs zwischen den Eindrücken, welche die Erscheinungen hervorrufen. Inzwischen werden die Erscheinungen, die als verschieden von diesen erkannt werden, Erscheinungen also, die verschiedene Nervenelemente in Erregung versetzen, ihren inneren Zusammenhang durch Bewegungen längs anderer Bahnen darstellen; und längs jeder dieser Bahnen werden in Zukunft die Nervenentladungen mit um so grösserer Leichtigkeit erfolgen, je häufiger die Erfahrung dieselbe Kette von Erscheinungen wiederholt. Die Classification der Beziehungen muss somit gleichen Schritt halten mit der Classification der aufeinander bezogenen Dinge. Ebenso wie die mannigfach gemischten Empfindungen, die aus der Aussenwelt aufgenommen werden, so können auch die gemischten Beziehungen, welche dieselbe darbietet, nicht in den Organismus eindringen, ohne dass eine mehr oder weniger beträchtliche Sonderung derselben einträte. Und vermöge dieser beständigen Auswahl und Zusammengruppirung der Veränderungen oder Bewegungen, worin die Function der Nerven besteht, wird allmälig auch jene Auswahl und Anordnung des Stoffes bewirkt, welche für die Beschaffenheit der nervösen Elemente eigenthümlich ist.

§. 168.

In der socialen Entwicklung tritt die Zusammenordnung des Gleichen und die Trennung des Ungleichen durch einwirkende Kräfte zunächst in derselben Weise zu Tage, wie wir sie bei den Abtheilungen der tiefer stehenden Geschöpfe beobachteten. Die menschlichen Rassen streben ebenso wie diejenigen anderer Lebewesen nach Differencirung und Integration.

Von den Kräften, welche die Sonderungen des Menschengeschlechts

bewirken und im Gange erhalten, seien zuerst jene äusseren erwähnt, die wir unter dem Titel physische Bedingungen zusammenfassen. Das Klima und die Nahrung, die dem eingeborenen Volke zusagen, können einem Volke von abweichender körperlicher Beschaffenheit, das aus einem entfernten Erdtheile stammt, mehr oder weniger nachtheilig sein. In tropischen Gegenden vermögen die nördlichen Rassen nicht für die Dauer auszuhalten: wenn sie nicht in der ersten Generation zu Grunde gehen, so doch in der zweiten; und sie können deshalb, wie z. B. in Indien, ihre Niederlassungen nur durch den künstlichen Process einer beständigen Ein- und Auswanderung behaupten. Mit andern Worten, die äusseren Kräfte, die gleichmässig auf alle Bewohner eines gegebenen Ortes einwirken, zielen doch darauf hin, alle, die nicht einem bestimmten Typus angehören, zu vertreiben und damit die Integrität derjenigen, welche diesen Typus darstellen, aufrecht zu erhalten. Obgleich wir anderswo, wie z. B. bei den europäischen Nationen, einen gewissen Grad von dauernder Durcheinandermengung beobachten, die freilich auf andere Weise zu Stande kommt, so ist doch zu bemerken, dass dies zwischen Rassen von nicht sehr verschiedenem Typus Platz greift, die zugleich nicht sehr verschiedenen Bedingungen angepasst sind.

Andere Kräfte, die dazu beitragen, diese Sonderungen nach Nationalitäten hervorzurufen, sind jene geistigen, die in der Zuneigung der Menschen gegen andere ihresgleichen zum Vorschein kommen. Auswanderer wünschen gewöhnlich später wieder zu ihren eigenen Landsleuten zurückzukehren, und wo dieser Wunsch nicht Verwirklichung findet, da geschieht dies nur, weil die sie zurückhaltenden Bande zu fest geworden sind. Angehörige einer Gemeinde, die in einer andern zu wohnen genöthigt sind, bilden sehr häufig Colonien inmitten dieser andern, — kleine Gemeinden für sich. Rassen, die gewaltsam auseinandergerissen werden, zeigen ein lebhaftes Bestreben nach Wiedervereinigung. Obwohl es nun scheint, als ob diese Sonderungen, welche auf der gegenseitigen Zuneigung irgendwie verwandter Menschen beruhen, nicht als Bestätigungen des oben erwähnten allgemeinen Princips verwerthbar wären, so lassen sie sich doch in der That auf dasselbe zurückführen. In dem Abschnitt über die Richtung der Bewegung wurde gezeigt (§. 80), dass die von den Menschen zur Befriedigung ihrer Bedürfnisse ausgeführten Handlungen stets Bewegungen in Richtung des geringsten Widerstandes waren. Die Gefühle, welche einem Gliede einer gegebenen Rasse eigenthümlich sind, können nur unter andern Gliedern derselben Rasse ihre volle Befriedigung finden,

eine Befriedigung, die sich zum Theil von dem Mitgefühl für diejenigen, welche gleiche Gefühle haben, herschreibt, die aber hauptsächlich auf der Anpassung an die besonderen socialen Bedingungen beruht, die sich zugleich mit solchen vorwiegenden Gefühlen ausbilden. Wenn also ein Bürger irgendeiner Nation in der That zu seinen Landsleuten hingezogen wird, so liegt der Grund darin, dass gewisse Agentien, die wir Wünsche nennen, ihn in Richtung des geringsten Widerstandes bewegen. Da die Bewegungen der Menschheit ebenso wie alle andern durch die Vertheilung der Kräfte bestimmt werden, so folgt daraus, dass jene Sonderungen der Rassen, die nicht durch von aussen einwirkende Kräfte verursacht werden, von Kräften ausgehen, welche die Bestandtheile der Rassen auf einander ausüben.

Bei der Entwicklung jeder Gesellschaft sehen wir ähnliche Sonderungen auf ähnliche Weise sich vollziehen. Einige wenige beruhen auf schwächeren natürlichen Verwandtschaften, jene hauptsächlich wichtigen aber, welche die politische und industrielle Organisation bedingen, beruhen auf der Vereinigung von Menschen, in denen durch Erziehung ähnliche Eigenschaften hervorgerufen worden sind, — wobei Erziehung im weitesten Sinne zu verstehen ist, alle jene Vorgänge umfassend, durch welche die Menschen für besondere Functionen ausgebildet werden. Menschen, die in körperlicher Arbeit geübt sind, haben dadurch eine gewisse Gleichheit erlangt, eine Gleichheit, die in Hinsicht auf ihr Handlungsvermögen ihre natürlichen Verschiedenheiten verdunkelt und in den Hintergrund drängt. Diejenigen, welche zu geistiger Arbeit angehalten wurden, haben dadurch eine gewisse andere Gemeinsamkeit des Charakters erworben, die sie als gesellschaftliche Einheiten mehr einander als den zu manuellen Beschäftigungen Erzogenen ähnlich macht. Und mit der Ausbildung dieser Gleichheiten entstehen ihnen entsprechende Classensonderungen. — Viel bestimmtere Sonderungen greifen zwischen den einander auch viel ähnlicher gemachten Gliedern einer Classe Platz, die gleiche Berufsthätigkeit haben. Selbst wo die Art der Arbeit selbst eine Concentration an einer Stelle unmöglich macht, wie dies unter den Werkleuten bei Maurern und Steinmetzen, unter den Kaufleuten bei den Kleinhändlern, unter den gelehrten Berufsarten bei den Ärzten der Fall ist, da fehlt es doch nicht an Baugewerks-Genossenschaften, Handelsvereinen und medicinischen Gesellschaften, welche beweisen, dass diese künstlich verähnlichten Bürger sich wenigstens soweit integriren, als es die Umstände gestatten. Wo dagegen die Ausübung der Berufsthätigkeit eine Zerstreuung der auf diese künstliche Weise

verähnlichten Bürger nicht nothwendig macht, wie z. B. in den verschiedenen Fabricationszweigen, da findet eine fortschreitende Ansammlung derselben an besonderen Orten und in Folge dessen eine Zunahme in der Bestimmtheit der industriellen Sonderungen statt.

Sehen wir uns nun nach den Ursachen dieser Sonderungen um, die wir als Ergebnisse aus Kraft und Bewegung betrachten, so finden wir uns auf dasselbe allgemeine Princip zurückverwiesen wie zuvor. Diese innerhalb jeder Classe oder Unterclasse durch die Erziehung ausgebildete Gleichheit besteht wesentlich in dem von ihren Gliedern erworbenen Vermögen, ihre Bedürfnisse in übereinstimmender Weise zu befriedigen. Das will sagen, die Beschäftigung, für die Jeder eingeübt wurde, ist für ihn und ebenso für alle ähnlich Eingeübten zur Linie des geringsten Widerstandes geworden. Daher werden alle diese ähnlich abgeänderten gesellschaftlichen Einheiten unter dem Drucke, der alle Menschen zur Thätigkeit veranlasst, auch ähnlich beeinflusst, und sie streben, die gleiche Richtung einzuschlagen. Wenn es nun irgendeine Örtlichkeit giebt, die sei es durch ihre physikalischen Eigenthümlichkeiten, sei es durch gewisse im Laufe der socialen Entwicklung in ihr ausgebildete Vorzüge in die Lage versetzt ist, einer bestimmten Art von industrieller Thätigkeit geringeren Widerstand entgegen zu setzen als irgend eine andere, so folgt aus dem Gesetz von der Richtung der Bewegung, dass diejenigen gesellschaftlichen Einheiten, welche für diese Art von industrieller Thätigkeit eingerichtet sind, sich nach diesem Platze bewegen oder hier sich integriren werden. Wenn beispielsweise das Vorkommen von Kohlen- und Eisenbergwerken in der Nähe eines schiffbaren Flusses Glasgow einen gewissen Vorrang für die Erbauung eiserner Schiffe verleiht, — wenn die Arbeitssumme, die nöthig ist, um dasselbe Fahrzeug herzustellen und den Werth desselben in Nahrung und Kleidung zu erwerben, dort geringer ist als anderswo, — so verursacht dies eine Concentration von Eisenschiffbauern in Glasgow, indem entweder die dort geborene Bevölkerung zum Bau von Eisenschiffen verwendet wird, oder die anderswo damit Beschäftigten einwandern, oder indem beides geschieht; eine Concentration, die noch lebhafter vor sich gehen würde, wenn nicht andere Gegenden durch ähnliche Erleichterungen ihr das Gleichgewicht hielten. — Das Princip gilt auch da, wo die Beschäftigung hauptsächlich dem Handel statt der Fabrication zugewendet ist. Die Papiergeldmäkler häufen sich in der City an, weil die Anstrengungen die jeder zu machen hat, um seinen Obliegenheiten nachzukommen und seinen Nutzen daraus zu ziehen, hier geringer sind als an andern

Orten. Ist einmal irgendwo ein Wechselmarkt errichtet, so ist damit eine Stelle gegeben, an welcher der von jedem zu überwindende Widerstand geringer ist als anderswo; und indem jeder diese Richtung des geringsten Widerstandes einzuschlagen sucht, kommt die Ansammlung an dem betreffenden Platz zu Stande.

Allerdings müssen hier, wo so complicirte Bestandtheile wie diejenigen, welche eine Gesellschaft zusammensetzen, und so verwickelte Kräfte wie die, welche dieselben bewegen, ins Spiel kommen, die daraus hervorgehenden Sonderungen und Trennungen bedeutend verworrener oder viel weniger bestimmt ausfallen als unter den bisher betrachteten Umständen. Allein wenn auch auf manche abweichende Erscheinungen hingewiesen werden kann, die auf den ersten Blick nicht mit dem erwähnten Gesetz vereinbar scheinen, so zeigt doch ein genaueres Studium, dass es blos feinere Bestätigungen desselben sind. Denn da die Ähnlichkeiten der Menschen so mannigfaltiger Art sein können, so führen sie auch zu gar vielfach verschiedenen Formen der Sonderung. Es giebt Ähnlichkeiten der Anlagen, des Geschmacks, Ähnlichkeiten, welche die geistige Ausbildung hervorruft, Ähnlichkeiten, die auf der Standeserziehung beruhen, Ähnlichkeiten in den politischen Anschauungen; man braucht sich blos nach den Scheidungen der Stände, nach den Vereinigungen zu philanthropischen, wissenschaftlichen und künstlerischen Zwecken, nach den religiösen Secten und den socialen Parteien umzuschauen, um sich zu überzeugen, dass stets irgendeine Art von Ähnlichkeit zwischen den eine solche Gruppe bildenden Gliedern es ist, was ihre Vereinigung bedingt. Indem nun die verschiedenen Sonderungsvorgänge einander durchkreuzen und sich oft indirect entgegenwirken, verdunkeln sie gegenseitig ihre Wirkungen und lassen eine sich differencirende Classe nicht zur vollständigen Integration gelangen. Daher die berührten Abweichungen. Wenn man aber dieser Ursache der Unvollständigkeiten gebührende Rechnung trägt, so zeigt sich zweifellos, dass die gesellschaftlichen Sonderungen durchaus demselben Princip folgen wie alle andern. Die Untersuchung wird überall nachweisen, dass entweder durch von aussen einwirkende Kräfte, oder durch das, was wir in gewissem Sinne als gegenseitige Polarität bezeichnen können, in der Gesellschaft stets Sonderungen derjenigen Bestandtheile eintreten, welche eine natürliche oder eine durch Erziehung bedingte Ähnlichkeit besitzen.

§. 169.

Lässt sich diese mit so mannigfaltigen Beispielen belegte Wahrheit ebenso wie die früher gefundenen von dem Fortbestehen der Kraft ableiten? Wahrscheinlich wird der Leser schon durch die Auseinandersetzung am Eingang des Capitels auf den Gedanken gebracht worden sein, dass dies möglich sein werde.

Das Vorhergehende lässt sich in folgenden abstracten Urtheilen zusammenfassen: Erstens, gleiche Einheiten, einer gleichförmigen Kraft unterworfen, die im Stande ist, Bewegungen in denselben hervorzurufen, werden sich in gleichem Maasse in derselben Richtung bewegen. Zweitens, wenn gleiche Einheiten ungleichen Kräften unterworfen sind, die Bewegung in ihnen zu erzeugen vermögen, so bewegen sie sich in verschiedener Weise, entweder nach verschiedenen Richtungen, oder in verschiedenem Maasse nach derselben Richtung. Drittens, ungleiche Einheiten, auf welche eine gleichförmige Kraft einwirkt, die Bewegung in ihnen zu erzeugen vermag, bewegen sich ebenfalls in verschiedener Weise, entweder nach verschiedenen Richtungen, oder in verschiedenem Maasse nach derselben Richtung. Viertens, die einwirkenden Kräfte selbst müssen in entsprechender Weise beeinflusst werden: gleiche, auf gleiche Einheiten wirkende Kräfte werden gleichmässig abgeändert; ungleiche, auf gleiche Einheiten wirkende Kräfte werden ungleichmässig abgeändert, und gleiche, auf ungleiche Einheiten wirkende Kräfte werden ebenfalls ungleichmässig abgeändert. — Diese Urtheile gestatten aber eine Reduction auf eine noch abstractere Form. Sie laufen sämmtlich auf Folgendes hinaus: Bei der Wirkung und Gegenwirkung von Kraft und Stoff auf einander bedingt eine Ungleichheit in einem der beiden Factoren eine Ungleichheit in den Wirkungen; ist aber in keinem der beiden Factoren eine Ungleichheit vorhanden, so müssen die Wirkungen gleich sein.

In dieser Verallgemeinerung tritt nun auch der unmittelbare Zusammenhang dieser Urtheile mit dem Fortbestehen der Kraft deutlich hervor. Zwei beliebige Kräfte, die einander nicht gleich sind, müssen entweder in ihrer Grösse oder in ihrer Richtung oder in beiden verschieden sein, und durch die sogenannte mathematische Analyse der Kräfte lässt sich nachweisen, dass diese Verschiedenheit auf dem Vorhandensein irgendeiner Kraft in der einen beruht, die in der andern nicht vorhanden ist. Ebenso können wir zwei beliebige stoffliche Einheiten oder Theile, die in Grösse, Gewicht, Form oder andern Eigenschaften verschieden sind, als solche nur vermöge einer gewissen Ver-

schiedenheit in den Kräften erkennen, welche sie auf unser Bewusstsein ausüben; folglich beruht auch diese Verschiedenheit auf dem Vorhandensein irgendeiner oder mehrerer Kräfte in der einen, die nicht in der andern vorhanden sind. Wenn nun dies die gemeinschaftliche Eigenthümlichkeit dieser Verschiedenheiten ist, was ergiebt sich unvermeidlich daraus? Irgendeine Ungleichheit der einwirkenden Kräfte, während die beeinflussten Dinge gleich sind, muss eine Verschiedenheit zwischen den Wirkungen hervorbringen; denn wäre dies nicht der Fall, so würde ja die jene Ungleichheit bedingende Kraft, die Differenz-Kraft, keine Wirkung erzeugen, so würde die Kraft nicht fortbestehen. Irgendeine Ungleichheit der beeinflussten Dinge, während die einwirkenden Kräfte gleich sind, muss eine Verschiedenheit zwischen den Wirkungen hervorbringen; denn sonst würde ja die Differenz-Kraft, durch welche die Ungleichheit dieser Dinge verursacht wird, keine Wirkung erzeugen, — die Kraft würde nicht fortbestehen. Wenn umgekehrt die einwirkenden Kräfte und die durch sie beeinflussten Dinge gleich sind, so müssen auch die Wirkungen gleich sein; denn sonst könnte eine Differenz-Wirkung hervorgebracht werden ohne entsprechende Differenz-Ursache, die Kraft würde nicht fortbestehen.

Da nun diese allgemeinen Wahrheiten nothwendige Folgerungen aus dem Fortbestehen der Kraft sind, so müssen auch alle die oben als für die Entwicklung in ihren mannigfaltigen Phasen charakteristisch nachgewiesenen Andersvertheilungen Folgerungen aus dem Fortbestehen der Kraft sein. Diejenigen von den ein beliebiges Aggregat beeinflussenden, dauernd wirksamen Kräften, welche wahrnehmbare Bewegungen in den Theilen desselben hervorrufen, können nur solche Sonderungen bewirken, wie wir sie stattfinden sehen. Wenn von den gemischten Einheiten, die ein solches Aggregat zusammensetzen, diejenigen von gleicher Art unter der Einwirkung einer gleichförmigen Kraft gleiche Bewegungen angenommen haben, während Einheiten anderer Art durch diese gleichförmige Kraft in einer Weise bewegt werden, die mehr oder weniger von derjenigen abweicht, welche denen der ersten Art eigenthümlich ist, so müssen sich diese beiden Arten sondern und integriren. Sind die Einheiten gleich, aber die Kräfte ungleich, so ist die nothwendige Folge wieder eine Trennung der verschiedenartig beeinflussten Einheiten. Auf diese Weise kommt es unvermeidlich zu der ausgeprägten Gruppirung, die wir überall beobachten. In Folge dieser Sonderung, die sich immer schärfer ausbildet, so lange irgendeine Möglichkeit sie zu verstärken vorhanden ist, wird der Übergang von der Eingestaltigkeit zur Vielgestaltigkeit begleitet

von einem Übergang von der Unbestimmtheit in den Beziehungen der Theile zur Bestimmtheit in den Beziehungen der Theile. Wie wir im Früheren sahen, dass die Umwandlung des Gleichartigen in das Ungleichartige von jener höchsten Wahrheit ableitbar ist, die jeden Beweis übersteigt, so überzeugen wir uns hier, dass aus derselben höchsten Wahrheit auch die Umwandlung einer unbestimmten Gleichartigkeit in eine bestimmte Ungleichartigkeit hervorgeht.

XXII. Capitel.

Ausgleichung.

§. 170.

Welchem Ziele streben nun diese Veränderungen zu? Werden sie ewig fortdauern, oder werden sie einmal ihr Ende finden? Können die Dinge durch alle künftigen Zeiten hin an Ungleichartigkeit zunehmen? Oder giebt es einen bestimmten Höhepunkt, den Differencirung und Integration von Stoff und Bewegung nicht überschreiten können? Ist es möglich, dass diese allgemeine Umwandlung in derselben Richtung bis ins Unendliche fortgehe, oder arbeitet sie auf einen letzten Zustand hin, der keine weitere Abänderung ähnlicher Art zuliesse? Die letztere von diesen alternativen Folgerungen ist es, zu der wir unvermeidlich geführt werden. Wir mögen nun concrete Vorgänge ins Auge fassen oder aber die Frage ganz abstract betrachten, in beiden Fällen gewinnen wir die Überzeugung, dass die Entwicklung eine unübersteigliche Grenze hat.

Die Andersvertheilungen des Stoffes, die in unserer Umgebung vor sich gehen, gelangen stets zu einem Abschluss durch Zerstreuung der Bewegung, welche dieselben bewirkte. Der herabrollende Stein theilt den Gegenständen, an die er stösst, Theile seiner Bewegungsgrösse mit und kommt endlich zur Ruhe, ebenso auch und auf gleiche Weise die verschiedenen Gegenstände, die er anstiess. Das Wasser fällt aus den Wolken herab und träufelt über die Oberfläche der Erde, bis es sich in Bächen und Flüssen ansammelt, und indem es nun auf immer tieferes Niveau hinuntersinkt, wird es endlich durch den Widerstand von anderem Wasser aufgehalten, das bereits die tiefste Lage erreicht hat. In dem so entstandenen See oder Meer pflanzt sich jede Bewegung, die durch den Wind oder das Hineinfallen eines festen Körpers erregt wurde, wellenförmig nach allen Seiten hin fort; diese

Wellen werden aber um so kleiner, je weiter sie sich ausbreiten, bis sie sich endlich in Form von Bewegungen, die der Luft und den Dingen am Ufer mitgetheilt werden, der Beobachtung entziehen. Der Anstoss, den der Clavierspieler der Saite giebt, wird durch ihr Erzittern in Luftschwingungen umgewandelt, und diese, nach allen Seiten sich ausbreitend und zugleich immer schwächer werdend, hören bald auf fürs Ohr wahrnehmbar zu sein; endlich verschwinden sie vollständig, indem sie Wärmeschwingungen erzeugen, welche in den Raum ausstrahlen. Ebenso sehen wir an dem Funken, der aus dem Kamin fällt, wie an den ungeheuern Massen geschmolzener Lava, die ein Vulcan ausgeworfen, dass die moleculare Bewegung, welche wir Wärme nennen, sich selbst durch Ausstrahlung zerstreut, so dass sie, welchen hohen Grad sie auch haben mag, am Ende doch unvermeidlich auf denselben Grad heruntersinkt, der in den Körpern der Umgebung existirt. Und sind die beobachteten Vorgänge elektrischer oder chemischer Natur, so finden wir auch hier, dass sie sich erschöpfen, indem sie wahrnehmbare oder nicht wahrnehmbare Bewegungen erzeugen, die sich wie die früheren allmälig zerstreuen, bis schliesslich ein gewisser Ruhezustand erreicht ist.

Die zunächstliegende Ursache dieses unter so verschiedenen Formen nachgewiesenen Vorganges liegt in der Thatsache, welche schon in dem Capitel über die Vervielfältigung der Wirkungen hervorgehoben wurde, dass nämlich Bewegung stets in auseinandergehende Bewegungen und diese in noch weiter auseinandergehende Bewegungen zerlegt werden. Der herunterrollende Stein schleudert die Steine, die er mit fortreisst, in verschiedenen, von seiner eigenen mehr oder weniger abweichenden Richtungen fort, und diese üben selbst dieselbe Wirkung auf die von ihnen angestossenen Dinge aus. Versetze Wasser oder Luft in Schwingungen, und die Bewegung hat sich bald in strahlende Bewegungen aufgelöst. Die durch Druck in bestimmter Richtung hervorgebrachte Wärme zerstreut sich in wellenförmigen Schwingungen nach allen Richtungen, und dasselbe geschieht mit Licht und Elektricität, die auf dieselbe Weise erzeugt werden. Mit andern Worten, diese Bewegungen werden wieder und wieder zertheilt, und indem sich dieser Vorgang ohne Grenzen fortsetzt, werden sie, obschon sie niemals verloren gehen, doch in nicht mehr wahrnehmbare Bewegungen übergeführt.

In allen Fällen also findet ein Fortschritt zur Ausgleichung statt. Jene universelle Coexistenz entgegengesetzter Kräfte, die, wie wir früher sahen, die Universalität des Rhythmus und ebenso die Zer-

legung jeder einzelnen Kraft in auseinandergehende Kräfte bedingt, führt zu gleicher Zeit mit Nothwendigkeit auf die schliessliche Herstellung eines Ausgleichungszustandes hinaus. Da jede Bewegung gegen widerstrebende Kräfte anzukämpfen hat, so erleidet sie beständig gewisse Abzüge, und diese unaufhörlichen Abzüge führen schliesslich zum gänzlichen Stillstand der Bewegung.

Haben wir diese allgemeine Wahrheit an einigen Beispielen in ihrer einfachsten Form betrachtet, so müssen wir dieselbe nun auch unter den verwickelteren Umständen nachzuweisen suchen, unter denen sie gewöhnlich in der Natur zum Ausdruck gelangt. In beinahe allen Fällen ist die Bewegung eines Aggregats zusammengesetzt, und die Ausgleichung eines beliebigen Theils derselben beeinflusst, da sie meist ganz unabhängig vom Übrigen vor sich geht, den Rest nicht im Geringsten. Die Schiffsglocke, deren Schwingungen längst aufgehört haben, führt doch immer noch jene verticalen und seitlichen Bewegungen aus, welche durch das Aufwallen des Meeres verursacht werden. Das Wasser des ruhig dahinziehenden Stromes, auf dessen Oberfläche die von einem springenden Fische erregten Wellen wieder völlig verschwunden sind, fliesst so rasch wie zuvor dem Meere zu. Die in ihrem Laufe gehemmte Flintenkugel bewegt sich mit unverminderter Geschwindigkeit um die Erdaxe herum. Und würde die Umdrehung der Erde aufgehoben, so wäre damit noch keineswegs eine Verminderung der Bewegung der Erde in Bezug auf die Sonne und andere Himmelskörper verbunden. So dass also in jedem Falle das, was wir als Ausgleichung ansehen, im Grunde nur das Verschwinden einer oder mehrerer von den vielen Bewegungen ist, die ein Körper besitzt, während die übrigen wie bisher fortdauern.

Um diesen Process hinlänglich begreiflich und den Zustand der Dinge, auf den er hinausführt, völlig verständlich zu machen, wird es angemessen sein, einen Fall ins Auge zu fassen, an welchem sich diese successive Ausgleichung der mit einander verbundenen Bewegungen vollständiger übersehen lässt, als dies an den eben angeführten Beispielen möglich war. Und diesen Zweck werden wir am besten mit Hülfe nicht des grossartigsten, sondern des bekanntesten Beispiels erreichen. Nehmen wir dasjenige des Brummkreisels. Wenn die um die Axe des Kreisels gewundene Schnur kräftig abgezogen wird und derselbe auf den Tisch fällt, so ist es meistens der Fall, dass ihm neben der raschen Umdrehung noch zwei andere Bewegungen mitgetheilt worden sind. Eine schwache seitliche Bewegungsgrösse, die er fast unvermeidlich beim Herauswerfen aus der Oese erhält, treibt

ihn selber von der Stelle weg, auf die er niederfiel; und in Folge dessen, dass seine Axe mehr oder weniger geneigt ist, verfällt er in ein gewisses Schwanken, wofür man das bezeichnende, obschon nicht gerade elegante Wort „Herumtorkeln“ anzuwenden pflegt. Diese zwei untergeordneten, in ihren Verhältnissen zu einander und zu der Hauptbewegung veränderlichen Bewegungen werden meistens bald durch besondere Ausgleichungsvorgänge aufgehoben. Die Bewegungsgrösse, welche den ganzen Kreisel über die Fläche des Tisches wegtreibt, findet in geringem Grade an der Luft, hauptsächlich aber an den Unregelmässigkeiten der Oberfläche so viel Widerstand, dass sie bald verschwindet und der Kreisel von nun an sich auf demselben Flecke dreht. Inzwischen hat sich in Folge des Widerstandes, den die axiale Bewegungsgrösse eines rotirenden Körpers jeder Veränderung der Drehungsebene entgegensetzt (wie sich das so schön vermittelst des Gyroskops zeigen lässt), auch das „Herumtorkeln“ vermindert, um ebenfalls bald ganz aufzuhören. Nachdem so diese schwächeren Bewegungen sich erschöpft haben, dauert die Umdrehungsbewegung, auf welche nun blos noch der Widerstand der Luft und die Reibung des Zapfens Einfluss haben, längere Zeit in solcher Gleichmässigkeit fort, dass der Kreisel stillzustehen scheint: es ist zeitweilig ein Verhältniss hergestellt, das die französischen Mathematiker bewegliches Gleichgewicht genannt haben. Allerdings beginnen, wenn die axiale Geschwindigkeit unter ein gewisses Maass sinkt, alsbald neue Bewegungen, welche immer stärker werden, bis der Kreisel umfällt; das sind aber blos Nebenerscheinungen dieses besonderen Falles, wo der Schwerpunkt höher liegt als der Unterstützungspunkt. Hätte der Kreisel eine stählerne Axe, so dass er sich an einer hinreichend stark magnetisch gemachten Fläche aufhängen liesse, so würden alle die erwähnten Erscheinungen auftreten und das bewegliche Gleichgewicht würde, nachdem es einmal erreicht worden, ohne irgendeine weitere Lageveränderung fortbestehen, bis der Kreisel zum völligen Stillstand käme.

Die Thatsachen nun, auf welche wir hier unser Augenmerk zu richten haben, sind folgende. Erstens werden die verschiedenen Bewegungen, die ein Aggregat besitzt, gesondert ausgeglichen: diejenigen, welche am schwächsten sind oder dem grössten Widerstand begegnen, verschwinden zuerst und lassen am Ende blos die noch übrig, welche am stärksten ist oder dem geringsten Widerstand begegnet. Zweitens, wenn das Aggregat eine Bewegung seiner Theile in Bezug auf einander besitzt, der sich nur schwacher äusserer Widerstand ent-

gegensetzt, so strebt sich ein bewegliches Gleichgewicht herzustellen. Drittens geht dieses bewegliche Gleichgewicht mit der Zeit in das absolute Gleichgewicht über.

Es ist nicht leicht, sich einen vollständigen Begriff von diesem Ausgleichungsvorgang zu bilden, da gleichzeitig so verschiedene Phasen desselben ins Auge zu fassen sind. Es wird wohl am besten sein, die vier verschiedenen Arten desselben, die wir passenderweise unterscheiden können, gesondert zu betrachten.

Die erste Art begreift die verhältnissmässig einfachen Bewegungen in sich, wie diejenigen von Geschossen, die nicht lange genug fortdauern, um ihren rhythmischen Charakter erkennen zu lassen, die sich vielmehr rasch und immer von Neuem in Bewegungen zerlegen, welche auf andere Stofftheile übertragen werden und sich nach kurzer Zeit in den Rhythmus von Ätherschwingungen auflösen.

Bei der zweiten Art, welche die mannigfaltigen Formen der Schwingung oder Oscillation, wie sie gewöhnlich beobachtet werden, umfasst, wird die Bewegung aufgebraucht, um eine Spannung zu erzeugen, welche, nachdem sie gleich gross wie jene oder für einen Augenblick mit ihr ausgeglichen worden ist, gleich darauf eine Bewegung in der entgegengesetzten Richtung hervorbringt, die in der Folge auf ähnliche Weise zur Ausgleichung gelangt: es wird so ein sichtbarer Rhythmus verursacht, der sich jedoch bald in unsichtbaren Rhythmen verliert.

Die dritte Art der Ausgleichung, die bisher noch nicht erwähnt wurde, findet bei den Aggregaten statt, welche beständig ebenso viel Bewegung empfangen, als sie ausgeben. Die Dampfmaschine (und ganz besonders jene Art derselben, die ihre Feuerung und ihren Dampfkessel selbst speist) ist ein Beispiel hiefür. Hier wird die Kraft, die sich jeden Augenblick in der Überwindung des Widerstandes der zu treibenden Maschine erschöpft, jeden Augenblick auch wieder durch das Brennmaterial ersetzt, und das Gleichgewicht zwischen beiden wird dadurch aufrechterhalten, dass die Ausgabe in Übereinstimmung mit dem Wechsel in der Einnahme steigt oder sinkt: jede Vermehrung oder Verminderung des Dampfes führt zu einer Beschleunigung oder Verzögerung der Bewegung der Maschine und stellt dadurch das Gleichgewicht mit dem vergrösserten oder verringerten Widerstande wieder her. Diese Art, die wir am besten als abhängiges bewegliches Gleichgewicht bezeichnen, muss jedenfalls besonders unterschieden werden, da wir derselben in den verschiedenen Entwicklungsphasen öfters wieder begegnen werden.

Die Ausgleichungsform, die als vierte Art unterschieden werden kann, ist das unabhängige oder das vollkommene bewegliche Gleichgewicht. Beispiele desselben haben wir in den rhythmischen Bewegungen des Sonnensystems, welchen nur ein Medium von ganz unmessbar geringer Dichtigkeit Widerstand leistet, welche deshalb auch innerhalb der unserer Beobachtung zugänglichen Zeiträume keine wahrnehmbare Veränderung erleiden.

Alle diese Arten der Ausgleichung lassen sich jedoch vom höchsten Gesichtspunkt aus als verschiedene Modalitäten einer einzigen Art betrachten. Denn in jedem Falle ist das erreichte Gleichgewicht blos relativ, niemals absolut, — es ist das Aufhören der Bewegung irgendeines besondern Körpers in Beziehung auf einen gewissen Punkt oder einige Punkte, womit noch keineswegs weder ein Verschwinden der nach aussen abgegebenen Bewegung, die sich blos in andersartige Bewegungen umgewandelt hat, noch eine Verminderung der Bewegungen des Körpers in Beziehung auf andere Punkte verbunden ist. Bei dieser Auffassung der Ausgleichung wird es zugleich klar, dass sie auch das bewegliche Gleichgewicht in sich begreift, das auf den ersten Blick anderer Natur zu sein scheint. Denn jedes System von Körpern, das wie unser Sonnensystem eine Combination von mit einander im Gleichgewicht stehenden Rhythmen zeigt, besitzt diese Eigenthümlichkeit, dass eben, obgleich die Bestandtheile des Systems ihre eigenen Bewegungen haben, das System als Ganzes ohne Bewegung ist. Der Schwerpunkt der ganzen Gruppe bleibt unverändert. Welche Bewegungsgrösse auch ein beliebiges Glied derselben in irgendeiner Richtung haben mag, in jedem Augenblick hält ihr eine gleichwerthige Bewegung eines andern Theils der Gruppe in entgegengesetzter Richtung das Gleichgewicht, und so befindet sich die Gesammtmasse der Gruppe in einem gewissen Ruhezustand. Daraus folgt aber, dass der Übergang in den Zustand des beweglichen Gleichgewichts gleichbedeutend ist mit dem Verschwinden einer gewissen Bewegung, welche das Aggregat in Beziehung auf äussere Dinge besass, während blos diejenigen Bewegungen fortdauern, welche den einzelnen Theilen des Aggregats in Beziehung auf einander zukommen. Indem wir den Vorgang so verallgemeinern, stellt sich zugleich heraus, dass alle Formen der Ausgleichung im Grunde auf dasselbe hinauslaufen; denn innerhalb jedes Aggregates ist es blos der Schwerpunkt, der seine Bewegung verliert, während die Bestandtheile stets irgendeine Bewegung in Bezug auf einander behalten, und wäre es auch nur eine Bewegung ihrer Molecüle. Auch jedes nach gewöhn-

licher Auffassung für absolut gehaltene Gleichgewicht ist sonach in gewissem Sinne ein bewegliches Gleichgewicht, da sich neben dem bewegungslosen Zustand des Ganzen immer eine relative Bewegung seiner nicht wahrnehmbaren Theilchen findet. Und umgekehrt lässt sich jedes bewegliche Gleichgewicht in gewissem Sinne als absolutes Gleichgewicht auffassen, da die relativen Bewegungen der wahrnehmbaren Theile mit einem bewegungslosen Zustand des Ganzen verbunden sind.

Noch muss eine Bemerkung beigefügt werden, bevor wir diese beinah zu ausgedehnte Einleitung schliessen können. Der Leser muss noch besonders auf die beiden wesentlichen Wahrheiten hingewiesen werden, die sich aus der vorhergehenden Auseinandersetzung ergeben; die eine betrifft den letzten oder besser den vorletzten Zustand der Bewegung, den die beschriebenen Vorgänge herzustellen streben, die andere die damit verbundene Vertheilung des Stoffes.

Dieser vorletzte Zustand der Bewegung ist eben das bewegliche Gleichgewicht, das, wie wir gesehen haben, sich in einem mit zusammengesetzten Bewegungen ausgestatteten Aggregat herzustellen strebt, als Übergangszustand auf dem Wege zum vollkommenen Gleichgewicht. Im ganzen Verlaufe der Entwicklung jeder Art findet eine fortwährende Annäherung und eine mehr oder weniger vollständige Aufrechterhaltung dieses beweglichen Gleichgewichts statt. Wie es in unserem Sonnensystem zur Ausbildung eines unabhängigen beweglichen Gleichgewichts gekommen ist, — eines Gleichgewichts, in welchem den relativen Bewegungen der einzelnen Bestandtheile fortwährend durch entgegengesetzte Bewegungen dergestalt die Wage gehalten wird, dass der durchschnittliche Zustand des ganzen Aggregats sich niemals verändert, — so geschieht dies auch, obwohl in weniger ausgeprägter Weise, mit jeder andern Form des abhängigen beweglichen Gleichgewichts. Der Zustand der Dinge, der im Kreislauf der Veränderungen an der Erdoberfläche, in den gegenseitig sich ergänzenden Functionen organischer Körper, welche ihre volle Ausbildung erreicht haben, und in den Vorgängen der Wirkung und Gegenwirkung innerhalb hochentwickelter Gesellschaften zu Tage tritt, kennzeichnet sich gleichfalls durch sich ausgleichende Schwankungen. Die verwickelte Combination von Rhythmen, die wir in jedem dieser Fälle beobachten, ruht doch auf einem mittleren Grundverhältniss, das während der Abweichungen, die beständig nach beiden Seiten hin Platz greifen, in Wirklichkeit unverändert bleibt. Und was wir hier besonders zu beachten haben, das ist die Thatsache, die als Folgerung aus dem

oben erläuterten Gesetz der Ausgleichung hervorgeht, dass die Entwicklung jedes Aggregats so lange fortschreiten muss, bis dieses bewegliche Gleichgewicht hergestellt ist; denn wie wir gesehen haben, muss jeder Überschuss an Kraft, den das Aggregat nach irgendeiner Richtung besitzt, schliesslich zur Überwindung von Widerständen gegen Veränderungen nach dieser Richtung hin verbraucht werden, so dass nur jene Bewegungen übrig bleiben, die sich gegenseitig compensiren und dadurch ein bewegliches Gleichgewicht bilden.

Was den gleichzeitig erreichten Zustand der Structur betrifft, so muss derselbe offenbar eine Anordnung der Kräfte zeigen, bei welcher allen Kräften, denen das Aggregat unterworfen ist, die Wage gehalten wird. So lange eine überschüssige Kraft in irgendwelcher Richtung noch vorhanden ist, sei es Überschuss einer von dem Aggregat auf seine Umgebung oder einer von dieser Umgebung auf das Aggregat ausgeübten Kraft, so lange kann kein Gleichgewicht bestehen und muss deshalb auch die Andersvertheilung des Stoffes noch fortdauern. Woraus hervorgeht, dass die Grenze der Ungleichartigkeit, bis zu welcher jedes Aggregat fortschreitet, durch die Ausbildung ebenso vieler Sonderungen und Combinationen der Theile gegeben ist, als gesonderte und combinirte Kräfte auf das Aggregat einwirken.

§. 171.

Jene successiv sich verändernden Formen, welche, wenn man die Nebularhypothese für bewiesen annimmt, während der Entwicklung unsers Sonnensystems entstanden sein müssen, waren ebenso viele Übergangsformen von beweglichem Gleichgewicht: jede einzelne machte dauernderen Formen auf dem Wege zur vollkommenen Ausgleichung Platz. So läuft denn die Annahme einer abgeplatteten kugelförmigen Gestalt durch den sich verdichtenden nebelartigen Stoff darauf hinaus, dass sich zeitweilig und theilweise ein bewegliches Gleichgewicht zwischen den das Ganze zusammensetzenden Theilen herstellte, — ein bewegliches Gleichgewicht, das allmälig dem Ruhezustand immer näher rücken musste, je mehr Bewegung durch örtliche Gegenwirkungen vernichtet wurde.

In der Bildung und Losreissung der Nebelringe, wie sie der Hypothese zufolge von Zeit zu Zeit stattgefunden haben muss, haben wir wieder Beispiele für eine fortschreitende Ausgleichung, die mit der Herstellung eines vollkommenen beweglichen Gleichgewichts endigt. Denn die Voraussetzung für die Entstehung jedes solchen Ringes war, dass die anziehende Kraft, welche die ganze Kugel auf ihre äquato-

riale Partie ausübt, und die Centrifugalkraft, welche diese äquatoriale Partie im früheren Verlaufe der Concentration erhalten hat, einander vollkommen das Gleichgewicht halten: so lange als diese beiden Kräfte nicht gleich sind, so lange muss auch die äquatoriale Partie der ganzen sich zusammenziehenden Masse folgen; sobald aber die zweite Kraft bis zur Grösse der ersteren angewachsen ist, kann die äquatoriale Partie keiner von beiden mehr folgen und muss zurückbleiben. Während nun aber der entstehende Ring, als Ganzes betrachtet, das durch bestimmte Kräfte mit äusseren Ganzen verbunden ist, einen Zustand des beweglichen Gleichgewichts erreicht hat, halten sich seine Theile noch keineswegs gegenseitig die Wage. Wie wir früher sahen (§. 150), sind die Wahrscheinlichkeiten gegen die Aufrechterhaltung einer Ringform durch nebelartige Stoffe ausserordentlich gross: aus der Unbeständigkeit des Gleichartigen lässt sich schliessen, dass so vertheilter nebelartiger Stoff sich in einzelne Abschnitte trennen und sich schliesslich zu einer einzigen Masse concentriren muss. Mit andern Worten, der Ring muss zu einem beweglichen Gleichgewicht von etwas vollkommenerer Art fortschreiten, während gleichzeitig die Zerstreuung der Bewegung vor sich geht, welche seine Theilchen in ihrem zerstreuten Zustande festhielt; bis am Ende ein planetarischer Körper übrig bleibt, der vielleicht von einer Gruppe kleinerer Körper umgeben ist, welche alle einen Rest von relativen Bewegungen besitzen, die von keinem wahrnehmbaren Medium mehr Widerstand erleiden; und so hat sich ein bewegliches Gleichgewicht hergestellt, das beinah absolut vollkommen ist. *)

---

*) Sir David Brewster hat vor Kurzem eine von ihm selbst gebilligte Berechnung von Babinet citirt, welche darauf hinausläuft, dass, wenn man von der Nebularhypothese ausgeht, die Stoffmenge der Sonne zu der Zeit, als sie noch den Raum bis zur Erdbahn ausfüllte, 3181 Jahre zu einer Umdrehung gebraucht haben müsse, — und dass deshalb die Hypothese nicht richtig sein könne. Dieser Berechnung von Babinet kann ungefähr ebenso viel Bedeutung beigelegt werden wie derjenigen von Comte, der im Gegentheil diese Umdrehungszeit nahezu mit derjenigen der Erde um die Sonne zusammenfallen lässt; denn wenn Comte's Berechnung von einer Petitio principii ausging, so gründet sich die von Babinet offenbar auf zwei Voraussetzungen, die alle beide ganz willkürlich und von denen die eine überdies mit der in Frage stehenden Hypothese durchaus unvereinbar ist. Er ging augenscheinlich von der landläufigen Ansicht in Betreff der inneren Dichtigkeit der Sonne aus, die aber nicht bewiesen ist, gegen die vielmehr verschiedene Gründe sprechen; und er nahm offenbar für ausgemacht an, dass alle Theile des nebelartigen Sphäroids damals, als es noch den Raum der Erdbahn erfüllte, die gleiche Winkelgeschwindigkeit gehabt hätten, während doch, wenn dieses Sphäroid das

Lassen wir die Hypothese auf sich beruhen, so sehen wir das Princip der Ausgleichung noch fortwährend in jenen geringfügigeren Veränderungen zu Tage treten, welche der Zustand des Sonnensystems durchmacht. Jeder Planet, Trabant und Komet zeigt uns in seiner Sonnenferne ein augenblickliches Gleichgewicht zwischen der Kraft, welche ihn noch weiter von seinem Centralkörper hinwegtreibt, und derjenigen, welche seine Entfernung verzögert: denn diese Entfernung nimmt so lange zu, bis die letztere von diesen Kräften der ersteren genau das Gleichgewicht hält. In derselben Weise kommt in der Sonnennähe für einen Augenblick ein umgekehrtes Gleichgewicht zu Stande. Die Abänderungen jeder Kreisbahn in der Grösse, in der Excentricität und in der Neigung ihrer Ebene haben ebenfalls ihre bestimmten Grenzen, wo die Kräfte, welche Veränderungen nach der einen Richtung hin veranlassen, durch solche, die nach entgegengesetzter Richtung wirken, gerade aufgehoben werden, und diesen gegenüberliegende Grenzen, wo in umgekehrtem Sinne Einhalt geboten wird. Indessen zeigt jede dieser einfachen Störungen sowohl wie jede von den zusammengesetzten, die aus der Combination derselben hervorgehen, neben der innerhalb bestimmter Zeiten stattfindenden Ausgleichung an beiden Extremen noch eine gewisse allgemeine Ausgleichung von sich gegenseitig compensirenden Abweichungen zu beiden Seiten des Durchschnittszustandes.

Dass das auf diese Weise hergestellte bewegliche Gleichgewicht im Laufe unbestimmter Zeiten in ein vollkommenes Gleichgewicht überzugehen strebt, und zwar durch allmälige Abnahme der planetaren Bewegungen und schliessliche Integration aller der gesonderten, jetzt das Sonnensystem zusammensetzenden Massen, ist eine Voraussetzung, die sich auf gewisse beobachtete Verzögerungen einiger Kometen stützt und die von mehreren bedeutenden Autoritäten getheilt wird. Die Annahme der Ansicht, dass die wahrgenommene Verkürzung der Umlaufszeit des Enke'schen Kometen auf einer Abnahme seiner Bewegungsgrösse beruhe, die durch den Widerstand des ätherischen Mediums verursacht werde, macht für die Astronomen, welche dieselbe aufrechterhalten, die weitere Folgerung verbindlich, dass derselbe Widerstand auch eine Abnahme der planetaren Bewegungen

---

Resultat der Concentration von bedeutend weiter zerstreutem Stoff war (wie dies schon in der Nebularhypothese selbst liegt, sofern sie vernünftig aufgefasst wird), die Winkelgeschwindigkeit seines äquatorialen Abschnittes unzweifelhaft ausserordentlich viel grösser sein musste als diejenige der centralen Massen.

nach sich ziehen muss, — eine Abnahme, die, so unendlich klein sie auch innerhalb der unserer Messung zugänglichen Perioden sein mag, diese Bewegungen nach unbestimmt langer Dauer zum Abschluss bringen muss. Sollte sogar, wie Sir JOHN HERSCHEL annimmt, eine Umdrehung dieses ätherischen Mediums in gleicher Richtung mit den Planeten stattfinden, so würde dieses Aufhören der Bewegungen zwar dadurch noch um unendliche Zeiträume hinausgeschoben, aber nicht absolut vermieden. In jedem Falle jedoch liegt der Eintritt der Katastrophe so unbegreifbar fern, dass sie für uns nicht mehr als ein blos speculatives Interesse haben kann. Es ist hier blos deshalb darauf Rücksicht genommen worden, weil sie in der That einen Beleg bildet für das beständig fortdauernde Streben nach vollkommenem Gleichgewicht, vermöge der beständig fortdauernden Zerstreuung sichtbarer Bewegung oder besser der Umformung solcher in unsichtbare Bewegung.

Es geht aber auch noch eine andere Art von Ausgleichung innerhalb des Sonnensystems vor sich, die für uns eine viel unmittelbarere Bedeutung hat, — es ist dies die Ausgleichung derjenigen molecularen Bewegung, die wir Wärme nennen. Die bisher allgemein stillschweigend angenommene Voraussetzung, dass die Sonne im Stande sei, auch in allen künftigen Zeiten in unvermindertem Maasse Licht und Wärme zu spenden, ist heutzutage schon beinah überall aufgegeben. Dieselbe schmuggelt in der That unter neuer Verkleidung den Begriff von aus Nichts erzeugter Kraft ein und steht damit auf derselben Stufe wie der Glaube, der die Versuche zur Herstellung eines Perpetuum mobile veranlasst hat. Die immer allgemeinere Anerkennung der Wahrheit, dass die Kraft fortbesteht und dass folglich eine beliebige Kraft, die sich unter irgendeiner Gestalt kundgiebt, schon früher unter einer andern Gestalt existirt haben muss, bedingt nothwendig die Anerkennung der ferneren Wahrheit, dass die Kraft, welche uns in den Sonnenstrahlen entgegentritt, nur eine neue Form einer andern Kraft darstellt, welche auf der Sonne ihren Sitz hat, und dass durch die allmälige Zerstreuung dieser Sonnenstrahlen im Weltenraume diese andere Kraft sich allmälig erschöpfen muss. Nun ist die anziehende Kraft, durch welche die Masse der Sonne nach ihrem Schwerpunkt gezogen wird, die einzige, für welche die allgemein gültigen physikalischen Gesetze die Annahme rechtfertigen, dass sie das Correlat der auf jene Weise von der Sonne ausströmenden Kräfte sei; die einzige uns bekannte Quelle, auf welche die nicht wahrnehmbaren, das Licht und die Wärme der Sonne darstellenden Bewegungen zurück-

geführt werden können, ist die wahrnehmbare Bewegung, die bei der fortschreitenden Verdichtung der Masse der Sonne verschwindet. Schon früher hatte sich uns als Folgerung aus der Nebularhypothese ergeben, dass eine solche fortschreitende Verdichtung der Masse der Sonne stattfinden muss. Und hier gelangen wir zu der weiteren Folgerung, dass in derselben Weise, wie in den kleineren Gliedern des Sonnensystems von der durch die Verdichtung erzeugten Wärme, die zum grössten Theil schon längst in den Weltenraum ausgestrahlt wurde, nur ein kleiner centraler Rest übrig geblieben ist, der jetzt nur sehr langsam entweicht, — so auch bei der unvergleichlich grösseren Masse, welche die Sonne zusammensetzt, die unendlich bedeutendere Wärmemenge, die erzeugt wurde und jetzt noch in lebhafter Ausstrahlung begriffen ist, in demselben Maasse, als die Verdichtung sich ihrer Grenze nähert, immer mehr abnehmen muss, bis schliesslich nur noch ein unmessbar kleiner Betrag im Innern der Masse übrig bleibt.

Die Lehre, dass die Sonnenwärme allmälig abnimmt, hat sich übrigens ziemlich allgemeine Geltung verschafft, gleichgültig ob sie mit der Hypothese von der nebularen Verdichtung in Beziehung gesetzt wurde oder nicht, und es sind mehrfach Berechnungen angestellt worden, sowohl in Betreff der bereits ausgestrahlten Wärme- und Lichtmenge verglichen mit der Summe, die übrig geblieben ist, als auch in Betreff des Zeitraumes, innerhalb dessen die gegenwärtige Ausstrahlung wahrscheinlich noch fortdauern werde. Prof. Helmholtz ist der Ansicht, dass seit der Zeit, wo der das Sonnensystem zusammensetzende Stoff, entsprechend der Nebularhypothese, den Raum noch bis zur Bahn des Neptun hinaus erfüllte, durch Vernichtung wahrnehmbarer (mechanischer) Bewegung eine Wärmemenge erzeugt wurde, welche das 454fache von derjenigen beträgt, welche die Sonne von jetzt an noch auszugeben hat. Er giebt zugleich eine annähernde Schätzung in Betreff der Zeit, wann dieses übriggebliebene $^1/_{454}$tel ebenfalls verausgabt sein wird, indem er nachweist, dass eine Verminderung des Sonnendurchmessers um den zehntausendsten Theil eine Wärmemenge erzeugen würde, die den gegenwärtigen Verbrauch für mehr als 2000 Jahre zu decken im Stande wäre, oder anders ausgedrückt, dass eine Verringerung des Durchmessers um den zwanzigmillionsten Theil hinreicht, um die alljährlich ausgestrahlte Licht- und Wärmemenge zu ersetzen, und dass sonach bei gleichbleibendem Verhältniss des Verbrauchs sich der Durchmesser der Sonne innerhalb der nächsten Million von Jahren ungefähr um seinen zwanzigsten

Theil verkürzen wird. *) Selbstverständlicherweise sind diese Schlussfolgerungen für nicht mehr als sehr entfernte Annäherungen an die Wahrheit anzusehen. Bis in die jüngste Zeit waren wir ja ohne jede Kenntniss über die chemische Zusammensetzung der Sonne und auch das gegenwärtig erlangte Wissen hierüber haftet noch sehr an ihrer Oberfläche. Wir wissen Nichts von ihrer innern Beschaffenheit, und es ist sehr wohl möglich (meiner Ansicht nach sehr wahrscheinlich), dass die für die oben angeführten Schätzungen gemachten Voraussetzungen über die Dichtigkeit des Sonnenkerns ganz falsch sind. Allein weder die Unsicherheit in Betreff der Thatsachen, auf welche diese Berechnungen aufgebaut sind, noch die dadurch bedingten Irrungen in Betreff der erschlossenen Geschwindigkeit, mit der die Sonne ihren Kraftvorrath ausgiebt, können die allgemeine Behauptung auch nur im Geringsten abschwächen, dass dieser Kraftvorrath ausgegeben wird und mit der Zeit sich erschöpfen muss. Mag auch der der Sonne verbliebene Restbetrag an unzerstreuter Bewegung bedeutend grösser sein als oben angegeben wurde; kann auch die Ausstrahlung nicht, wie angenommen wurde, mit immer gleicher Stärke fortdauern, muss sie vielmehr schliesslich mit allmälig abnehmender Geschwindigkeit stattfinden; und ist es auch sehr möglich, dass der Zeitpunkt, da die Sonne aufhören wird, uns die nöthige Licht- und Wärmemenge zu senden, bedeutend ferner liegt, als sich aus dem Obigen zu ergeben scheint: — zu irgendeiner Zeit wird doch ein solcher Zeitpunkt erreicht werden, und das ist Alles, was für uns hier von Wichtigkeit ist.

Wenn also das Sonnensystem, vorausgesetzt dass es aus fein vertheiltem Stoff hervorging, das Ausgleichungsgesetz durch die Herstellung eines vollkommenen beweglichen Gleichgewichts bestätigt hat, und wenn es in seiner gegenwärtigen Beschaffenheit das Ausgleichungsgesetz durch das zwischen allen seinen Bewegungen bestehende Gleichgewicht bestätigt, so trägt es nicht minder zur Bestätigung dieses Gesetzes durch die Vorgänge bei, welche den Schlüssen der Physiker und Astronomen zufolge sich fortwährend noch in demselben vollziehen. Die im Verlaufe der Entwicklung erzeugten Massenbewegungen werden langsam aber unaufhörlich wieder in Molecularbewegungen des ätherischen Mediums umgesetzt, sowohl durch die fortschreitende Inte-

---

*) Siehe den Vortrag „Über die Wechselwirkung der Naturkräfte“ von Prof. Helmholtz, Königsberg 1854 (von Prof. Tyndall ins Englische übersetzt und im Philosophical Magazine, IV. Ser. Vol. XI, Suppl. veröffentlicht.)

gration jeder einzelnen Masse als durch den ihrer Fortbewegung im Raume sich entgegensetzenden Widerstand. So unendlich ferne auch jener Zustand sein mag, wo alle Bewegungen der Massen in Bewegungen der Molecüle umgewandelt und alle Molecularbewegung im Gleichgewicht sein wird, so ist es doch immer ein solcher Zustand der vollkommenen Integration und der vollkommenen Ausgleichung, den die im ganzen Sonnensystem gegenwärtig stattfindenden Veränderungen unvermeidlich herbeizuführen streben.

§. 172.

Nur ein kugelförmiger Körper vermag die Kräfte von gegenseitig sich anziehenden Atomen im Gleichgewicht zu erhalten. Besitzt das Aggregat von solchen Atomen eine Umdrehungsbewegung, so ist die Gleichgewichtsform ein Sphäroid mit grösserer oder geringerer Abplattung, je nach der Umdrehungsgeschwindigkeit. Es ist nun mit Bestimmtheit nachgewiesen worden, dass die Erde ein solches abgeplattetes Sphäroid darstellt, das genau um so viel von der vollkommenen Kugelgestalt abweicht, als erforderlich ist, um der durch die Umdrehung um seine Axe erzeugten Centrifugalkraft das Gleichgewicht zu halten. Es wurde also mit andern Worten im Verlaufe der Entwicklung der Erde ein vollkommenes Gleichgewicht derjenigen Kräfte erreicht, welche ihre allgemeine Gestaltung beeinflussen.

Der einzige Ausgleichungsprocess, den die Erde als Ganzes noch aufweisen könnte, wäre eine Verminderung ihrer axialen Umdrehungsgeschwindigkeit; es sind aber bislang noch keine Thatsachen bekannt, die irgendeine Verminderung dieser Art direct beweisen würden. Jedoch ist von Prof. Helmholtz die Behauptung aufgestellt worden, dass die Reibung der Fluthwelle an der Erdoberfläche, so wenig auch innerhalb bekannter Zeitperioden irgendeine Wirkung derselben wahrnehmbar geworden sei, doch die Umdrehungsbewegung der Erde langsam vermindern und schliesslich ganz aufheben müsse. Wenn es nun auch beinah übertrieben scheint, die Möglichkeit einer Vernichtung der Erdumdrehung auf diesem Wege behaupten zu wollen, indem die äusserste Wirkung, welche durch einen solchen Vorgang in unendlich später Zeit erst hervorgebracht werden könnte, eine Verlängerung des Erdentages bis zur Dauer eines Mondumlaufes sein würde, so ist doch so viel klar, dass diese Reibung der Fluthwelle wirklich die Ursache einer allmäligen Verzögerung der Umdrehung sein muss. So unmerklich auch ihr Einfluss sein mag, wir müssen sie doch als eine That-

sache anerkennen, die unter einer neuen Form das Fortschreiten des Universums zum Gleichgewichtszustand bestätigt. *)

Es braucht hier nicht im Einzelnen durchgeführt zu werden, wie alle jene Bewegungen, welche die Sonnenstrahlen in der Luft und im Wasser auf der Erdoberfläche, und durch Vermittlung dieser auch in der festen Erdmasse hervorrufen, sämmtlich die gleiche allgemeine Wahrheit bezeugen. **) Es ist von selbst einleuchtend, dass die Winde

---

*) Es verdient erwähnt zu werden, dass, wie übrigens Helmholtz in der „Wechselwirkung der Naturkräfte“ p. 38 selbst anführt, schon J. R. Mayer diese merkwürdige Beziehung der Fluthwelle zu der Frage über die Beständigkeit unsers Planetensystems, speciell der Umdrehung unserer Erde erkannt hat. Die Angabe, dass keine Thatsache direct eine Verzögerung der Erdumdrehung beweise, stützt sich auf Berechnungen von Laplace, aus denen hervorging, dass seit den Zeiten Hipparch's, also seit mehr als 2000 Jahren die Dauer des Tages sich nicht um $^1/_{300}$ Secunde geändert hat. Laplace hatte nun aber in der That eine geringe Verlängerung des Tages gefunden, dieses Resultat jedoch auf eine Beschleunigung der Umlaufsbewegung des Mondes geschoben. In neuerer Zeit wurde nun die Mondbewegung genauer untersucht, und hienach zeigte sich eine deutliche Verlängerung des Tages: ein Sterntag ist jetzt um $^1/_{84}$ Secunde länger als zu Hipparch's Zeiten, ein Jahr um 4 Secunden, ein Jahrhundert um 7 Minuten, sodass zwischen heute und der Zeit vor 2000 Jahren ein Unterschied in der Tageszeit von über 2 Stunden herauskommt. — Zugleich sei hier noch ein Umstand angeführt, der neben dem Widerstand des ätherischen Mediums darauf hinwirkt, die lebendige Kraft der Planeten zu vermindern. „Es sind dies die Wirkungen der in wahrhaft unermesslichen Mengen aus den Tiefen des Weltenraumes uns zugehenden Meteore. Wenn diese letzteren durchschnittlich gleich zahlreich nach allen Richtungen hin vertheilt sind, so wird diejenige Hemisphäre eines Planeten am häufigsten von ihnen getroffen werden, welche sich in der Richtung befindet, nach der hin sich der Planet bewegt. So gering nun auch der Verlust an lebendiger Kraft sein mag, den der Planet durch dieses Zusammentreffen (oder Herabstürzen der meteorischen Massen) erleidet: er wird sich im Laufe der Zeiten summiren und die Umlaufszeit sammt der halben grossen Bahnaxe verkürzen. Diese Verkürzungen werden für jeden Planeten andere sein. Die Annahme einer durchschnittlich gleichen Häufigkeit der Meteore nach jeder Richtung hin ist aber vollkommen gerechtfertigt durch die Beobachtungen selbst. Coulvier-Gravier war der Erste, der aus seinen Beobachtungen eine periodische Veränderlichkeit der mittleren stündlichen Häufigkeit der Meteore ableitete, und dieses Resultat ist durch J. Schmidt's Untersuchungen vollkommen bestätigt worden. Jene periodische Veränderlichkeit der stündlichen Häufigkeit resultirt aber, wie Schiaparelli gezeigt hat, aus der gleichen Vertheilung und Bewegung der Meteore im Raume und der Bewegung der Erde.“ (H. J. Klein, Entwicklungsgeschichte des Kosmos, Braunschweig 1870, p. 52).

Anm. d. Übers.

**) Erst als ich neulich die „Grundzüge der Astronomie“ von Sir John Herschel wegen einer andern Frage zu Rathe zog, wurde ich gewahr, dass derselbe schon im Jahre 1833 den Satz ausgesprochen hat, dass „die Sonnenstrahlen die letzte

und Wellen und Ströme sowohl wie die Abwaschungen und Ablagerungen, welche sie bewirken, fortwährend in grösstem Maassstab und in unendlicher Abwechslung Beispiele jener allmäligen Zerstreuung der Bewegung, wie wir sie im ersten Abschnitt beschrieben haben, und des daraus entspringenden Strebens nach ins Gleichgewicht gebrachter Vertheilung der Kräfte darbieten. Jede dieser wahrnehmbaren Bewegungen, unmittelbar oder mittelbar durch Integration der nicht wahrnehmbaren, von der Sonne ausströmenden Bewegungen entstanden, wird, wie wir gesehen haben, stets von neuem in immer weniger wahrnehmbare Bewegungen zerlegt, bis sie endlich in gar nicht mehr wahrnehmbare Bewegungen umgewandelt ist und mit der Zeit in Gestalt von Wärmeschwingungen wieder von der Erde ausgestrahlt wird.

Alle diese verwickelten Bewegungen der luftförmigen, flüssigen und festen Stoffe auf der Erdkruste stellen in ihrer Gesammtheit ein abhängiges, bewegliches Gleichgewicht dar. Wie wir früher gesehen haben, lässt sich durch alle hindurch eine verwickelte Combination von Rhythmen nachweisen. Der unaufhörliche Kreislauf des Wassers vom Meere zum Festland und von diesem wieder zurück ins Meer ist ein typisches Beispiel für diese mannigfaltigen, sich gegenseitig compensirenden Vorgänge, welche trotz aller Unregelmässigkeiten, die durch ihren vielfachen Widerstreit hervorgerufen werden, doch stets ihren durchschnittlichen Charakter bewahren. Und bei dieser wie bei andern Ausgleichungen der dritten Art sehen wir, dass die lebendige Kraft, die in jedem Augenblick durch Zerstreuung verloren geht, in jedem Augenblick auch wieder von aussen her ersetzt wird; den Vergrösserungen und Verminderungen der Zufuhr wird durch Zunahme und Abnahme der Ausgaben das Gleichgewicht gehalten, wie dies unter anderm das Verhältniss zwischen den magnetischen Variationen und dem Cyklus der Sonnenflecken bezeugt.

Von der wesentlichsten Bedeutung ist aber bei alledem für uns die Thatsache, dass dieser Process durch seine beständige Wirksamkeit Alles einem vollkommenen Ruhezustand immer näher bringen muss. Diese mechanischen Bewegungen der meteorologischen und geologischen Vorgänge, die in fortwährender Ausgleichung begriffen sind,

---

Quelle beinah jeder Bewegung seien, welche auf der Erdoberfläche stattfindet.“ Er rechnet ausdrücklich alle geologischen, meteorologischen und vitalen Vorgänge mit dazu, und ebenso diejenigen, welche wir durch die Verbrennung von Kohlen hervorrufen. Diese letztere Idee scheint also unbegründeterweise dem verstorbenen George Stephenson zugeschrieben worden zu sein.

und zwar sowohl durch die ihnen gelegentlich sich entgegenstellenden Bewegungen, als durch die fortdauernde Zerstreuung solcher Bewegungen und Gegenbewegungen, müssen allmälig auf ein immer geringeres Maass zurücksinken, je mehr die von der Sonne stammende Kraftgrösse abnimmt. Je schwächer die nicht wahrnehmbaren Bewegungen werden, welche sich vom Centralkörper unsers Systems zu uns fortpflanzen, desto mehr müssen auch die wahrnehmbaren Bewegungen, welche hier durch jene erzeugt werden, zurückgehen; und wenn einst in ferner Zukunft die Sonne aufgehört haben wird, irgend wahrnehmbare Wärmemengen zu entsenden, dann werden auch auf der Oberfläche unsers Planeten keine merklichen Andersvertheilungen des Stoffes mehr stattfinden.

So sind denn, vom höchsten Gesichtspunkt aus betrachtet, alle irdischen Veränderungen blos untergeordnete Nebenerscheinungen im Laufe der kosmischen Ausgleichung. Es wurde früher einmal (§. 69) darauf hingewiesen, dass von den unaufhörlichen Veränderungen, welche die Kruste und die Atmosphäre der Erde erfahren, diejenigen, die nicht aus der stets noch fortschreitenden Bewegung der Masse der Erde nach ihrem Schwerpunkt hin hervorgehen, sämmtlich auf die stets noch fortschreitende Bewegung der Masse der Sonne nach ihrem Schwerpunkt hin zurückzuführen sind. Hier ist nun noch hervorzuheben, dass diese Fortdauer der Integration auf der Erde und auf der Sonne eine Fortdauer jener Umformung der wahrnehmbaren in nicht wahrnehmbare Bewegung ist, welche, wie wir gesehen haben, mit Ausgleichung abschliesst, und dass in jedem Falle die Ankunft an der höchsten Stufe der Integration dem Übergang in einen Zustand entspricht, in dem keine wahrnehmbare Bewegung mehr übrig bleibt, um in nicht wahrnehmbare Bewegung übergeführt zu werden, — in einen Zustand, wo die die Integration bewirkenden und die der Integration Widerstand leistenden Kräfte gleich geworden sind.

§. 173.

Jeder lebende Körper zeigt in vierfacher Beziehung den Process, den wir nachzuweisen im Begriffe sind; er zeigt ihn jeden Augenblick in der Behauptung des Gleichgewichts zwischen den mechanischen Kräften, von Stunde zu Stunde in der gegenseitigen Ausgleichung der Functionen, von Jahr zu Jahr in den Veränderungen seiner Beschaffenheit entsprechend den Veränderungen der bedingenden Umstände, und endlich im völligen Stillstand der Lebensbewegungen im

Tode. Betrachten wir die Thatsachen nach diesen Gesichtspunkten geordnet.

Die wahrnehmbare Bewegung, in der jede sichtbare Thätigkeit eines Organismus besteht, wird bald durch irgendeine im Organismus oder ausserhalb desselben liegende widerstehende Kraft zum Abschluss gebracht. Wenn ein Arm emporgehoben wird, so hat die demselben ertheilte Bewegung den Widerstand der Schwerkraft sowohl, wie der durch die Structur bedingten inneren Spannungen zu überwinden, und indem dieselbe so fortwährenden Abzug erleidet, hört sie ganz auf, wenn der Arm eine Stellung erreicht hat, in der sich die Kräfte das Gleichgewicht halten. Die Grenzen jeder Systole und Diastole (Zusammenziehung und Wiederausdehnung) des Herzens zeigen uns jedesmal eine momentane Ausgleichung zwischen Muskelspannungen, welche entgegengesetzte Bewegungen verursachen; und auf jede Blutwelle muss unmittelbar eine zweite folgen, weil sonst die Masse der im Kreislauf begriffenen Flüssigkeit in Folge der raschen Zerstreuung ihrer Bewegungsgrösse bald in Stockung gerathen würde. Sowohl in den Wirkungen und Gegenwirkungen, welche die inneren Organe aufeinander ausüben, als auch in der mechanischen Balancirung des ganzen Körpers findet in jedem Augenblicke eine fortschreitende Ausgleichung der in jedem Augenblick erzeugten Bewegungen statt.

In ihrer Gesammtheit und als fortlaufende Reihe betrachtet stellen die organischen Functionen ein abhängiges, bewegliches Gleichgewicht dar, — ein bewegliches Gleichgewicht, dessen bewegende Kraft sich beständig in den eben betrachteten besonderen Ausgleichungen erschöpft, sich aber auch beständig wieder durch Aufnahme neuer bewegender Kräfte herstellt. Die Nahrung ist ein solcher Kraftvorrath, aus dem fortwährend so viel zu der Bewegungsgrösse der Lebensvorgänge beigesteuert wird, als derselben fortwährend durch die Überwindung äusserer Kräfte entzogen worden ist. Alle auf diese Weise aufrechterhaltenen functionellen Bewegungen sind, wie wir gesehen haben, rhythmisch (§. 85); durch ihre Vereinigung entstehen zusammengesetzte Rhythmen von mannigfaltig verschiedener Dauer und Complication, und bei diesen einfachen und zusammengesetzten Rhythmen macht sich der Process der Ausgleichung nicht blos an jedem Extrem jedes einzelnen Rhythmus geltend, sondern er spricht sich auch in der fast unabänderlichen Aufrechterhaltung eines bestimmten Mittelzustandes und in der Wiederherstellung dieses Zustandes aus, wenn zufällige Ursachen eine Abweichung von demselben veranlasst haben. Wenn beispielsweise eine grosse Ausgabe von Bewegung durch Muskel-

thätigkeit stattgefunden hat, so tritt in Folge der Rückwirkung eine Inanspruchnahme jener Vorräthe von gebundener Bewegung ein, welche in Gestalt verbrennbarer Stoffe in allen Geweben vertheilt sind: beschleunigte Athmung und gesteigerte Geschwindigkeit der Circulation tragen mit dazu bei, einen Überschuss an Kraft hervorzubringen, welcher die das Durchschnittsmaass übersteigende Kraftausgabe wieder ausgleicht. Auf diese aussergewöhnliche Umformung von molecularer in wahrnehmbare Bewegung folgt dann bald eine aussergewöhnlich starke Aufnahme von Nahrung, der Quelle molecularer Bewegung; und in demselben Verhältniss, als das aufgespeicherte Capital des Systems eine mehr oder weniger bedeutende Verminderung erlitten hat, macht sich nun auch das Bedürfniss nach längerer oder kürzerer Ruhe geltend, während welcher jenes Capital wieder ersetzt wird. Ist die Abweichung von dem gewohnten Gange der Functionen so gross gewesen, dass dieselben in Unordnung gerathen sind, wie z. B. wenn gewaltsame Anstrengung Appetitlosigkeit und Schlaflosigkeit erzeugt, so wird doch mit der Zeit eine Ausgleichung zu Stande gebracht. Vorausgesetzt, dass die Störung nicht so bedeutend war, um das Gleichgewicht der Functionen ganz aufzuheben und das Leben zu zerstören (in welchem Falle plötzlich eine vollkommene Ausgleichung eintritt), so wird das gewöhnliche Gleichgewicht nach und nach wieder hergestellt: der wiederkehrende Appetit ist um so kräftiger, je bedeutender der Verbrauch war, während langer gesunder Schlaf für die anfängliche Schlaflosigkeit entschädigt. Selbst jene extremen Fälle, wo durch Ausschweifungen eine Störung der Ordnung verursacht ist, die nie wieder vollständig gut gemacht werden kann, bilden keine Ausnahme von dem allgemeinen Gesetz; denn in solchen Fällen gleicht sich die Gesammtheit der Functionen nach einiger Zeit um einen neuen Durchschnittszustand herum aus, der von nun an zum Normalzustand des Individuums wird. So wird bei den verwickelten rhythmischen Veränderungen, aus denen das organische Leben besteht, jede störende Kraft, welche ein Übermaass der Veränderung nach einer Richtung bewirkt, durch gegenwirkende Kräfte allmälig abgeschwächt und schliesslich ganz aufgehoben; diese letzteren verursachen dann wieder eine entsprechende Veränderung in entgegengesetzter Richtung und stellen nach längerem oder kürzerem Hin- und Herschwanken den mittleren Zustand wieder her. Und auf diesen Process ist im Grunde das zurückzuführen, was die Ärzte die vis medicatrix naturae (Naturheilkraft) nennen.

Die dritte Form der Ausgleichung, die bei organischen Körpern

vorkommt, ist eine nothwendige Folgeerscheinung der eben beschriebenen. Wenn vermöge einer Veränderung in der Lebensweise oder in den äusseren Umständen ein Organismus dauernd neuen Einflüssen oder seinen bisherigen in abweichendem Grade ausgesetzt wird, so stellt sich nach mehr oder weniger bedeutender Störung der organischen Rhythmen ein Gleichgewichtszustand derselben her, entsprechend dem neuen Durchschnittsmaass der Bedingungen, das durch diesen neuen Einfluss gegeben ist. Ebenso wie vorübergehende Abweichungen der organischen Rhythmen durch vorübergehende Abweichungen anderer Art aufgehoben werden, so tritt auch eine Ausgleichung ihrer dauernden Abweichungen ein durch Schaffung entgegengesetzter Abweichungen, die ebenso dauernd sind. Wenn die von einem Muskel gewöhnlich zu leistende Arbeit grösser wird als bisher, so steigert sich auch die Nahrungszufuhr zu demselben. Wenn die Ausgabe des Muskels zu seiner Ernährung in einem günstigeren Verhältniss steht, als es für Ausgabe und Ernährung in den übrigen Theilen des Systems stattfindet, so führt der Überschuss an Nahrung dazu, dass der Muskel wächst. Und das Aufhören dieses Wachsthums bezeichnet die Herstellung des Gleichgewichts zwischen dem täglichen Verbrauch und der täglichen Zufuhr, zwischen der täglichen Ausgabe von lebendiger Kraft und dem täglich hinzugefügten Betrag an gebundener Kraft. — Dasselbe muss offenbar mit allen jenen organischen Veränderungen der Fall sein, die eine Folge des Wechsels des Klimas oder der Nahrung sind. Wir können diese Folgerung ruhig behaupten, ohne die besonderen Andersvertheilungen zu kennen, welche die Ausgleichung bewirken. Wenn wir sehen, dass auf die Änderung der Lebensart des Organismus nach einer Zwischenzeit der functionellen Störung irgendeine Veränderung in der Beschaffenheit eines Systems folgt; wenn wir sehen, dass diese neue Beschaffenheit, nachdem sie allmälig zur Ausbildung gelangt, dann ohne weitere Veränderung fortdauert, so giebt es dafür nur die Erklärung, dass die neuen jetzt auf den Organismus einwirkenden Kräfte durch die von ihnen hervorgerufenen entgegengesetzten Kräfte compensirt worden sind. Und dies ist eben die Erklärung des Processes, den wir Anpassung nennen.

Endlich bestätigt jeder Organismus das Gesetz auch durch seine Lebenserscheinungen im Allgemeinen. In der ersten Zeit nimmt er in Gestalt von Nahrung täglich eine grössere Kraftsumme in sich auf, als er täglich ausgiebt, und der Überschuss wird täglich durch das Wachsthum ausgeglichen. Je mehr er sich der vollen Ausbildung nähert, desto mehr nimmt dieser Überschuss ab, und beim erwachsenen

Organismus steht die tägliche Aufnahme von Spannkraft genau im Gleichgewicht mit der täglichen Ausgabe von lebendiger Kraft. Oder anders ausgedrückt, im erwachsenen Zustande findet beständig eine Ausgleichung der dritten Art statt. Indem dann schliesslich der tägliche Verlust gegen den täglichen Gewinn das Übergewicht erhält, wird die Thätigkeit der Organe auf ein immer geringeres Maass zurückgeführt; die organischen Rhythmen entfernen sich immer weniger weit vom Mittelzustande nach der einen oder der andern Seite hin, und schliesslich stellt sich jene vollkommene Ausgleichung her, die wir den Tod nennen.

Der letzte Zustand des inneren Baues, der den letzten functionellen Zustand begleitet, welchem ein Organismus als Individuum sowohl wie als Art zustrebt, lässt sich auch aus einem der im ersten Abschnitte dieses Capitels niedergelegten Sätze ableiten. Wir sehen, dass die Grenze der Ungleichartigkeit erreicht ist, sobald die Ausgleichung eines Aggregats eine vollkommene geworden ist, — dass die Andersvertheilung des Stoffes nur so lange fortdauern kann, als irgendwelche Bewegung noch nicht ins Gleichgewicht gebracht ist. Daraus ergab sich uns die Folgerung, dass die innere Anordnung schliesslich der Art sein muss, dass allen Kräften, die auf das Aggregat einwirken, gleichwerthige entgegengesetzte Kräfte gegenüberstehen. Was ergiebt sich nun hieraus in Bezug auf organische Aggregate, die ein bewegliches Gleichgewicht besitzen? Wir haben gesehen, dass die Aufrechterhaltung eines solchen beweglichen Gleichgewichts die beständige Erzeugung von inneren Kräften erfordert, die in Zahl, Richtung und Grösse den von aussen wirkenden Kräften entsprechen, — von ebenso viel einfachen oder zusammengesetzten inneren Functionen, als einfache oder zusammengesetzte äussere Wirkungen auszugleichen sind. Functionen sind aber die Correlativa von Organen; der Umfang der Function steht, unter sonst gleichen Umständen, mit der Grösse des Organs, die Combination von Functionen mit der Verbindung der Organe in Wechselbeziehung. Somit lässt sich die Zusammengesetztheit des innern Baues, welche die Ausgleichung der Functionen begleitet, als ein Zustand definiren, wo so viele gesonderte Theile sich ausgebildet haben, als nöthig sind, um einzeln und in Verbindung den einzelnen und verbundenen Kräften entgegenzuwirken, unter deren Einfluss der Organismus existirt. Und dies ist die Grenze der organischen Ungleichartigkeit, der sich der Mensch in höherem Grade genähert hat als irgendein anderes Geschöpf.

An Organismengruppen tritt dieses allgemeine Streben nach Aus-

gleichung sehr deutlich hervor. Im §. 85 wurde gezeigt, dass jede Pflanzen- und Thierart fortwährend einem rhythmischen Wechsel ihrer Individuenzahl unterworfen ist, indem dieselbe bald wegen Überflusses an Nahrung und Abwesenheit von Feinden ihr Durchschnittsmaass übersteigt, bald wieder wegen des daraus entspringenden Mangels an Nahrung und Überflusses an Feinden unter ihren mittleren Werth sinkt. Das erhält hier für uns die Bedeutung, dass auf solche Weise das Gleichgewicht zwischen der Summe von Kräften, welche die Zunahme jeder Art bedingt, und derjenigen Summe von Kräften, welche zur Abnahme derselben führt, aufrechterhalten wird. Jede Grenze der Variation stellt den Punkt dar, wo die eine Kräftegruppe, die bisher der andern überlegen war, von derselben im Gleichgewicht erhalten wird. Und in der Mitte zwischen diesen durch ihren Widerstreit hervorgerufenen Schwankungen liegt die Durchschnittszahl der Art, in welcher ihr Ausdehnungsstreben gegen das einengende Streben der Umgebung ausgeglichen ist. Es kann auch nicht zweifelhaft sein, dass diese Ausgleichung der erhaltenden und zerstörenden Kräfte, wie wir sie bei jeder Art eintreten sehen, nothwendigerweise so sich herstellen muss. Denn die Zunahme der Zahl kann nur so lange fortdauern, bis ihr die Zunahme der Sterblichkeit Halt gebietet, und die Abnahme der Zahl muss fortdauern, bis sie entweder durch erhöhte Fruchtbarkeit gehemmt wird oder die ganze Art ausgestorben ist.

§. 174.

Die Ausgleichungen jener Vorgänge im Nervensystem, die das sogenannte geistige Leben darstellen, lassen sich in derselben Weise in Classen ordnen wie diejenigen, die wir in ihrer Gesammtheit als körperliches Leben unterscheiden. Wir können sie auch in derselben Reihenfolge behandeln.

Jede Welle nervöser Kraft, wie sie von Augenblick zu Augenblick erzeugt wird (und es wurde im §. 86 gezeigt, dass nervöse Ströme nicht continuirlich, sondern rhythmisch sind), begegnet gegenwirkenden Kräften, bei deren Überwindung sie zerstreut und ausgeglichen wird. Als wir die Wechselbeziehung und Gleichwerthigkeit der Kräfte behandelten, sahen wir, dass jede Empfindung und Erregung, oder vielmehr der Theil derselben, welcher nach der Hervorrufung damit verknüpfter Gedanken und Gefühle noch übrig bleibt, zur Erzeugung von körperlichen Veränderungen — von Zusammenziehungen der unwillkürlichen oder der willkürlichen Muskeln oder beider zugleich, wie auch zu einer gewissen Reizung der absondernden

Organe verbraucht wird. Dass die dadurch verursachten Bewegungen stets durch die von ihnen wach gerufenen widerstrebenden Kräfte zum Aufhören gebracht werden müssen, ist oben angeführt worden, und hier bedarf es blos der Bemerkung, dass dasselbe von den in solcher Weise eingeleiteten nervösen Veränderungen gilt. Mannigfache Thatsachen beweisen, dass das Hervortreten eines Gedankens oder Gefühls stets mit der Überwindung eines gewissen Widerstandes verbunden ist: darauf weist der Umstand hin, dass, wo die Verknüpfung verschiedener geistiger Zustände nicht häufig geübt wurde, es einer merklichen Anstrengung bedarf, um einen nach dem andern hervorzurufen; das bestätigt die Thatsache, dass bei nervöser Abspannung eine verhältnissmässige Denkunfähigkeit eintritt, welche die Gedanken nicht mit der gewohnten Schnelligkeit auf einander folgen lässt; das bestätigt die entgegengesetzte Thatsache, dass in Zeiten ungewöhnlicher Thätigkeit, mag dieselbe natürlich oder künstlich angeregt sein, der Reibungswiderstand relativ sehr gering wird und zahlreichere, entferntere und schwierigere Gedankenverbindungen zu Stande kommen. Mit andern Worten, die in jedem Augenblick erzeugte Welle lebendiger Nervenkraft pflanzt sich durch Gehirn und Körper längs jener Canäle fort, welche die Bedingungen des Augenblicks zu Linien des geringsten Widerstandes machen; und indem sie sich um so weiter verbreitet, je unbedeutender der letztere ist, verschwindet sie erst, wenn sie sich gegen die überall zu überwindenden Widerstände völlig ausgeglichen hat.

Fassen wir die über ganze Stunden und Tage sich ausdehnenden geistigen Vorgänge ins Auge, so entdecken wir Ausgleichungen, die ganz den stündlich und täglich zwischen den körperlichen Functionen zu Stande kommenden analog sind. Im einen wie im andern Falle handelt es sich um Rhythmen, in denen sich eine Ausgleichung entgegengesetzter Kräfte an beiden Extremen und die Aufrechterhaltung eines gewissen allgemeinen Gleichgewichts ausspricht. Dies lässt sich erkennen in der täglichen Abwechslung von geistiger Thätigkeit und geistiger Ruhe: die während der erstern verausgabten Kräfte werden durch die während der letztern erworbenen Kräfte wieder ersetzt. Es macht sich dies auch geltend in der wiederkehrenden Verstärkung und Abschwächung jeder Begehrung: nachdem dieselbe einen gewissen Grad erreicht hat, wird sie ausgeglichen entweder durch Verausgabung der durch sie erregten Kräfte in den begehrten Handlungen, oder, obwohl weniger vollständig, in der Vorstellung von solchen Handlungen; der Process endigt jedenfalls mit der Sättigung oder der verhältniss-

mässigen Ruhe, welche die entgegengesetzte Grenze des Rhythmus bildet. Unser Princip tritt ferner in doppelter Form bei Gelegenheit von lebhafter Freude oder von lebhaftem Schmerz in Wirkung: jeder Paroxysmus der Leidenschaft erreicht, nachdem er in heftigen körperlichen Handlungen zum Ausbruch gelangt ist, bald sein Extrem, von dem aus dann durch gegenwirkende Kräfte die Rückkehr zu einem Zustand der gemässigten Erregtheit herbeigeführt wird; und indem die späteren Paroxysmen allmälig an Lebhaftigkeit abnehmen, tritt endlich ein geistiger Gleichgewichtszustand ein, der entweder dem früheren gleich ist oder in seinem Durchschnittsmaass theilweise von demselben abweicht.

Ganz besonders verdient aber die Art der geistigen Ausgleichung erwähnt zu werden, welche sich in der Herstellung einer Übereinstimmung der zwischen unseren Bewusstseinszuständen und der in der Aussenwelt bestehenden Beziehungen kundgiebt. Jede äussere Verbindung von Erscheinungen, die wir wahrzunehmen fähig sind, erzeugt vermöge gehäufter Erfahrungen eine innere Verbindung von geistigen Zuständen, und als das Resultat, auf das dieser Process abzielt, ergiebt sich schliesslich die Herstellung einer verhältnissmässig innigen geistigen Verbindung, welche der relativen Unveränderlichkeit der in Frage stehenden physischen Verbindung entspricht. Übereinstimmend mit dem allgemeinen Gesetze, dass die Bewegung der Richtung des geringsten Widerstandes folgt und dass unter sonst gleichen Umständen die von einer Bewegung einmal eingeschlagene Richtung dadurch für künftige Bewegungen zu einer noch leichter passirbaren Bahn wird, folgen, wie wir gesehen haben, die Nervenerregungen mit um so grösserer Leichtigkeit auf einander, je häufiger sie sich in früheren Erfahrungen gemeinschaftlich wiederholt haben. Sonach entsteht denn, entsprechend einer solchen unveränderlichen Beziehung, wie sie zwischen dem Widerstand eines Objectes und der demselben eigenthümlichen Ausdehnung besteht, auch im Bewusstsein eine unauflösliche Verbindung, und da diese innere Verbindung ebenso absolut ist wie die ihr entsprechende in der Aussenwelt, so erfährt sie auch weiter keine Veränderung, — die innere Beziehung steht in vollkommenem Gleichgewicht mit der äusseren Beziehung. Aus derselben Ursache rührt es anderseits her, dass zu so unsicheren Beziehungen von Erscheinungen, wie z. B. die zwischen Wolken und Regen, auch Beziehungen von Ideen von gleicher Unsicherheit zu Stande kommen, und wenn bei gegebenem Aussehen des Himmels die Neigung, auf gutes oder schlechtes Wetter zu schliessen, der Häufigkeit entspricht,

mit der gutes oder schlechtes Wetter auf ein solches Aussehen folgt, so hat die Häufung der Erfahrungen offenbar die geistigen und die physischen Folgen ins Gleichgewicht gebracht. Wenn man sich erinnert, dass zwischen diesen Extremen zahllose Abstufungen von äusseren Verbindungen existiren, denen verschiedene Grade der Beständigkeit zukommen, und dass während der Entwicklung des Denkvermögens entsprechende innere Verbindungen mit verschiedenen Graden der Innigkeit entstehen, so wird leicht ersichtlich, dass ein Fortschritt zum Gleichgewicht zwischen den Beziehungen des Denkens und den Beziehungen der Dinge in der That stattfindet. Diese Ausgleichung kann erst dann abgeschlossen sein, wenn jede Beziehung der Dinge in uns eine Beziehung des Denkens erzeugt hat, so dass bei der Wiederkehr der gleichen Bedingungen die Beziehung des Denkens ebenso sicher eintritt wie die Beziehung zwischen den Dingen. Nehmen wir an, dass dieser Zustand erreicht sei (was übrigens nur nach unendlicher Zeit der Fall sein kann), so wird dann die Erfahrung aufhören, irgendwelche weitere geistige Entwicklung zu veranlassen: es wird eine vollkommene Übereinstimmung zwischen Vorstellungen und Dingen erreicht und die geistige Anpassung des Menschen an seine Lebensbedingungen wird vollständig sein.

Dieselben allgemeinen Sätze finden auch auf den Process der moralischen Anpassung Anwendung; dieselbe ist eine fortwährende Annäherung an das Gleichgewicht zwischen den Erregungen und den durch die umgebenden Bedingungen nöthig gemachten Formen der Lebensführung. Die Verbindungen der Gefühle und der Handlungen werden in derselben Weise bestimmt wie diejenigen der Gedanken: ebenso wie die Wiederholung zweier Gedanken die Hervorrufung des einen durch den andern erleichtert, so wird durch jede Entladung eines Gefühls in eine Handlung der Widerstand gegen die spätere Entladung eines solchen Gefühls in einer ebensolchen Handlung vermindert. Wenn also ein Mensch dauernd unter solche Bedingungen gestellt wird, die mehr Thätigkeit von bestimmter Art von ihm fordern, als früher nöthig war oder als seinem bisherigen Wesen entspricht; wenn der Druck der unangenehmen Gefühle, welche die Nichtbeachtung dieser Bedingungen mit sich bringt, ihn antreibt, diese Thätigkeit in immer vollkommenerem Maasse auszuführen; wenn durch die häufigere oder ausdauerndere Ausübung dieser Thätigkeit unter solchem Drucke der Widerstand gegen dieselbe jedesmal etwas vermindert wird, — so muss das offenbar zu dem Resultate führen, dass ein Fortschritt nach dem Gleichgewicht zwischen der Forderung einer

solchen Thätigkeit und der Erfüllung derselben stattfindet. Entweder in ihm selbst oder wenigstens in seinen unter gleichen Bedingungen lebenden Nachkommen muss dann die immer verstärkte Wiederholung endlich einen Zustand herbeiführen, in welchem diese der Lebensthätigkeit gegebene Richtung auf keinen grössern Widerstand stösst als die verschiedenen andern Richtungen, die den Betreffenden früher natürlich gewesen. Die Grenze also, welcher die Abänderung der Erregungen beständig zustrebt und welcher sie sich auch immer mehr nähern muss (obwohl sie dieselbe in Wirklichkeit erst nach unendlich langer Zeit erreichen kann), ist eine Combination von Begehrungen, die allen den verschiedenen Arten der Thätigkeit entsprechen, welche die Umstände des Lebens fordern, — von Begehrungen, deren Stärke je mit der Lebhaftigkeit des Bedürfnisses nach diesen Thätigkeitsarten im Verhältniss steht und die sämmtlich durch letztere befriedigt werden. In dem, was wir als angenommene Gewohnheiten unterscheiden, und in den moralischen Verschiedenheiten der Rassen und Völker, die aus dem viele Generationen überdauernden Bestehen gewisser Sitten entspringen, treten uns zahllose Beispiele von dieser fortschreitenden Anpassung entgegen, die erst dann ihr Ende erreicht haben kann, wenn ein vollkommenes Gleichgewicht zwischen innerer Beschaffenheit und äusseren Umständen hergestellt ist.

Mancher Leser wird vielleicht nicht recht einsehen, wie die in diesem Abschnitt beschriebenen Ausgleichungen mit den vorhergehenden zusammengestellt werden können, und geneigt sein, das, was hier als Thatsachen aufgeführt wurde, nur für Analogien zu erklären. Nichtsdestoweniger sind derartige Ausgleichungen ebenso thatsächlich physikalischer Natur wie alle andern. Um diese Behauptung in ihrem ganzen Umfange zu beweisen, wäre allerdings eine viel ausführlichere Darlegung erforderlich, als wir sie hier geben können. Für unsere Zwecke muss es genügen, ebenso wie früher schon (§. 71) darauf hinzuweisen, dass was wir subjectiv als Bewusstseinszustände erkennen, für die objective Betrachtung nur Kraftäusserungen sind, dass ein Gefühl von bestimmter Stärke das Correlat einer bestimmten Bewegungsgrösse ist, dass Ausführung einer beliebigen körperlichen Thätigkeit gleichbedeutend ist mit Umformung einer gewissen Gefühlsgrösse in die ihr gleichwerthige Bewegungsgrösse, dass diese körperliche Thätigkeit anderen Kräften begegnet, in deren Überwindung sie sich erschöpft, und dass die Nöthigung zu einer häufigen Wiederholung dieser Thätigkeit die häufig wiederkehrende Einwirkung von Kräften voraussetzt, die auf diese Weise zu überwinden sind. Wenn

also in einem Individuum ein erregender Trieb vorhanden ist, der mit gewissen äusseren Erfordernissen im Gleichgewicht steht, so ist das buchstäblich nichts Anderes als die gewohnheitsgemässe Erzeugung einer gewissen Grösse besonderer nervöser Kraft, deren Betrag einer gewissen Art von äusseren Widerständen, die sehr häufig eintreten, gleichwerthig ist. Und der Endzustand, der die äusserste Grenze bildet, bis zu der uns die Entwicklung führen kann, kennzeichnet sich also dadurch, dass in ihm die täglich erzeugte und in Bewegung umgesetzte geistige Kraft der Art und der Grösse nach gleichwerthig ist oder im Gleichgewicht steht mit den verschiedenen Arten und Grössen der umgebenden Kräfte, welche solchen Bewegungen entgegenwirken.

§. 175.

Jede Gesellschaft, als Ganzes betrachtet, zeigt den Ausgleichungsprocess in der beständigen Anpassung ihrer Individuenzahl an die Subsistenzmittel. Ein Völkerstamm, der sich von wilden Thieren und Früchten nährt, ist offenbar wie jede andere Gruppe niedrig stehender Geschöpfe in beständigen Schwankungen um die Durchschnittszahl begriffen, welche die betreffende Gegend zu erhalten vermag. Obgleich dann eine höhere Rasse durch künstliche Production und durch immer sich steigernde Verbesserungen derselben die Grenzen immer weiter hinausschiebt, welche der Volkszahl durch die äusseren Bedingungen gesetzt sind, so gelangt sie doch von Zeit zu Zeit an neue Schranken, die ihrer Vermehrung Halt gebieten. Wo allerdings diese Grenzen so rasch verrückt werden wie bei uns, da tritt kein wirklicher Stillstand ein: da ist blos das Wachsthumsverhältniss einem rhythmischen Wechsel unterworfen. Wenn man aber die Ursachen dieses rhythmischen Wechsels aufsucht, wenn man beobachtet, wie in wohlfeilen Zeiten die Zahl der Heirathen zunimmt und in Zeiten des Mangels wieder zurückgeht, so sieht man leicht ein, dass die ausdehnende Kraft ein aussergewöhnliches Vorrücken erzeugt, sobald sich die einengende Kraft vermindert, und umgekehrt, und dass somit zwischen beiden stets ein so vollkommenes Gleichgewicht besteht, als es die sich verändernden Bedingungen nur zulassen.

Nicht weniger deutlich kommt das allgemeine Princip bei den inneren Vorgängen zur Geltung, welche den socialen Functionen zu Grunde liegen. Angebot und Nachfrage streben sich einander auf allen Gebieten der Industrie anzupassen, und diese Ausgleichung lässt sich in derselben Weise erklären wie alle früheren. Die Erzeugung und Vertheilung eines Lebensbedürfnisses ist der Ausdruck für ein

bestimmtes Aggregat von Kräften, das Bewegungen von besonderer Art und Grösse verursacht. Der Preis dieses Bedürfnisses ist das Maass für ein anderes Aggregat von Kräften, welche der dasselbe kaufende Arbeiter in Form von Bewegungen anderer Art und Grösse ausgegeben hat. Und die Preisschwankungen stellen eine rhythmische Ausgleichung dieser Kräfte dar. Jedes Steigen und Fallen des Zinsfusses oder jede Veränderung im Werthe einer besonderen Hypothek setzt einen Widerstreit von Kräften voraus, in welchem einige zeitweilig die Oberhand gewinnen und eine Bewegung veranlassen, die jedoch bald durch das Anwachsen der widerstehenden Kräfte gehemmt oder ausgeglichen wird; und zwischen diesen täglichen und stündlichen Schwankungen liegt ein bedeutend langsamer sich verändernder Mittelzustand, auf den die Werthe stets wieder zurückzugehen streben und in dem sie auch verharren würden, wenn nicht beständig neue Einflüsse in Wirksamkeit träten.

Wie im Organismus des Individuums, so erzeugen auch in demjenigen der Gesellschaft Ausgleichungen der Functionen solche des inneren Baues. Wenn an die in irgendeinem Erwerbszweig arbeitenden Werkleute erhöhte Anforderungen gestellt werden, und wenn ihnen dann durch den Verkauf ihrer vermehrten Erzeugnisse andere Lebensbedürfnisse in reichlicherem Maasse zugänglich werden, als dies früher gewöhnlich der Fall war, wenn folglich die von ihnen zum Unterhalte des Lebens zu überwindenden Widerstände geringer sind als die von andern Arbeitern überwundenen, so erfolgt ein Andrang anderer Arbeiter zu diesem Erwerbszweige. Dieser Zudrang hält so lange an, bis die ausserordentliche Nachfrage gedeckt ist und die Löhne wieder so weit zurückgehen, dass die Summe des Widerstandes, die zur Erlangung eines gegebenen Betrages von Erzeugnissen zu überwinden ist, bei dieser neuen Beschäftigung ebenso gross geworden ist wie bei den andern, aus denen sie ihre Recruten bezog. Es wurde schon früher gezeigt, wie das Auftreten von Bewegung längs Linien des geringsten Widerstandes ein Wachsthum der Bevölkerung an den Plätzen verursacht, wo die zum Selbstunterhalt erforderliche Arbeit am geringsten ist; und hier sehen wir weiter, dass die, welche an solch einem vortheilhaften Orte oder in einem so vortheilhaften Geschäfte thätig sind, sich vermehren müssen, bis das Gleichgewicht zwischen diesem Orte oder Geschäft und andern, welche denselben Bürgern zugänglich sind, wenigstens annähernd hergestellt ist. Wenn die Eltern über den Beruf ihrer Kinder entscheiden sollen, sehen wir sie alle die verschiedenen Vortheile gegen einander abwägen, welche

die ihnen zugänglichen Berufsarten darbieten, und diejenige erwählen, die die besten Aussichten zeigt. Indem dann so die Erwerbszweige, welche zur Zeit den grössten Gewinn bringen, am meisten bevorzugt werden und selbst aus andern überfüllten Geschäften die Kräfte herzuströmen, stellt sich bald das allgemeine Gleichgewicht her zwischen dem Leistungsvermögen jedes gesellschaftlichen Organs und den Functionen, welche dasselbe zu versehen hat.

Die mannigfaltigen Wirkungen und Gegenwirkungen, die so in der Industrie beständig wechseln, stellen ein abhängiges bewegliches Gleichgewicht dar, das ganz dem zwischen den Functionen eines einzelnen Organismus bestehenden gleicht. Und dieses abhängige bewegliche Gleichgewicht stimmt auch darin mit den schon betrachteten überein, dass es stets vollkommener zu werden strebt. Auf frühen Entwicklungsstufen der Gesellschaft, wo die Hülfsquellen der bewohnten Gegend noch nicht erforscht und die Mittel, dieselben zu erschliessen, noch unentwickelt sind, findet höchstens eine zeitweilige und theilweise Ausgleichung solcher Thätigkeiten statt, in der Form von Beschleunigung oder Verzögerung des Wachsthums. Wenn sich aber eine Gesellschaft der Reife innerhalb des Typus, nach welchem sie organisirt ist, nähert, so nehmen die mannigfaltigen industriellen Thätigkeiten einen verhältnissmässig dauernden Charakter an. Überdies lässt sich dann beobachten, dass der Fortschritt in der Organisation ebensowohl wie der Fortschritt im Wachsthum eine bessere Ausgleichung der industriellen Functionen ermöglicht. So lange die Verbreitung von Handelsnachrichten nur langsam stattfindet und es an Mitteln zum Transport fehlt, ist die gegenseitige Anpassung von Angebot und Nachfrage äusserst unvollkommen: indem auf grosse Überproduction der meisten Dinge eine grosse Unterproduction folgt, kommt ein Rhythmus zu Stande, der nach beiden Seiten sehr weit von dem mittleren Zustand abweicht, in welchem sich Angebot und Nachfrage im Gleichgewicht befinden. Wenn aber gute Strassen gebaut sind, wenn die gedruckten oder geschriebenen Geistesproducte rasche Verbreitung finden, und noch mehr wenn Eisenbahnen und Telegraphen auf dem Schauplatz auftreten, wenn die Jahrmärkte der früheren Zeiten in Wochenmärkte und diese in tägliche Märkte übergehen, — dann kommt es auch allmälig zu einer bessern Ausgleichung zwischen Erzeugung und Verbrauch. Aussergewöhnliche Nachfrage wird bedeutend schneller durch vermehrtes Angebot befriedigt, und die raschen Preisschwankungen innerhalb ziemlich enger Grenzen zu beiden Seiten eines verhältnissmässig gleichförmigen

Mittels bezeugen schon die beträchtliche Annäherung ans Gleichgewicht.

Offenbar findet dieser industrielle Fortschritt seine Grenze in dem, was Herr J. Stuart Mill „den stationären Zustand“ genannt hat. Wenn einmal alle bewohnbaren Theile des Erdballs mit einer dichten Bevölkerung besetzt, wenn die Hülfsquellen jeder Gegend erschlossen sein werden und die productiven Künste keiner weiteren Verbesserungen mehr fähig sind, dann muss ein fast vollkommenes Gleichgewicht eintreten, sowohl zwischen Fruchtbarkeit und Sterblichkeit jeder Gesellschaft, als zwischen ihren erzeugenden und verbrauchenden Thätigkeiten. Jede Gesellschaft wird nur unbedeutende Abweichungen von ihrer Durchschnittszahl aufzuweisen haben und der Rhythmus ihrer industriellen Functionen wird sich von Tag zu Tag und von Jahr zu Jahr mit verhältnissmässig unerheblichen Störungen wiederholen. Immerhin liegt diese Grenze, obgleich wir uns derselben unvermeidlich fortwährend nähern, in unbestimmt ferner Zukunft, ja sie kann in Wirklichkeit nie absolut erreicht werden. Die Besetzung der Erde bis zu dem angenommenen Grade kann nicht durch einfache ununterbrochene Ausbreitung der Menschheit vor sich gehen. Wie bisher, so wird auch in Zukunft der Process rhythmisch fortschreiten, durch Auswanderungswellen von neuen und höheren, successiv sich erhebenden Mittelpunkten der Civilisation aus und durch Verdrängung der niedrigeren durch die aus ihnen hervorgehenden höheren Rassen; und dieser Process muss sich mit ausserordentlicher Langsamkeit vollziehen. Auch scheint es mir nicht, dass eine solche Ausgleichung, wie Herr Mill annimmt, der geistigen Veredlung und dem moralischen Fortschritt noch grossen Spielraum lassen werde. Vielmehr glaube ich, dass mit der Annäherung an dieselbe gleichzeitig auch die Annäherung an das vollkommene Gleichgewicht zwischen dem Wesen des Menschen und seinen Existenzbedingungen gegeben sein würde.

Endlich ist noch jene andere Art socialer Ausgleichung ins Auge zu fassen, welche zur Feststellung gesetzlicher Einrichtungen führt und sich um so mehr der Vollkommenheit nähert, je mehr diese Einrichtungen mit den Wünschen des Volkes in Übereinstimmung stehen. Auch in politischen wie in industriellen Dingen handelt es sich um Angebot und Nachfrage, und in beiden Fällen erzeugen die einander entgegenwirkenden Kräfte einen Rhythmus, der anfänglich sehr grosse Schwankungen zeigt, allmälig aber in ein bewegliches Gleichgewicht von verhältnissmässiger Regelmässigkeit übergeht. Jene vom vor-

gesellschaftlichen Zustande her ererbten Angriffstriebe, jene Neigung, ohne Rücksicht auf die Beeinträchtigung anderer Wesen der Befriedigung seiner eigenen Begehrungen nachzugehen, welche für ein auf Raub angewiesenes Leben wesentlich ist, bilden eine antigesellschaftliche Kraft, die beständig Streit und Absonderung der Einzelnen zu veranlassen strebt. Jene Begehrungen hinwiederum, deren Ziele nur durch Vereinigung erreicht werden können, sowie jene Gefühle, die im Verkehr mit Seinesgleichen Befriedigung finden, und jene andern, deren Erzeugniss die sogenannte Loyalität ist, stellen Kräfte dar, die auf den Zusammenhalt der Glieder einer Gesellschaft hinarbeiten. Auf der einen Seite finden wir in jedem Bürger mehr oder weniger Widerwillen gegen jede Beschränkung, welche seinen Handlungen durch die übrigen Bürger auferlegt wird, einen Widerwillen, der beständig danach strebt, das Wirkungsgebiet jedes Einzelnen zu erweitern und umgekehrt die Wirkungsgebiete aller Übrigen einzuengen, der also eine abstossende Kraft darstellt, welche die Glieder eines socialen Aggregats gegenseitig auf einander ausüben. Auf der andern Seite wirken das allgemeine Mitgefühl des Menschen für den Menschen und mehr noch das besondere Mitgefühl jeder Rasse für andere von derselben Rasse, in Verbindung mit einigen verwandten Gefühlen, die im gesellschaftlichen Zustande ihre Befriedigung finden, als anziehende Kraft, welche beständig diejenigen zusammenzuhalten strebt, die gemeinschaftlicher Abstammung sind. Und da die Widerstände, welche zu überwinden sind, um der Gesammtheit ihrer Begehrungen Befriedigung zu verschaffen, grösser sind, wenn sie gesondert als wenn sie vereinigt leben, so bleibt also ein Kraftüberschuss übrig, der ihre Trennung verhindert. Wie alle einander entgegengesetzten Kräfte, so erzeugen auch die von den Bürgern auf einander ausgeübten abwechselnde Bewegungen, welche, anfänglich ausserordentlich stark, auf dem Wege zum schliesslichen Gleichgewicht eine immer beträchtlichere Verminderung erfahren. In kleinen und wenig entwickelten Gesellschaften entstehen aus dem Widerstreit dieser Neigungen sehr lebhafte Rhythmen. Ein Stamm, dessen Glieder durch eine oder zwei Generationen hindurch zusammengehalten haben, erreicht bald eine Grösse, bei der er nicht mehr zusammenhält, und bei der nächsten Gelegenheit, die einen aussergewöhnlichen Gegensatz zwischen den einzelnen Gliedern hervorruft, zerfällt er in seine Bestandtheile. Im Urzustande jedes Volkes hängt die Fortdauer der Vereinigung wesentlich vom Charakter des jedesmaligen Häuptlings ab, weshalb beständige Schwankungen vorkommen zwischen dem einen Extrem, wo die

Unterthanen in beständiger Knechtschaft gehalten werden, und dem entgegengesetzten Extrem, wo Unordnung alle Herrschergewalt aufhebt. Bei vorgerückteren Völkern ähnlicher Art finden wir immer noch heftige Anläufe und Rückfälle von im Wesentlichen gleicher Bedeutung: „Despotismus, durch Meuchelmord erträglicher gemacht," das ist der Charakterzug eines politischen Zustandes, wo unerträglicher Druck von Zeit zu Zeit Ausbrüche herbeiführt, die alle Fesseln sprengen. Diese allbekannte Thatsache, dass auf eine Periode der Tyrannei meistens vollständige Anarchie folgt und umgekehrt, zeigt uns deutlich, wie die beiden entgegengesetzten Kräfte einander stets das Gleichgewicht zu halten suchen, und wir ersehen zugleich aus dem Streben solcher Bewegungen und Gegenbewegungen, immer gemässigter zu werden, wie die Ausgleichung sich der Vollkommenheit nähert. Der Widerstreit zwischen dem Conservativismus (der für die gänzliche Unterordnung des Individuums unter die von der Gesellschaft auferlegten Beschränkungen einsteht) und der Reformpartei (welche die Freiheit des Individuums der Gesellschaft gegenüber vertheidigt) bewegt sich innerhalb immer enger gezogener Grenzen, so dass das zeitweilige Übergewicht des einen oder der andern eine immer unbedeutendere Abweichung vom mittleren Zustande hervorruft.

Dieser Process, der bei uns bereits so weit vorgeschritten ist, dass die Schwankungen verhältnissmässig wenig fühlbar werden, muss so fortwirken, bis die sich entgegenstehenden Kräfte dem vollkommenen Gleichgewichtszustand unendlich nahe gebracht sind. Denn wie wir schon oben gesehen haben, kann die Anpassung der menschlichen Natur an ihre Existenzbedingungen nicht eher aufhören, als bis die inneren Kräfte, die wir Gefühle nennen, mit den ihnen entgegenwirkenden äusseren Kräften im Gleichgewicht stehen. Und mit der Herstellung dieses Gleichgewichts sind auch die menschliche Natur und die gesellschaftliche Organisation bei einem Zustande angelangt, in welchem das Individuum nur solche Begehrungen hat, die befriedigt werden können, ohne dass es über die ihm zugemessene Wirkungssphäre hinauszuschreiten braucht, während die Gesellschaft keine andern Einschränkungen verlangt, als die sich das Individuum aus freien Stücken auferlegt. Die ununterbrochene Erweiterung der bürgerlichen Freiheiten und die entsprechende Aufhebung politischer Zwangsmaassregeln bezeichnen die Schritte, welche uns diesem Endzustande immer näher führen. Und die schliessliche Abschaffung aller Beeinträchtigungen der Freiheit des Einzelnen, mit Ausnahme derjenigen, welche die gleiche Freiheit Aller nothwendig macht, muss

das Resultat sein, das aus der vollkommenen Ausgleichung zwischen den Begehrungen des Menschen und der durch die umgebenden Bedingungen geforderten Lebensführung hervorgeht.

Natürlicherweise ist in diesem Falle wie in den früheren zugleich die Voraussetzung einer Grenze für die Zunahme der Ungleichartigkeit gegeben. Einige Seiten vorher gelangten wir zu dem Schlusse, dass jeder Fortschritt in der geistigen Entwicklung darin besteht, dass ein neuer innerer Vorgang hervorgerufen wird, der einem neuen äusseren Vorgang entspricht, — dass irgendeine neue Gefühls- oder Gedankenverbindung zu Stande kommt, die sich auf irgendeine bisher unbekannte oder unberücksichtigte Verbindung von Erscheinungen bezieht. Wir schliessen daraus, dass jede solche neue Function auch eine neue Abänderung des inneren Baues veranlasst und damit eine Zunahme der Ungleichartigkeit bedingt, und dass somit die Ungleichartigkeit sich fortwährend steigern muss, so lange es noch irgendwelche den Organismus beeinflussende äussere Beziehungen giebt, die nicht mit entsprechenden inneren Beziehungen im Gleichgewicht stehen. Und daraus ergab sich uns die Folgerung, dass die Zunahme der Ungleichartigkeit erst dann ihr Ende finden kann, wenn die Ausgleichung vollständig geworden ist. Offenbar muss dasselbe gleichzeitig in der Gesellschaft eintreten. Jede Steigerung der Ungleichartigkeit im Individuum muss unmittelbar oder mittelbar, als Ursache oder Folge, mit einer Steigerung der Ungleichartigkeit in der inneren Anordnung des Aggregats von Individuen verbunden sein. Und die Grenze der gesellschaftlichen Zusammengesetztheit kann erst mit der Herstellung des eben beschriebenen Gleichgewichts zwischen gesellschaftlichen und Einzelkräften erreicht werden.

§. 176.

Hier drängt sich uns nun zum Schlusse noch eine Frage auf, die wohl in mehr oder minder deutlicher Gestalt schon während des Durchlesens dieses Capitels im Geiste manches Lesers aufgestiegen ist. „Wenn Entwicklung jeder Art in der Zunahme der Zusammengesetztheit des Baues sowie der Function besteht, was wiederum nur eine Nebenerscheinung in dem universalen Process der Ausgleichung ist; und wenn die Ausgleichung mit einem Zustand vollkommener Ruhe abschliessen muss, — welches ist dann das Ziel, dem alle Dinge zustreben? Wenn unser Sonnensystem allmälig seine Kräfte nach aussen abgiebt, wenn die Sonne beständig von ihrer Wärme verliert, wenn auch in einem Verhältniss, das sich nur nach Millionen von Jahren

berechnen lässt, wenn mit der Verminderung der Ausstrahlung der Sonne zugleich eine Verminderung in der Lebhaftigkeit der geologischen und meteorologischen Processe so wie in der Summe des pflanzlichen und thierischen Lebens eintreten muss, wenn der Mensch und die Gesellschaft in gleicher Weise von dem Kraftvorrath abhängig sind, der immer mehr auf die Neige geht, — schreiten wir dann nicht offenbar einem Alles vernichtenden Tode entgegen?“

Dass ein solcher Zustand das Endresultat aller im Universum ablaufenden Processe sein muss, scheint unzweifelhaft. Ob irgend ein späterer Process im Stande sein wird, diese Veränderungen umzukehren und neues Leben hervorzurufen, das ist eine Frage, die wir hernach ins Auge fassen wollen. Vorläufig müssen wir uns mit der Gewissheit begnügen, dass das zunächstliegende Endziel all der Umformungen, die wir betrachtet haben, ein Zustand der Ruhe ist. Dies lässt sich auch a priori beweisen. Es wird uns bald einleuchtend werden, dass das Gesetz von der Ausgleichung so gut wie alle früheren allgemeinen Gesetze von dem Fortbestehen der Kraft ableitbar ist.

Wir haben gesehen (§. 74), dass alle Erscheinungen sich als Resultate von allgemein neben einander existirenden Kräften der Anziehung und Abstossung erklären lassen. Diese allgemein neben einander existirenden Kräfte der Anziehung und Abstossung sind aber in Wirklichkeit nichts Anderes als die sich gegenseitig ergänzenden Seiten jener absolut fortbestehenden Kraft, welche die höchste und letzte Thatsache des Bewusstseins bildet. Ebenso wie die Gleichheit von Wirkung und Gegenwirkung eine Folge des Fortbestehens der Kraft ist, da ja ihre Ungleichheit das Verschwinden der Differenzkraft ins Nichts oder ihr Entstehen aus dem Nichts voraussetzen würde, so können wir auch nicht einer anziehenden Kraft bewusst werden, ohne zugleich einer gleichen und entgegengesetzten abstossenden Kraft bewusst zu werden. Denn jede Erfahrung von Muskelspannung (— und unter dieser Form allein können wir unmittelbar eine anziehende Kraft erkennen) setzt einen gleichwerthigen Widerstand voraus, einen Widerstand, der sich in dem gegenwirkenden Druck des Körpers gegen benachbarte Gegenstände, oder in dem Verbrauch von Kraft, die dem Körper Bewegung mittheilt, oder in beiden kundgiebt, einen Widerstand, den wir uns nicht anders als gleich der anziehenden Kraft denken können, wenn wir uns nicht vorstellen wollen, dass Kraft entweder neu entstanden oder vernichtet worden sei, womit wir das Fortbestehen der Kraft leugnen würden. Und aus dieser nothwendigen Wechselbeziehung entspringt unsere oben erwähnte Unfähigkeit, die Erscheinungen auf

irgend etwas Anderes als auf diese wechselbezüglichen Begriffe zurückzuführen, — eine Unfähigkeit, die sich in der uns auferlegten inneren Nöthigung ausspricht, welche uns sowohl in Betreff der statischen Kräfte des greifbaren Stoffes zwingt, sie uns als Ausfluss der Anziehung und Abstossung seiner Atome zu denken, als auch in Betreff der im Raume wirkenden dynamischen Kräfte uns dazu führt, den Raum als von Atomen erfüllt zu denken, die mit ähnlichen Kräften begabt sind. Somit ergiebt sich uns aus der Existenz einer Kraft, die für immer unveränderliche Quantität besitzt, als nothwendige Folgerung die Existenz dieser einander entgegengesetzten gleich ausgedehnten Formen der Kraft; — es sind dies eben die Formen, unter welchen wir durch die Bedingungen unsers Bewusstseins jene absolute Kraft, die unsere Erkenntniss übersteigt, uns vorzustellen genöthigt sind.

Wenn aber die Kräfte der Anziehung und der Abstossung allgemein neben einander bestehen, so folgt daraus, wie schon früher gezeigt wurde, dass alle Bewegung Widerstand findet. Feste, flüssige, gasförmige oder ätherische Einheiten erfüllen den Raum, den irgend ein sich bewegender Körper durchläuft, und setzen demselben den Widerstand entgegen, der auf ihrer Cohäsion oder auf ihrer Trägheit oder auf beiden beruht. Mit andern Worten, da das mehr oder weniger dichte Medium, welches die in jedem Augenblick von einem solchen sich bewegenden Körper durchlaufenen Räume erfüllt, von seiner Stelle verdrängt werden muss, so wird dem sich bewegenden Körper so viel Bewegung entzogen, als nöthig ist, um dieses Medium aus seiner bisherigen Lage zu entfernen. Wenn dies die Bedingung ist, unter der alle Bewegung stattfindet, so ergeben sich zwei Folgerungen daraus. Die eine ist die, dass die Abzüge, welche durch die Mittheilung von Bewegung an das widerstehende Medium fortwährend gemacht werden, nothwendigerweise die Bewegung des Körpers nach längerer oder kürzerer Zeit zum Aufhören bringen müssen. Die andere ist die, dass die Bewegung des Körpers nicht eher aufhören kann, als bis diese Abzüge sie vollständig erschöpft haben. Oder anders ausgedrückt: die Bewegung muss so lange fortdauern, bis Ausgleichung eintritt, und Ausgleichung muss schliesslich unter allen Umständen eintreten. Beide Behauptungen sind offenbar nichts weiter als Deductionen aus dem Fortbestehen der Kraft. Sage ich, dass die Bewegung eines Körpers ganz oder theilweise verschwinden könne, ohne dass sie an Etwas überginge, das sich jener Bewegung entgegensetzte, so behaupte ich damit, dass die Bewegung ganz oder theilweise ohne Wirkung verschwinden könne, und verneine damit das

Fortbestehen der Kraft. Sage ich umgekehrt, das von dem Körper durchlaufene Medium könne aus dessen Bahn entfernt werden, ohne dass die Bewegung des Körpers einen Abzug erleide, so behaupte ich damit, dass die Bewegung des Mediums aus dem Nichts entstehen könne, und verneine damit wieder das Fortbestehen der Kraft. Also bürgt uns unmittelbar diese allerursprünglichste Wahrheit für die Richtigkeit der Folgerungen, dass die Veränderungen, welche die Entwicklung darbietet, nicht eher aufhören können, als bis die Ausgleichung erreicht ist, und dass eine solche Ausgleichung zuletzt erreicht werden muss.

Ebenso nothwendig, weil ebenso unmittelbar aus dieser selben, jeden Beweis übersteigenden Wahrheit ableitbar, sind die früheren Sätze über die Herstellung und Aufrechterhaltung beweglicher Gleichgewichte, in ihren mannigfaltig verschiedenen Formen. Es folgt aus dem Fortbestehen der Kraft, dass die verschiedenen Bewegungen, die ein Aggregat sei es als Ganzes, sei es zwischen seinen Theilen besitzt, eine um die andere durch die Widerstände, die sich ihnen einzeln entgegenstellen, vernichtet werden müssen, dass somit diejenigen derselben, die am schwächsten sind oder dem grössten Widerstand begegnen, oder bei denen beides zusammentrifft, zum Aufhören gebracht sein werden, während die andern noch fortdauern. Es erfolgt also in jedem verschiedenartig sich bewegenden Aggregat verhältnissmässig früh schon die Vernichtung der Bewegungen, welche schwächer und bedeutenderen Widerständen ausgesetzt sind, auf die noch eine lange Fortdauer der stärkern und weniger beeinträchtigten Bewegungen folgen kann; und so entstehen denn abhängige und unabhängige bewegliche Gleichgewichtszustände. Daraus lässt sich zugleich auch auf die Neigung zur Aufrechterhaltung solcher beweglicher Gleichgewichte schliessen. Denn die den Theilen eines beweglichen Gleichgewichts durch eine störende Kraft mitgetheilte neue Bewegung muss entweder von solcher Art und Grösse sein, dass sie nicht vor den bereits vorhandenen Bewegungen erschöpft werden kann, in welchem Falle sie das bewegliche Gleichgewicht zum Aufhören bringt; oder aber sie muss von solcher Art und Grösse sein, dass sie noch vor den bereits vorhandenen Bewegungen erschöpft werden kann, in welchem Falle sich das bewegliche Gleichgewicht wiederherstellt.

Somit folgen aus dem Fortbestehen der Kraft nicht allein die mannigfaltigen unmittelbaren und mittelbaren Ausgleichungen, die um uns her stattfinden, in Verbindung mit jener das ganze Weltall umfassenden Ausgleichung, welche schliesslich das Aufhören der Entwick-

lung jeder Art bedingt, sondern auch jene weniger augenfälligen Ausgleichungen, die in der Wiederherstellung beweglicher Gleichgewichte, die gestört worden sind, bestehen. Dieses oberste Princip bestätigt das Streben jedes Organismus, der durch irgendwelchen aussergewöhnlichen Einfluss in Unordnung gebracht worden ist, zu einem Gleichgewichtszustand zurückzukehren. Auf dies Princip lässt sich auch die nur in geringem Grade dem einzelnen Individuum, in höherem Grade aber der Species zukommende Fähigkeit zurückführen, sich an neue Umstände anzupassen. Und nicht minder bildet es die Grundlage für den Schluss, dass ein allmäliger Fortschritt zur Übereinstimmung zwischen der geistigen Natur des Menschen und seinen Existenzbedingungen stattfinde. Nachdem wir gefunden, dass sich von ihm die mannigfaltigen Eigenthümlichkeiten der Entwicklung ableiten lassen, entdecken wir schliesslich in ihm auch die Bürgschaft für den Glauben, dass die Entwicklung nur mit der Herstellung der grössten Vollkommenheit und der ungetrübtesten Glückseligkeit abschliessen kann.

XXIII. Capitel.

Auflösung.

§. 177.

Indem wir im XII. Capitel die Kette der Veränderungen überschauten, welche jede Existenz bei ihrem Fortschritt vom Nichtwahrnehmbaren zum Wahrnehmbaren und wieder vom Wahrnehmbaren zum Nichtwahrnehmbaren durchläuft; indem wir diese einander entgegengesetzten Andersvertheilungen des Stoffes und der Bewegung als Entwicklung und Auflösung unterschieden, hatten wir das Wesen dieser beiden Processe und die Bedingungen, unter denen jeder derselben auftritt, in allgemeinen Ausdrücken gekennzeichnet. Im Späteren wurden dann die Erscheinungen der Entwicklung in ihren Einzelheiten betrachtet und bis zu dem Gleichgewichtszustande verfolgt, in welchem alle ihr Ende finden. Um aber unsere Darstellung zu vervollständigen, müssen wir nun in etwas eingehenderer Weise als bisher auch die zugehörigen Erscheinungen der Auflösung berücksichtigen. Nicht zwar, dass wir uns lange mit der Auflösung zu beschäftigen brauchten, da dieselbe bei weitem nicht diese mannigfaltigen und interessanten Erscheinungen darbietet wie die Entwicklung; immerhin aber bedarf es einer etwas ausführlicheren Besprechung derselben, als sie ihr bisher zu Theil geworden.

Es ist gezeigt worden, dass keiner von diesen beiden widerstreitenden Processen abläuft, ohne dabei durch den andern irgendwie beeinflusst zu werden, und dass eine Veränderung nach der einen oder andern Richtung hin stets das Differenzresultat des Conflictes beider ist. Ein sich entwickelndes Aggregat, das hauptsächlich Bewegung verliert und sich integrirt, nimmt doch stets auf die eine oder andere Weise auch neue Bewegung in sich auf und disintegrirt sich in entsprechendem Maasse; und wenn einmal die auf Integration abzielenden

Veränderungen ihr Übergewicht verloren haben, dann strebt die Aufnahme von Bewegung, obwohl sie durch die Wiederzerstreuung derselben beständig gehemmt wird, doch fortwährend danach, eine umgekehrte Umformung hervorzurufen, was ihr denn schliesslich auch gelingt. Wenn die Entwicklung ihre Bahn durchmessen, wenn das Aggregat endlich seinen ganzen Überschuss an Bewegung nach aussen abgegeben hat und nun im Durchschnitt ebenso viel aus der Umgebung empfängt, als es verliert, — wenn es also jenen Gleichgewichtszustand erreicht hat, in dem alle seine Veränderungen aufhören, dann bleibt es in Zukunft allen Einwirkungen von Seiten seiner Umgebung ausgesetzt, welche die Menge der in ihm enthaltenen Bewegung vermehren können und im Laufe der Zeiten, langsam oder rasch, mit Bestimmtheit seinen Theilchen einen genügenden Überschuss an Bewegung mitzutheilen vermögen, um von neuem Disintegration zu veranlassen. Jenachdem sein Gleichgewicht ein sehr unbeständiges oder ein sehr beständiges ist, wird seine Auflösung rasch eintreten oder unendlich weit hinausgeschoben werden, wird sie innerhalb weniger Tage sich vollziehen oder Millionen von Jahren dauern. Da das Aggregat aber jedenfalls den möglichen Einwirkungen nicht allein seiner unmittelbaren Nachbarschaft, sondern des überall in Bewegung begriffenen Universums ausgesetzt ist, so muss endlich der Zeitpunkt eintreten, wo es sich entweder allein oder in Verbindung mit umgebenden Aggregaten in seine Bestandtheile aufgelöst hat.

Den auf solche Weise bedingten Process der Auflösung haben wir nun zu betrachten, wie er in Aggregaten verschiedener Art vor sich geht. Und da der Verlauf der Veränderungen gerade das Gegentheil von dem ist, wie wir ihn bisher verfolgten, so wird es auch angemessen sein, die Beispiele dafür in umgekehrter Reihenfolge aufzuführen, indem wir mit den verwickeltsten beginnen und mit den einfachsten endigen.

§. 178.

Wenn wir die Entwicklung einer Gesellschaft als einen Process betrachten, der zugleich in einer Zunahme der Anzahl der zu einem Ganzen integrirten Individuen, in einer Zunahme sowohl der Massen und der Varietäten von Theilen, in die sich dieses Ganze sondert, als der ihre Functionen genannten Vorgänge, und in einer Zunahme des Grades der Verbindung zwischen diesen Massen und ihren Functionen besteht, so wird ersichtlich, dass die gesellschaftliche Auflösung dem allgemeinen Gesetz insofern entspricht, als sie, was ihre stoffliche

Seite betrifft, eine Disintegration, was ihre dynamische Seite betrifft, eine Abnahme der Bewegungen des Ganzen und eine Zunahme der Bewegungen der Theile darstellt; dass sie ferner dem allgemeinen Gesetze auch insofern entspricht, als sie durch ein Übermaass von Bewegung verursacht wird, die auf die eine oder andere Weise von aussen aufgenommen wurde.

Es ist klar, dass die gesellschaftliche Auflösung, die in Folge des Angriffs von Seiten einer andern Nation eintritt und die, wie uns die Geschichte lehrt, am ehesten dann Platz greift, wenn die gesellschaftliche Entwicklung ihren Höhepunkt erreicht und der Verfall begonnen hat, im Allgemeinen nichts Anderes ist als die Wirkung einer neuen von aussen hinzutretenden Bewegung; und wenn, wie es gelegentlich der Fall ist, die besiegte Gesellschaft sich ganz auflöst, so besteht diese Auflösung buchstäblich darin, dass jene umfassenden Bewegungen, welche die Gesellschaft in ihrem Heere wie in ihren industriellen Körperschaften darbot, als solche aufgehört haben und in individuelle oder unverbundene Bewegungen übergegangen sind; — die Bewegung der Einheiten verdrängt die Bewegung der ganzen Masse.

Es lässt sich nicht in Abrede stellen, dass, wenn entweder Seuchen oder Hungersnoth im eigenen Lande oder eine Revolution in der Nachbarschaft irgendeiner Gesellschaft einen ungewöhnlichen Stoss giebt, der Unordnung oder beginnende Auflösung bewirkt, dass dann eine Abnahme der integrirten und eine Zunahme der disintegrirten Bewegungen eintritt. Je weiter die Unordnung um sich greift, desto mehr verlieren die bisher unter jener Gewalt vereinigten politischen Handlungen ihren Zusammenhalt; es treten die entgegengesetzten Handlungen des Aufruhrs und der Empörung auf. Zu gleicher Zeit gerathen Industrie und Handel, die im ganzen Umfang des politischen Körpers in innerem Zusammenhang standen, ins Stocken und nur die örtlichen unbedeutenden Handelsgeschäfte dauern noch fort. Und jede weitere die Ordnung störende Veränderung beeinträchtigt immer mehr die gemeinsamen Thätigkeiten, durch welche die Menschen ihre Bedürfnisse befriedigen, und zwingt sie, diese, so weit es überhaupt möglich ist, durch Thätigkeit des Einzelnen zu erreichen.

Ein treffendes Beispiel dafür, wie solche Disintegrationen in einer Gesellschaft um sich zu greifen geneigt sind, die sich bis zur Grenze ihres Typus entwickelt und einen Zustand des beweglichen Gleichgewichts erreicht hat, liefert uns eben jetzt Japan. Das wohlausgebildete System, in das sich dieses Volk eingelebt hatte, hielt einen bei-

nah unveränderlichen Zustand aufrecht, so lange es gegen die Einwirkung frischer äusserer Kräfte abgeschlossen blieb. Sobald es aber von Seiten der europäischen Civilisation einen Stoss erhielt, sei es durch bewaffneten Angriff, sei es durch Anregungen des Handelsverkehrs, oder auch nur durch den Einfluss neuer Ideen, da fing dies ganze Gebäude an auseinanderzufallen. Gegenwärtig ist die politische Auflösung immer noch im Fortschreiten begriffen. Wahrscheinlich wird eine politische Reorganisation nachfolgen; allein dem sei wie ihm wolle, auf jeden Fall strebt die bisher durch äussere Einwirkung hervorgebrachte Veränderung auf vollständige Auflösung hinauszuführen, — es ist ein Übergang von integrirten zu disintegrirten Bewegungen.

Selbst wenn eine Gesellschaft, nachdem sie die höchste Entwicklungsstufe erreicht, welche die Eigenthümlichkeiten ihrer Bestandtheile überhaupt zulassen, nun dem allmäligen Siechthum und Zerfall anheimfällt, bleibt das Wesen der fortschreitenden Auflösung in der Hauptsache dasselbe. Die Abnahme der Bevölkerungszahl wird in solchen Fällen zum Theil durch Auswanderung veranlasst; denn eine Gesellschaft von der unveränderlichen Beschaffenheit, mit der die Entwicklung abschliesst, kennzeichnet sich nothwendigerweise auch dadurch, dass sie gegen jeden Druck der Bevölkerung unnachgiebig und starr bleibt: so lange sie noch nachgiebig und biegsam ist, ist sie ja noch in der Entwicklung begriffen. Somit muss sich der fortwährend erzeugte Bevölkerungsüberschuss, nicht länger durch eine Organisation zusammengehalten, die sich der wachsenden Zahl anpasste, fortwährend wieder zerstreuen; die Einflüsse, welche von Seiten anderer Gesellschaften auf die Bürger ausgeübt werden, verursachen ihre Losreissung, und so kommt es zu einer beständigen Zunahme der unzusammenhängenden Bewegungen einzelner Bestandtheile auf Unkosten der zusammenhängenden Bewegungen des Ganzen. Indem nun die Verknöcherung immer weiter um sich greift und die Gesellschaft immer mehr die Fähigkeit verliert, sich in neue Formen umzuprägen, wie sie behufs erfolgreicher Mitbewerbung mit wachsenden und bildsameren Gesellschaften erforderlich sind, wird auch die Zahl der Bürger, die in diesem unnachgiebigen Gebäude existiren können, positiv immer kleiner. So schwindet sie allmälig dahin, sowohl in Folge fortdauernder Auswanderung, als in Folge der durch mangelhafte Ernährung bedingten Abnahme der Vermehrungsfähigkeit. Und diese fortschreitende Schwächung und Auflösung, die eben darauf beruht, dass die Zahl derer, welche sterben, grösser wird als die Zahl derer,

welche lange genug leben, um Kinder zu erzeugen, ist wieder nichts Anderes als eine Abnahme der Summe zusammenhängender und eine Zunahme der Summe zusammenhangsloser Bewegung, wie wir gleich bei der Besprechung der individuellen Auflösung sehen werden.

Wenn man also berücksichtigt, wie sehr gesellschaftliche Aggregate von solchen anderer Art abweichen, da sie aus Einheiten bestehen, die nur lose und indirect auf die mannigfaltigste Weise durch höchst verwickelte Kräfte zusammengehalten werden, so wird man zugeben müssen, dass der an denselben beobachtete Process der Auflösung mindestens so weit, als überhaupt zu erwarten war, mit dem allgemeinen Gesetz im Einklang steht.

§. 179.

Gehen wir von diesen überorganischen zu organischen Aggregaten über, so wird die Wahrheit, dass Auflösung eine Disintegration des Stoffes ist, verursacht durch Aufnahme neuer Bewegung von aussen her, verhältnissmässig leicht wahrnehmbar. Wir wollen erst die Umformung und nachher die Ursache derselben in Betracht ziehen.

Der Tod, d. h. jene letzte Ausgleichung, welche der Auflösung unmittelbar vorangeht, kennzeichnet das Aufhören aller jener beträchtlichen integrirten Bewegungen, die im Laufe der Entwicklung auftraten. Zunächst hört die Fortbewegung des Körpers von einer Stelle zur andern auf; dann können die Glieder nicht mehr bewegt werden; noch später stocken die Athmungsthätigkeiten, und endlich steht das Herz mit den im Körper kreisenden Flüssigkeiten still. Die Umformung molecularer Bewegung in Massenbewegung hat also ihr Ende erreicht und alle noch vorhandene Massenbewegung geht mit ihrem Stillstehen in Molecularbewegung über. Was erfolgt nun? Wir können nicht sagen, dass noch eine weitere Umformung wahrnehmbarer in nichtwahrnehmbare Bewegungen stattfinde, denn es existiren keine wahrnehmbaren Bewegungen mehr. Gleichwohl setzt der Process des Zerfalls eine Zunahme der nichtwahrnehmbaren Bewegung voraus, indem diese in den durch die Zersetzung erzeugten Gasen weit beträchtlicher ist, als sie in den festflüssigen Stoffen war, aus denen die Gase entstehen. Jeder von den verwickelten chemischen Bestandtheilen, die einen organischen Körper zusammensetzen, besitzt eine rhythmische Bewegung, an welcher seine zahlreichen Einheiten gemeinsam theilnehmen. Wenn der Zerstreuungsprocess nun diese verwickelten Molecüle zerstört und ihre Einzelbestandtheile Gasform

annehmen, so ist damit, abgesehen von der durch die Zerstreuung der Theilchen gegebenen Zunahme der Bewegung, eine Zerlegung der Bewegungen, welche die hoch zusammengesetzten Molecüle besassen, in Bewegungen ihrer Atome eingetreten. Wir sehen also, dass bei der organischen Auflösung erstens jene Umformung ihr Ende findet, welche die Bewegung der Einheiten in solche von Aggregaten überführt und welche vom dynamischen Gesichtspunkt aus das Wesen der Entwicklung ausmacht; und dass zweitens, obwohl in etwas anderem Sinne, eine Umformung der Bewegung von Aggregaten in solche von Einheiten stattfindet. Doch ist damit noch nicht nachgewiesen, dass auch die organische Auflösung unserer allgemeinen Definition von der Auflösung — Absorption von Bewegung und gleichzeitige Disintegration des Stoffes — vollkommen entspricht. Die Disintegration des Stoffes allerdings ist deutlich genug erkennbar, die Absorption von Bewegung dagegen ist nicht ersichtlich. Dass Bewegung von aussen aufgenommen worden sein muss, lässt sich zwar schon aus der Thatsache schliessen, dass die Theilchen, die früher zu einer festen, nur einen kleinen Raum erfüllenden Masse integrirt waren, sich nun grösstentheils von einander entfernt haben und bedeutend mehr Raum einnehmen; denn die zu einer solchen Verlagerung erforderliche Bewegung muss doch irgendwoher gekommen sein. Allein ihre Quelle ist noch verborgen. Eine kurze Nachforschung wird uns jedoch zu ihrer Entdeckung führen.

Bei einer Temperatur, die unter dem Gefrierpunkt des Wassers liegt, findet eine Zersetzung organischer Stoffe nicht statt, — die integrirten Bewegungen der hoch integrirten Molecüle lösen sich nicht in die disintegrirten Bewegungen der sie zusammensetzenden Atome auf. Todte Körper können in solcher Temperatur unbestimmt lange Zeit verharren, ohne irgendwelche Zersetzung zu erleiden, wie dies in schönster Weise die gefrorenen Leichen der Mammuthe — elephantenartige, aber längst ausgestorbene Thiere — bestätigen, die in dem Eis an der Mündung sibirischer Flüsse eingebettet gefunden worden sind und deren Fleisch, trotzdem sie viele tausend Jahre schon dort gelegen haben, doch noch so wohlerhalten ist, dass, wenn sie endlich an die Oberfläche kommen, die Wölfe dasselbe verzehren. Welche Bedeutung hat nun eine solche aussergewöhnliche Erhaltung? Ein Körper, dessen Temperatur unter dem Gefrierpunkt bleibt, erhält weder durch Strahlung noch durch Leitung irgend erhebliche Wärmemengen, und die Aufnahme einer geringen Wärmemenge ist gleichbedeutend mit der Aufnahme nur geringer Molecularbewegung. In

einer Umgebung also, die einem organischen Körper nur so viel Molecularbewegung mittheilt, dass sie immer unter einer gewissen Höhe bleibt, tritt auch keine Auflösung desselben ein.

Eine Bestätigung hiefür finden wir darin, dass überhaupt mit dem Wechsel der Temperatur auch die Auflösung rascher oder langsamer vor sich geht. Jedermann weiss, dass die im Haushalt verwendeten organischen Stoffe bei kaltem Wetter länger gut bleiben, wie wir es nennen, als bei warmem. Ebenso sicher, wenn auch weniger bekannt, ist die Thatsache, dass unter den Tropen die Zersetzung bedeutend bälder eintritt als in gemässigtem Klima. Je beträchtlicher also die moleculare Bewegung des umgebenden Stoffes, desto grösseren Zuwachs an Bewegung erhält der todte Organismus, um diejenige Bewegung zu ersetzen, die ihm beständig durch die sich zerstreuenden Molecüle der Gase, in welche er sich disintegrirt, entzogen wird. — Die noch rascheren Zersetzungen, die unter der Einwirkung künstlich erhöhter Temperaturen Platz greifen, beweisen dasselbe, so z. B. jene, die durch das Kochen hervorgerufen werden. Die verkohlte Oberfläche von Fleischstücken, die starkem Feuer ausgesetzt waren, zeigt uns, dass die aufgenommene Molecularbewegung dazu gedient hat, alle Elemente mit Ausnahme des Kohlenstoffs in Gasform zu zerstreuen.

Das Wesen und die Ursache der Auflösung sind also deutlich erkennbar bei den Aggregaten, welche das Wesen und die Ursache der Entwicklung so deutlich erkennen liessen. Diese Aggregate sind aus jenen eigenthümlichen Stoffen zusammengesetzt, denen die grosse Menge der ihnen innewohnenden Molecularbewegung grosse Plasticität und dem entsprechend das Vermögen verleiht, sich zu einer hoch zusammengesetzten Form zu entwickeln (§. 103); und an diesen beobachten wir nun, dass nach dem Aufhören der Entwicklung eine sehr geringe Menge neu hinzutretender molecularer Bewegung genügt, um in Verbindung mit der schon in ihren eigenthümlichen Bestandtheilen liegenden Bewegung den Process der Auflösung einzuleiten. Obgleich mit dem Tode ein beständiges Gleichgewicht zwischen den wahrnehmbaren Massen oder den Organen, aus welchen sich der Körper aufbaut, erreicht ist, so genügt doch, da die nichtwahrnehmbaren Einheiten oder die Molecüle, aus denen diese Organe bestehen, sich in unbeständigem Gleichgewicht befinden, die Einwirkung sehr schwacher Kräfte, um dasselbe zu zerstören, und deshalb geht die Disintegration so rasch vor sich.

§. 180.

Die meisten unorganischen Aggregate bleiben, nachdem sie eine dichte Form erreicht haben, in der verhältnissmässig nur wenig Bewegung zurückgehalten wurde, lange Zeit ohne bemerkbare Veränderungen. Jedes hat beim Übergang aus dem disintegrirten in den integrirten Zustand so viel Bewegung verloren, dass ihm viel neue Bewegung mitgetheilt werden muss, um es zur Wiederannahme des disintegrirten Zustandes zu veranlassen, und es kann möglicherweise unendliche Zeit dauern, bis in der Umgebung wieder Veränderungen eintreten, die gross genug sind, um die erforderliche Bewegungsgrösse an das Aggregat abgeben zu können. Wir wollen deshalb zuerst jene Ausnahmen unter den unorganischen Aggregaten ins Auge fassen, welche viel gebundene Bewegung enthalten und daher leicht der Auflösung anheimfallen.

Zu diesen gehören die Flüssigkeiten und die flüchtigen festen Körper, die sich unter den gewöhnlichen Umständen schon zerstreuen: Wasser, das verdunstet, kohlensaures Ammoniak, das durch die Verflüchtigung seiner Molecüle allmälig verschwindet. In allen solchen Fällen wird Bewegung absorbirt, und immer steht die Geschwindigkeit der Auflösung in geradem Verhältniss zu der Menge Wärme oder Bewegung, welche die aggregirte Masse von der Umgebung erhält.

Dann kommen die Fälle, wo die Molecüle eines hoch integrirten oder festen Aggregats sich zwischen die Molecüle eines weniger integrirten oder flüssigen Aggregats hinein vertheilen, wie bei wässrigen Lösungen. Ein deutlicher Beweis dafür, dass diese Disintegration des Stoffes mit Absorption von Bewegung verbunden ist, liegt darin, dass lösliche Substanzen sich um so rascher auflösen, je wärmer das Wasser ist, vorausgesetzt natürlich, dass dabei keine chemischen Verwandtschaftskräfte ins Spiel kommen. Ein anderer und noch zwingenderer Beweis ist der, dass, wenn Krystalle von bestimmter Temperatur in Wasser von derselben Temperatur gebracht werden, der Process der Auflösung von einem Sinken der Temperatur begleitet ist, das manchmal ganz bedeutend sein kann. Bei Ausschluss der Fälle, wo irgendein chemischer Vorgang zwischen dem Salz und dem Wasser stattfindet, kann es als allgemeines Gesetz aufgestellt werden, dass die Bewegung, welche die Molecüle des Salzes im Wasser vertheilt, der dem Wasser eigenthümlichen Molecularbewegung entzogen wird.

Massen von Sediment, die sich zu ganzen Schichtensystemen zusammengelagert haben, später durch mehrere tausend Fuss mächtige

überlagernde Schichten zusammengedrückt und im Laufe der Zeiten in vollständig festen Zustand übergeführt worden sind, können Millionen von Jahren unverändert bleiben; allein in späteren Jahrmillionen machen sich unvermeidlich disintegrirende Einflüsse auf dieselben geltend. In Verbindung mit andern solchen Massen als Festland emporgehoben, werden sie nun der Einwirkung des Regens, des Frostes, der Gletscher ausgesetzt und abgewaschen; ihre Theilchen werden allmälig von einander getrennt, fortgeführt und weit zerstreut. Oder wenn, wie es anderorts geschieht, die vordringende Brandung die von ihnen gebildeten Klippen erreicht, dann fallen diese, immer weiter unterhöhlt, von Zeit zu Zeit herunter und zerbrechen in Stücke von allen Grössen; die Wogen, welche die kleinen Stücke herumrollen und in Stürmen auch die grossen Blöcke umstürzen und gegeneinander schleudern, verarbeiten sie zu Trümmern und Geschiebe, und schliesslich zu Sand und Schlamm. Selbst wenn sich ein Theil einer solchen disintegrirten Schicht wieder in Kiesbänken ansammelt, die später ganz fest werden, so mag der Auflösungsprocess vielleicht während einer ungeheuer langen geologischen Periode ruhen, er tritt aber endlich doch wieder in Wirksamkeit. Wie uns mancher Küstenstrich zeigt, wird das Conglomerat selbst früher oder später demselben Process unterworfen und seine am Ufer liegenden, aus verschiedenartigen Bestandtheilen zusammengekitteten Massen werden durch Zusammenstoss und Zerreibung, d. h. also durch ihnen mitgetheilte mechanische Bewegung zertrümmert und zertheilt.

Wenn sie nicht auf diesem Wege zu Stande kommt, so vollzieht sich die Disintegration durch Mittheilung molecularer Bewegung. Indem die festgewordene Schicht, die innerhalb eines sich langsam senkenden Gebietes liegt, dadurch jenen Tiefen immer näher gebracht wird, die von geschmolzener Masse erfüllt sind, kommt es endlich dahin, dass ihre Theilchen durch die Hitze in plastischen Zustand übergehen oder vollständig verflüssigt werden. Welches nun immer die späteren Umformungen sein mögen, jedenfalls ruht die eben betrachtete auf Absorption von Bewegung und Integration des Stoffes.

Jedes unorganische Aggregat auf der Erde, es sei einfach oder zusammengesetzt, klein oder gross, ein Krystall oder eine Bergkette, wird so zu irgendeiner Zeit der Umkehrung derjenigen Veränderungen unterworfen, die es während seiner Entwicklung durchmachte. Allerdings wird es in den meisten Fällen nicht vollständig wieder aus dem wahrnehmbaren in den nichtwahrnehmbaren Zustand zurückkehren, wie dies bei den organischen Aggregaten für den grössten Theil,

wenn nicht für ihre ganze Masse gilt. Immerhin aber wird es durch seine Disintegration und Zerstreuung um eine beträchtliche Strecke des Weges zum nichtwahrnehmbaren Zustande weitergeführt, und es ist nicht ohne Grund, wenn wir annehmen, dass seine Ankunft an diesem Ziele dann nur aufgeschoben ist. In unendlich ferner Zukunft muss jedes solche unorganische Aggregat nebst allen noch unzerstreuten Resten organischer Aggregate in den Zustand gasförmiger Vertheilung übergeführt sein und damit den Kreislauf seiner Veränderungen vollenden.

§. 181.

Was die Erde als Ganzes betrifft, so muss sie, nachdem sie die ganze Reihe ihrer aufsteigenden Umformungen durchlaufen hat, wie alle kleineren Aggregate den Einwirkungen ihrer Umgebung ausgesetzt bleiben, und im Verlaufe jener endlosen Veränderungen, die im ganzen Umfange eines Universums, dessen Theile sämmtlich in Bewegung begriffen sind, beständig vor sich gehen, muss sie auch gewissen Kräften unterworfen sein, welche genügen, um sie, wenn auch vielleicht erst nach Ablauf einer alle Einbildungskraft übersteigenden Periode, der vollkommenen Disintegration entgegenzuführen. Werfen wir einen Blick auf die Kräfte, die sie zu disintegriren streben.

In seinem Vortrag „Über die Wechselwirkung der Naturkräfte“ giebt Prof. Helmholtz das Wärmeäquivalent der Bewegung der Erde durch den Raum an, wie es auf Grund der nun allgemein angenommenen Berechnungen von Joule festgestellt worden ist. „Könnte unsere Erde,“ sagt er (Popul. wissensch. Vorträge, II. Heft, p. 121), „durch einen Stoss plötzlich in ihrer Bewegung um die Sonne zum Stillstand gebracht werden, — was bei der bestehenden Einrichtung des Planetensystems übrigens nicht zu fürchten ist, — so würde durch diesen Stoss so viel Wärme erzeugt werden, als die Verbrennung von vierzehn Erden aus reiner Kohle zu erzeugen im Stande wäre. Ihre Masse würde, auch wenn wir die ungünstigste Annahme über ihre Wärmecapacität machten, sie nämlich der des Wassers gleich setzten, doch um 112000 Grade erwärmt, also ganz geschmolzen und zum grössten Theile verdampft werden. Fiele die Erde dann aber, wie es der Fall sein würde, wenn sie zum Stillstand käme, in die Sonne hinein, so würde die durch einen solchen Stoss entwickelte Wärme noch vierhundertmal grösser sein.“

Obgleich nun diese Berechnung auf unsere Betrachtung keinen Bezug zu haben scheint, da ja keine Wahrscheinlichkeit vorliegt, dass

die Erde plötzlich in ihrer Kreisbahn angehalten werde, noch dass sie in Folge dessen plötzlich in die Sonne hineinfalle, so ist doch, wie schon früher erwähnt wurde (§. 171), beständig eine Kraft in Thätigkeit, welche nach der allgemein angenommenen Ansicht die Erde schliesslich zum Zusammensturz mit der Sonne bringen muss. Diese Kraft ist der Widerstand des ätherischen Mediums. Aus dem Widerstand des Äthers muss auf eine Verzögerung sämmtlicher sich bewegender Körper des Sonnensystems geschlossen werden, — eine Verzögerung, deren Wirkung nach der Ansicht mehrerer Astronomen jetzt schon in der verhältnissmässig bedeutenden Annäherung der Kreisbahnen der älteren (äusseren) Planeten an einander hervortritt. Wenn also Verzögerung wirklich stattfindet, so muss endlich, gleichgültig wie spät, eine Zeit kommen, wo die immer mehr sich verengernde Bahn der Erde in der Sonne endigt; und wenn auch die Summe der Massenbewegung, welche dann in Molecularbewegung umgesetzt würde, nicht so gross wäre, wie nach der Berechnung von HELMHOLTZ herauskommt, so wird sie doch in jedem Falle gross genug sein, um die ganze Masse der Erde in gasförmigen Zustand überzuführen.

Diese Auflösung der Erde und nach gewissen Zwischenräumen auch aller anderen Planeten ist aber noch nicht eine Auflösung des ganzen Sonnensystems. In ihrem Ensemble betrachtet sind alle die Veränderungen, welche innerhalb des Sonnensystems ablaufen, nur untergeordnete Erscheinungen, welche die Integration der dasselbe zusammensetzenden Masse begleiten, und die örtliche Integration, die sich auf jedem Planeten abspielt, kommt zum Abschluss, lange bevor die allgemeine Integration vollendet ist. Jede dieser secundären Massen aber, nachdem sie ihre Entwicklung durchgemacht und einen gewissen Gleichgewichtszustand zwischen ihren Theilchen erreicht hat, verharrt von nun an in diesem erstarrten Zustande, bis sie durch die stets noch fortschreitende allgemeine Integration mit der Centralmasse zusammengebracht wird. Und obgleich jede solche Vereinigung einer secundären Masse mit der Centralmasse mit einer Umsetzung von Massenbewegung in Molecularbewegung verbunden ist, dadurch aber wieder eine theilweise Zerstreuung der sich bildenden Gesammtmasse verursacht und die Menge der Bewegung vergrössert, die erst in Gestalt von Licht und Wärme nach aussen abgegeben werden muss, so schiebt sie doch damit blos den Zeitpunkt etwas weiter hinaus, wo die Gesammtmasse vollkommen integrirt und ihr Überschuss an noch zurückgehaltener Bewegung in den Weltenraum ausgestrahlt sein wird.

§. 182.

Hier kommen wir nun auf die Frage zurück, die sich uns am Schlusse des letzten Capitels aufgedrängt hatte: strebt die Entwicklung als Ganzes ebenso wie die Entwicklung im Einzelnen einem Zustand der vollkommenen Ruhe zu? Ist jener bewegungslose Zustand, den wir Tod nennen, und der die Entwicklung in organischen Körpern abschliesst, auch das wesentliche Kennzeichen des universellen Todes, mit dem die Entwicklung im Ganzen endigen muss? Und müssen wir uns daher als das Ende der Dinge den grenzenlosen Raum denken, in welchem hier und dort erloschene Sonnen schweben, dazu verurtheilt, für alle Ewigkeit ohne Veränderung in diesem Zustande zu verharren?

Auf solche speculative Fragen lässt sich auch keine andere als eine speculative Antwort erwarten. Die Antwort, die wir etwa hier zu geben wagen können, darf weniger als positiver Bescheid denn als möglicher Einwand gegen den Schluss aufgefasst werden, dass das letzte Resultat gleich dem zunächst vorliegenden Resultate sein müsse. Wenn der geehrte Leser unsern Schlusssatz, dass alle Entwicklung mit vollkommenem Gleichgewicht oder Ruhe abschliessen müsse, bis in seine letzten Consequenzen verfolgt und zu der Behauptung gelangt, dass, so lange keine dagegensprechenden Thatsachen vorgebracht werden, dem so bedingten Allgemeinen Tod unendliche Fortdauer zugeschrieben werden müsse, so sind wir anderseits wohl berechtigt, darauf hinzuweisen, wie uns ein Schritt weiter in der Verfolgung der Consequenzen unseres Schlusses dazu führt, ein darauffolgendes Allgemeines Leben anzunehmen. Sehen wir zu, was für Gründe sich für diese Annahme beibringen lassen.

Es ist bereits gezeigt worden, dass alle Ausgleichung, so weit wir sie zu übersehen vermögen, nur relativ ist. Die Zerstreuung der einem Körper innewohnenden Bewegung durch Abgabe derselben an die festen, flüssigen, gasförmigen und ätherischen Stoffe seiner Umgebung bringt den Körper in eine bestimmte Lage in Bezug auf die Stoffe, die ihm seine Bewegung entziehen. Aber alle seine andern Bewegungen dauern fort. Ferner geht diese Bewegung, deren Verschwinden die relative Ausgleichung verursacht, nicht verloren, sondern sie wird blos übertragen. Ob sie nun unmittelbar in nichtwahrnehmbare Bewegung umgewandelt wird, wie es bei der Sonne der Fall ist, oder ob sie, wie es für die rings um uns stattfindenden wahrnehmbaren Bewegungen gilt, direct in schwächere wahrnehmbare,

diese in noch schwächere wahrnehmbare und erst zuletzt in nichtwahrnehmbare Bewegung übergeht, ist hier durchaus gleichgültig. In jedem einzelnen Falle ist das Endresultat, dass alle Massenbewegung, die verloren ging, als den Weltenraum durchlaufende Molecularbewegung wieder erscheint. Somit sind die Fragen, die wir zu betrachten haben, folgende: Bleiben, nachdem alle relativen Ausgleichungen, welche die Entwicklung zum Abschluss bringen, vollendet sind, noch irgendwelche andere Ausgleichungen durchzuführen übrig? Giebt es noch irgendwelche andere Massenbewegungen, die schliesslich in Molecularbewegungen umgesetzt werden müssen? Und wenn es solche andere Bewegungen giebt, was muss die Folge sein, wenn die durch ihre Umsetzung erzeugte Molecularbewegung zu derjenigen hinzugefügt wird, die bereits vorhanden ist?

Auf die erste dieser Fragen kann die Antwort gegeben werden, dass es in der That Bewegungen giebt, welche bei allen den relativen Ausgleichungen, die wir betrachtet haben, in unverminderter Stärke übrig bleiben, nämlich die Bewegungen der Ortsveränderung, welche den ungeheuern Stoffmassen der sogenannten Fixsterne zukommen — entfernten Sonnen, die wahrscheinlich ebenso wie unsre eigene von Gruppen kreisender Planeten umgeben sind. Der Glaube, dass die Fixsterne wirklich fest stünden, ist schon längst aufgegeben worden: die Beobachtung hat für manche derselben wahrnehmbare eigene Bewegungen nachgewiesen. Ja es ist sogar durch genaue Messungen festgestellt worden, dass unsere Sonne sich im Verhältniss zu den nächstbenachbarten Fixsternen mit einer Geschwindigkeit von ungefähr einer halben Meile im Tage fortbewegt, und wenn, wie als nicht unwahrscheinlich angenommen werden darf, die Sonne sich in gleicher Richtung wie die zunächstliegenden Sterne bewegt, so ist ihre absolute Geschwindigkeit vielleicht oder vielmehr höchst wahrscheinlich noch unendlich viel grösser. Nun kann aber keine der Veränderungen, wie sie innerhalb des Sonnensystems vor sich gehen, selbst wenn sie so weit vorgeschritten sind, dass sämmtlicher Stoff desselben zu einer einzigen Masse integrirt und alle seine relativen Bewegungen in nichtwahrnehmbarer Form in den Weltenraum hinaus zerstreut sind, diese kosmischen Bewegungen im Geringsten beeinflussen. Somit bleibt uns Nichts übrig, als anzunehmen, dass sie fortdauern müssen, bis sie durch einen spätern Process ausgeglichen werden.

Darauf erhebt sich zunächst die Frage: Welchem Gesetze folgen diese kosmischen Bewegungen? Und auf diese Frage erwidert die

Astronomie: Dem Gesetz der Gravitation. Die Bewegungen der Doppelsterne haben dies bewiesen. Die Umdrehungszeiten einiger Doppelsterne sind berechnet worden mit Zugrundelegung der Annahme, dass ihre Umwälzungen durch eine Kraft gleich derjenigen, welche die Umwälzungen der Planeten und ihrer Trabanten regiert, bestimmt werden; und die nachherige Vollendung ihrer Kreisbahnen in den vorausberechneten Zeiträumen hat jene Annahme bestätigt. Wenn nun also diese entfernten Weltkörper Anziehungsmittelpunkte sind, wenn wir ferner folgern, dass sämmtliche Fixsterne ebensolche Anziehungsmittelpunkte seien, wie wir es mit vollem Rechte thun dürfen, und wenn wir den unvermeidlichen Schluss ziehen, dass die Schwerkraft. welche einander nahe liegende Sterne in so merklicher Weise beeinflusst, auch auf entfernte Fixsterne einwirke, so müssen wir schliessen, dass sämmtliche Glieder unsers Sternensystems einzeln und im Ganzen einander gegenseitig anziehen.

Wenn aber diese weit zerstreuten, sich bewegenden Massen einander anziehen, was muss dann geschehen? Es scheint nur eine annehmbare Antwort darauf zu geben. Sie können ihre gegenwärtige Anordnung nicht beibehalten, denn die Vertheilung der Glieder unsers Sternensystems ist so unregelmässig, dass sie selbst ein vorübergehendes bewegliches Gleichgewicht unmöglich macht. Wenn die Fixsterne Mittelpunkte einer anziehenden Kraft sind, die im umgekehrten Verhältniss zum Quadrat der Entfernung wechselt, so lässt sich die Folgerung nicht umgehen, dass der Bau unseres Milchstrassensystems Veränderungen erleidet und auch in Zukunft erleiden muss.

Da es also keine andere haltbare Annahme giebt, so können wir folgende Sätze aufstellen: Erstens, die Fixsterne sind in Bewegung. Zweitens, sie bewegen sich nach dem Gesetz von der allgemeinen Massenanziehung. Drittens, bei ihrer gegenwärtigen Vertheilung können sie sich nicht nach dem Gesetz von der allgemeinen Massenanziehung bewegen, ohne Andersanordnungen zu erfahren. Wenn wir nun nach dem Wesen dieser Andersanordnung fragen, so sehen wir uns genöthigt, eine fortschreitende Concentration anzunehmen. Fixsterne, die gegenwärtig zerstreut sind, müssen sich an bestimmten Punkten ansammeln; schon bestehende Ansammlungen (mit Ausnahme vielleicht der kugelförmigen Sternhaufen) müssen noch dichter werden, und mehrere solcher Ansammlungen müssen mit einander verschmelzen. Dass Integration in vergangenen Zeiten beständig stattgefunden hat, fanden wir durch den Bau der Himmelsräume im Allgemeinen und im Einzelnen angedeutet; und in welcher Ausdehnung dieselbe

an einigen Stellen schon Platz gegriffen hat, zeigen die bemerkenswerthen Beispiele der Magellanischen Sternwolken — zwei dichte Anhäufungen nicht etwa blos von einzelnen Sternen, sondern von gesonderten Fixsternen, von regelmässigen und unregelmässigen Sternhaufen, von Nebelflecken und von zerstreuter Nebelmasse. Dass diese durch die gegenseitige Anziehung von einst weit zerstreuten Theilen entstanden sind, geht augenscheinlich aus der Leerheit der sie umgebenden Himmelsräume hervor: besonders die kleinere dieser beiden Sternwolken liegt recht eigentlich, wie HUMBOLDT sagt, „in einer Art sternloser Wüste".

Wo ist die Grenze solcher Concentrationen zu finden? Die gegenseitige Anziehung zweier Sterne führt, sobald sie so weit über die Anziehung anderer Sterne überwiegt, dass sie Annäherung veranlasst, fast sicher zur Bildung eines Doppelsterns, da ja die durch anderweitige Anziehungen verursachten Bewegungen die beiden Sterne verhindern, sich in gerader Richtung nach ihrem gemeinsamen Anziehungsmittelpunkte zu bewegen. Ebenso kann die gegenseitige Anziehung kleiner Sternhaufen, die als solche ebenfalls schon gewisse Eigenbewegungen besitzen, nicht zwar eine vollständige Vereinigung, wohl aber die Bildung eines Doppelhaufens bedingen. Wenn aber dieser Process weiter fortschreitet und die Sternhaufen grösser werden, müssen sich dieselben mehr direct gegen einander bewegen und so Sternhaufen von zunehmender Dichtigkeit bilden. Wenn aber auch in den frühesten Stadien der Concentration die Wahrscheinlichkeit ausserordentlich gering ist, dass eine wirkliche Berührung dieser einander gegenseitig anziehenden Massen stattfinde, so leuchtet doch von selbst ein, dass, je weiter die Verdichtung fortschreitet, desto mehr die Wahrscheinlichkeit eines Zusammensturzes sich bis zur Gewissheit steigern muss. Diese Folgerung entbehrt in der That auch nicht der Unterstützung durch eine bedeutende Autorität. Indem Sir JOHN HERSCHEL über jene zahlreichen und mannigfaltig angeordneten Sternhaufen spricht, welche uns das Teleskop enthüllt hat, und offenbar mit eigener Zustimmung die Ansicht seines Vaters anführt, dass die feiner vertheilten und unregelmässigeren unter denselben „kugelförmige Haufen im Zustande weniger weit vorgeschrittener Verdichtung" seien, fügt er noch hinzu, dass „in einer Gruppe fester Körper von beliebiger Grösse, die durch unabhängige und einander zum Theil entgegengesetzte Kräfte belebt werden, gegen einander gerichtete Bewegungen Zusammenstoss, Vernichtung der lebendigen Kraft und Vereinigung oder wenigstens Annäherung an den Mittelpunkt der vorwiegenden

Anziehung erzeugen müssen, während diejenigen Sterne, die sich in gleichem Sinne bewegen oder nach solchen Zusammenstössen noch von einander entfernt bleiben, endlich eine Umdrehung von dauerndem Charakter annehmen müssen.“ Was nun aber hier von den kleinern Sternhaufen behauptet wird, kann für die grossen nicht in Abrede gestellt werden, und so scheint es ausgemacht, dass der oben erschlossene Concentrationsprocess nothwendigerweise eine immer häufiger eintretende Integration der Massen verursachen muss.

Wir haben nun aber noch die Folgen des damit verbundenen Verlustes von lebendiger Kraft in Betracht zu ziehen. Die wahrnehmbare Bewegung, welche verschwindet, kann nicht vernichtet sein, sondern muss sich in nichtwahrnehmbare Bewegung umgewandelt haben. Welche Wirkung wird diese nichtwahrnehmbare Bewegung hervorbringen? Wir haben bereits gesehen, dass, wenn die Erde zum Stillstand gebracht würde, Zerstreuung ihrer Masse die Folge sein müsste. Wenn aber eine so geringe Bewegungsgrösse, wie sie die Erde beim Fall auf die Sonne erhalten würde, einer Summe molecularer Bewegung gleichwerthig ist, die hinreichend wäre, um die Erde in Gase von äusserst geringer Dichtigkeit aufzulösen, wie gross muss dann die Summe molecularer Bewegung sein, welche durch die gegenseitige Zerstörung der Bewegungsgrössen zweier Fixsterne erzeugt wird, die sich durch unermesslich viel grössere Räume hindurch nach ihrem gemeinsamen Schwerpunkte bewegt haben? Es scheint keine andere Annahme denkbar als die, dass sie beträchtlich genug sein würde, um sämmtlichen Stoff der beiden Sterne in einen Zustand beinah unbegreiflich geringer Dichtigkeit überzuführen, eine Dichtigkeit, wie wir sie eben den Nebelmassen des Weltenraumes zuschreiben.

Wenn dies die unmittelbare Wirkung ist, welcher Art würde das Endergebniss sein? Sir John Herschel bemerkt an der oben erwähnten Stelle, wo er die Zusammenstösse beschreibt, die in einer sich verdichtenden Gruppe von Sternen stattfinden müssen, dass diejenigen Sterne, „welche nach solchen Zusammenstössen noch von einander entfernt bleiben, endlich eine Umdrehung von dauerndem Charakter annehmen müssen.“ Hier ist aber die Frage von rein mechanischem Standpunkte aus aufgefasst, indem von der Voraussetzung ausgegangen wird, dass die Massen, nachdem sie sich gegenseitig zum Stillstand gebracht, als Massen fortbestehen werden, — eine Voraussetzung, gegen welche damals, als Sir John Herschel diese Stelle schrieb, kein Einwand erhoben werden konnte, da ja die Wechsel-

beziehung der Kräfte damals noch nicht bekannt war. Wir freilich sind jetzt zu dem Schlusse genöthigt, dass Fixsterne, die sich mit den während ihrer Concentration erlangten bedeutenden Geschwindigkeiten fortbewegen, durch ihren Zusammenstoss vollständig in gasförmigen Zustand übergeführt werden müssen, und dadurch erhält auch die Frage eine andere Gestalt und eine andere Schlussfolgerung scheint unvermeidlich. Denn der durch solche Zusammenstösse erzeugte fein vertheilte Stoff muss ein widerstehendes Medium darstellen, das jenes centrale Gebiet des Sternhaufens erfüllt, durch welches die einzelnen Glieder desselben, indem sie ihre Umlaufsbahnen beschreiben, von Zeit zu Zeit hindurchgehen, — ein widerstehendes Medium, welches sie nicht durchlaufen können, ohne an ihren Geschwindigkeiten Einbusse zu erleiden. Indem jeder neue Zusammenstoss die Menge dieses widerstehenden Mediums vermehrt und die Verluste an lebendiger Kraft vergrössert, muss er dadurch mit dazu beitragen, die Herstellung jenes Gleichgewichtszustandes, der sonst eintreten würde, zu verzögern, und zugleich darauf hinwirken, dass solche Zusammenstösse immer häufiger stattfinden. Die auf solche Weise gebildete Nebelmasse hüllt dann bald den ganzen Sternhaufen ein, und indem sie fortfährt, die Spiralbewegungen der kreisenden Massen immer mehr zu verengen, muss sie auch eine immer lebhaftere Integration und rückwirkende Disintegration derselben hervorrufen, bis sie endlich alle wieder zerstreut sind.

Ob sich dieser Process unabhängig an verschiedenen Stellen unsers Sternensystems zugleich vollzieht, oder ob eine Verdichtung der gesammten Masse unsers ganzen Sternensystems stattfindet, oder endlich ob, wie nicht unwahrscheinlich ist, örtliche Integrationen und Disintegrationen ihren Verlauf nehmen, während zugleich die allgemeine Integration vor sich geht, — das sind Fragen, die hier nicht erörtert zu werden brauchen. In jedem Falle ist der einzig mögliche Schluss der, dass die Integration fortschreiten muss, bis die Bedingungen gegeben sind, welche wieder Disintegration hervorrufen, und dass dann eine Zerstreuung des Stoffes stattfinden muss, welche die frühere Verdichtung wieder aufhebt.

Dies ist aber auch der Schluss, der sich als Deduction aus dem Fortbestehen der Kraft ergiebt. Wenn Himmelskörper, die in der Concentration nach einem gemeinsamen Schwerpunkt begriffen sind, denselben schliesslich erreichen, dann müssen die Bewegungsgrössen, die sie dabei erlangt haben, gross genug sein, um sie wieder in jene ungeheuern Fernen hinauszutragen, von welchen sie hergekommen

waren. Und da sie unter den gegebenen Umständen nicht in Gestalt dichter Massen nach jenen fernen Regionen zurückkehren können, so müssen sie in Gestalt zerstreuten Stoffes dahin gelangen. So lange Wirkung und Gegenwirkung gleich und entgegengesetzt sind, muss auch die Bewegungsgrösse, welche Wiederzerstreuung verursacht, eben so gross sein wie die durch die Verdichtung erlangte Bewegungsgrösse, und da sie an dieselbe Stoffmenge gebunden ist, so muss sie auch eine gleichwerthige Vertheilung im Raume erzeugen, welches immer die Form des Stoffes sei.

Eine Bedingung jedoch, welche für die thatsächliche Ausführung dieser Vorgänge von wesentlicher Bedeutung ist, muss noch besonders hervorgehoben werden, die nämlich, dass die Menge molecularer Bewegung, welche jeder Himmelskörper während seiner allmäligen Verdichtung aus zerstreutem Stoff in den Weltenraum ausstrahlt, entweder nicht aus unserm Sternensystem hinaustrete, oder aber durch eine gleiche Menge molecularer Bewegung, die aus andern Theilen des Weltenraums in unser Sternensystem hineingestrahlt wird, aufgewogen werde. Mit andern Worten, wenn wir von der Menge molecularer Bewegung ausgehen, welche durch die Existenz des Stoffes unsers Sternensystems in nebelförmigem Zustande gegeben ist, so folgt aus dem Fortbestehen der Kraft, dass, wenn dieser Stoff die das Wesen der Entwicklung bedingenden Andersvertheilungen durchmacht, die Menge molecularer Bewegung, welche während der Integration jeder einzelnen Masse, plus diejenige, welche während der Integration sämmtlicher Massen ausgegeben worden ist, hinreichen muss, um dieselbe wieder in den nebelförmigen Zustand überzuführen.

Hier ist unsern Betrachtungen in der That eine unübersteigliche Schranke gesetzt, da wir nicht wissen können, ob diese Bedingung erfüllt ist oder nicht. Wenn der Äther, welcher die Räume unsers Sternensystems erfüllt, irgendwo jenseits der äussersten Sterne eine Grenze hat, dann ist wohl anzunehmen, dass keine Kraft durch Strahlung über diese Grenze hinaus verloren gehen kann; und wenn dem so ist, dann ist auch der ursprüngliche Grad der Zerstreuung wieder erreichbar. Nehmen wir aber an, das ätherische Medium habe keine solche Grenze, so kann es doch, sofern die Voraussetzung eines unbegrenzten Raumes gemacht wird, der in bestimmten Zwischenräumen Sternensysteme wie das unsrige enthält, sehr wohl der Fall sein, dass die Menge molecularer Bewegung, welche von aussen her in den von unserm Sternensystem eingenommenen Raum hineingestrahlt wird, derjenigen gleich ist, welche unser Sternensystem ausstrahlt, in welchem

Falle es also, da die ihm zukommende Summe von Kraft unvermindert sich erhält, in den Stand gesetzt ist, seine abwechselnden Verdichtungen und Wiederzerstreuungen bis in unendliche Zeiten hinaus fortzusetzen.

Wenn aber anderseits in der ganzen Weite des grenzenlosen, von Äther erfüllten Raumes keine andern Sternensysteme existiren, die ähnlichen Veränderungen unterworfen sind, oder wenn solche andere Sternensysteme um mehr als eine gewisse mittlere Entfernung auseinanderliegen, dann scheint der Schluss unvermeidlich, dass die jedem eigenthümliche Summe von Kraft sich durch Ausstrahlung beständig vermindern muss, dass demzufolge der Stoff unsers Sternensystems bei jedem spätern Übergang in den nebelartigen Zustand einen kleineren Raum einnehmen wird, bis er endlich einen Zustand erreicht, in dem seine Verdichtungen und Wiederzerstreuungen verhältnissmässig unbedeutend sind, oder gar einen solchen der vollständigen Verdichtung und Ruhe. Da uns jedoch alle Mittel fehlen, um die Existenz oder Nicht-Existenz anderer Sternensysteme im Weltenraum nachzuweisen, und da, selbst wenn wir solche Mittel besässen, kein unanfechtbarer Schluss gezogen werden könnte aus Prämissen, deren eines Element (unbegrenzter Raum) unbegreiflich ist, so müssen wir für immer auf eine Beantwortung dieser transcendentalen Frage verzichten.

Beschränken wir uns aber auf die zunächstliegende und nicht nothwendig unlösliche Frage, so finden wir Gründe, welche dafür sprechen, dass nach Ablauf jener mannigfachen Ausgleichungen, die sämmtliche von uns betrachteten Formen der Entwicklung zum Abschluss bringen, eine Ausgleichung von bedeutend umfassenderer Art noch fortdauern muss. Wenn einmal die im ganzen Umfange unsers Sonnensystems vor sich gehende Integration ihren Höhepunkt erreicht hat, dann bleibt noch die Durchführung der unendlich viel gewaltigeren Integration unsers Sonnensystems mit andern solchen Systemen übrig. Dann muss auch in Gestalt von Molecularbewegung wieder auftreten, was als Bewegung der Massen verloren gegangen war, und die unvermeidliche Umwandlung dieser Massenbewegungen in Molecularbewegungen kann nicht stattfinden, ohne die Massen wieder in den nebelförmigen Zustand überzuführen.

§. 183.

So sind wir denn zu dem Schlusse gelangt, dass alles Sein und Werden der Dinge, wie es sich in dem Aggregat des sichtbaren Welt-

alls kundgiebt, dem gesammten Sein und Werden entspricht, das uns in den kleinsten Aggregaten entgegentritt.

Da Bewegung sowohl wie Stoff in unveränderlicher Grösse gegeben sind, so ist wohl anzunehmen, dass zwar die Veränderung in der Vertheilung des Stoffes, welche durch die Bewegung bewirkt wird, irgendwo ihre Grenze erreicht, in welcher Richtung sie auch vor sich gehen mag, dass dann aber die unzerstörbare Bewegung wieder eine Vertheilung von entgegengesetztem Charakter bedingt. Offenbar sind es die allgemein neben einander bestehenden Kräfte der Anziehung und Abstossung, welche, wie wir gesehen haben, den Rhythmus in allen kleineren Vorgängen im Universum hervorrufen, die auch den Rhythmus in der grossen Gesammtheit seiner Veränderungen verursachen, — die jetzt eine unmessbar lange Periode herbeiführen, während welcher die anziehenden Kräfte vorwiegen und allgemeine Concentration bedingen, und darauf eine unermesslich lange Periode folgen lassen, während welcher die abstossenden Kräfte vorwiegen und allgemeine Zerstreuung bedingen, abwechselnde Epochen also der Entwicklung und der Auflösung. Und so gelangen wir zu der Vorstellung von einer Vergangenheit, in welcher successive Entwicklungen, ähnlich derjenigen, welche jetzt vor sich geht, stattgefunden haben, und von einer Zukunft, in welcher successive andere solche Entwicklungen stattfinden werden, stets gleich im Princip, aber niemals gleich in ihrem thatsächlichen Resultat.

XXIV. Capitel.

Rückblick und Schluss.

§. 184.

Am Schlusse eines Buches wie das vorliegende ist es ganz besonders nothwendig, im Ganzen noch einmal alles das zu überschauen, was die einzelnen Capitel in getrennten Abtheilungen dargestellt haben. Eine zusammenhängende Erkenntniss setzt noch etwas mehr voraus, als dass blos die Verbindungen nachgewiesen seien: wir können uns noch nicht damit begnügen, gesehen zu haben, wie jede kleinere Gruppe von Wahrheiten ihren Platz innerhalb einer grösseren Gruppe findet und wie alle grösseren Gruppen unter sich zusammenhängen. Wir müssen jetzt einige Schritte zurücktreten und, indem wir das ganze Gebäude aus einer gewissen Entfernung betrachten, in der die Einzelheiten nicht mehr hervortreten, seinen allgemeinen Charakter ins Auge fassen.

Es ist noch etwas mehr als blosse Recapitulation, etwas mehr als ein organisch gegliederter Abriss des Früheren, was den Hauptinhalt dieses Capitels bilden wird. Wir werden finden, dass die gefundenen allgemeinen Wahrheiten in ihrem Ensemble von einem bestimmten Gesichtspunkte aus eine Einheitlichkeit erkennen lassen, die wir bisher noch nicht beachtet hatten.

Endlich liegt noch ein besonderer Grund dafür vor, nachzuweisen, wie die zahlreichen Abtheilungen und Unterabtheilungen unsers Hauptgegenstandes in immer innigere Verbindung mit einander kommen, nämlich der, dass dadurch unsere Theorie im Ganzen noch eine abschliessende Bestätigung erhält. Die Zurückführung der dargestellten Verallgemeinerungen auf einen vollkommen integrirten Zustand dient uns noch einmal als Beispiel des Entwicklungsprocesses und kräftigt noch mehr den Gesammtbau unserer Schlussfolgerungen.

§. 185.

Hier sehen wir uns nun unerwarteter- und sehr bedeutsamerweise auf die Wahrheit zurückverwiesen, von der wir ausgegangen waren und mit der auch unser Rückblick wieder beginnen muss. Denn diese integrirte Form der Erkenntniss ist diejenige, die wir schon früher, ganz abgesehen von der Entwicklungstheorie, für die höchste Form erklärt hatten.

Als wir untersuchten, was das Wesen der Philosophie ausmache, als wir die verschiedenen Begriffe, welche die Menschen von der Philosophie aufgestellt hatten, mit einander verglichen, um die Elemente, in denen sie von einander abweichen, zu eliminiren und dann zu finden, worin sie übereinstimmen, — da fanden wir in allen die stillschweigende Voraussetzung enthalten, dass Philosophie vollkommen vereinheitlichte Erkenntniss sei. Neben jedem besonderen System der vereinheitlichten Erkenntniss und neben den vorgeschlagenen Methoden, vermittelst deren diese Vereinheitlichung bewerkstelligt werden sollte, konnten wir in jedem Fall den Glauben entdecken, dass Vereinheitlichung möglich sei und dass das Ziel der Philosophie in der Ausführung derselben bestehe.

Indem wir diesen Schluss annahmen, gingen wir zur Betrachtung der Thatsachen über, auf welche sich die Philosophie stützen muss. Fundamentale Urtheile oder solche, die nicht von noch allgemeineren Urtheilen abzuleiten sind, lassen sich nur dadurch feststellen, dass gezeigt wird, wie alle bei Annahme derselben erhaltenen Resultate in vollkommener Übereinstimmung mit einander stehen, und indem wir voraussetzten, dass sie so angenommen worden seien, bis auf diese Weise ihre Berechtigung festgestellt worden war, fassten wir als unsere Grundthatsachen jene organisirten wesentlichen Elemente unseres Denkvermögens zusammen, ohne welche die beim Philosophiren erforderlichen geistigen Vorgänge gar nicht stattfinden können.

Von der Erläuterung dieser gingen wir zu gewissen ursprünglichen Wahrheiten über, zur „Unzerstörbarkeit des Stoffes“, zur „Fortdauer der Bewegung“ und zum „Fortbestehen der Kraft“, von denen die letztere Wahrheit die höchste, die andern Ableitungen aus derselben sind. Nachdem wir schon vorher gesehen, dass unsere Erfahrungen von Stoff und Bewegung sich auf Erfahrungen von Kraft zurückführen lassen, wurde ferner ersichtlich, wie die Wahrheiten, dass die Mengen von Stoff sowohl als von Bewegung unveränderliche Grössen sind, unmittelbar aus der Wahrheit hervorgehen, dass die Menge der

Kraft unveränderlich ist. Und wir fanden, dass jede andere Wahrheit nur dadurch bewiesen werden kann, dass sie von der höchsten Wahrheit abgeleitet wird.

Die erste von den Wahrheiten, die sich uns auf Grund eines solchen Beweises darboten, war „Das Fortbestehen der Beziehungen zwischen den Kräften“. In dieser Wahrheit, die man gewöhnlich die gesetzmässige Gleichförmigkeit nennt, erkannten wir eine nothwendige Folgerung aus der Thatsache, dass Kraft weder aus Nichts entstehen, noch in Nichts versinken kann.

Hierauf wurde zunächst die Deduction gemacht, dass Kräfte, die anscheinend verloren gegangen sind, sich in gleichwerthige Grössen anderer Kräfte umgewandelt haben, oder umgekehrt, dass Kräfte, die neu auftreten, dies nur können vermöge des Verschwindens vorher existirender gleichwerthiger Kräfte. Beispiele für diese Wahrheiten fanden wir in den Bewegungen der Himmelskörper, in den Veränderungen, welche auf der Erdoberfläche stattfinden, und in allen organischen und überorganischen Processen.

Es zeigte sich sodann, dass dasselbe von dem Gesetze gilt, dass jede Bewegung in Richtung des geringsten Widerstandes oder in Richtung des stärksten Zuges oder ihrer Resultante geschehe. Für Bewegungen aller Arten, von solchen der Fixsterne bis herab zu denen der Nervenentladungen und der Handelsströmungen wurde nachgewiesen, dass dem so ist und dass, das Fortbestehen der Kraft vorausgesetzt, dem so sein muss.

Dasselbe ergab sich uns mit Bezug auf den „Rhythmus der Bewegung“. Jede Bewegung wechselt ab, sei es die Bewegung der Planeten in ihren Bahnen oder der ätherischen Molecüle in ihren Schwingungen, seien es die Wendungen der Rede oder das Steigen und Sinken der Preise; und wie früher, so stellte sich auch hier heraus, dass, sofern die Kraft fortbesteht, diese beständige Umkehrung der Bewegung innerhalb bestimmter Grenzen eine unvermeidliche Folge davon ist.

§. 186.

Diese für alles Sein gültigen Wahrheiten erkannten wir als solche, wie sie gefordert worden waren, um das daraus aufzubauen, was wir als Philosophie unterschieden. Indem wir sie aber einzeln betrachteten, wurden wir gewahr, dass sie, so wie sie aufgestellt waren, noch keineswegs auf den Namen der Philosophie Anspruch machen konnten, da eben die Philosophie nicht aus einer beliebig grossen Anzahl solcher gesondert erkannter Wahrheiten zusammengesetzt werden kann.

Jede solche Wahrheit drückt das allgemeine Gesetz irgendeines einzelnen Factors aus, durch welchen Erscheinungen, wie sie gewöhnlich unserer Erfahrung zugänglich sind, erzeugt werden, oder sie ist höchstens der Ausdruck des Gesetzes vom Zusammenwirken irgend zweier Factoren. Allein wenn wir wissen, welches die Elemente eines Vorganges sind, so wissen wir damit noch nicht, wie diese Elemente zusammenwirken, um denselben zu erzeugen. Was allein das Wissen (die Erkenntniss) vereinheitlichen kann, das ist das Gesetz vom Zusammenwirken aller Factoren, ein Gesetz, das gleichzeitig die verwickelten Antecedentien und die verwickelten Folgen ausdrückt, die irgendeine Erscheinung als Ganzes darbietet.

Eine weitere Folgerung war die, dass die Philosophie, wie wir sie verstehen, nicht blos gesonderte concrete Erscheinungen vereinheitlichen und auch dabei nicht stehen bleiben darf, gesonderte Classen von concreten Erscheinungen zu vereinheitlichen, dass sie vielmehr alle concreten Erscheinungen vereinheitlichen muss. Wenn das Gesetz von dem Wirken jedes Factors im ganzen Kosmos gültig ist, so muss es auch das Gesetz von ihrem Zusammenwirken sein. Und daher muss jene höchste Vereinheitlichung, nach welcher die Philosophie strebt, darin bestehen, den Kosmos als im Einklang mit diesem Gesetz von dem Zusammenwirken stehend zu erfassen.

Indem wir dann von dieser abstracten Erörterung zu einer concreten übergingen, sahen wir, dass das gesuchte Gesetz dasjenige von der beständigen Andersvertheilung von Stoff und Bewegung sein muss. Die überall stattfindenden Veränderungen, von jenen anfangend, welche langsam den Bau unserer Milchstrasse verändern, bis herab zu denen, welche in einer chemischen Zersetzung zum Vorschein kommen, sind stets Veränderungen in den relativen Lagen der Bestandtheile, und überall ist nothwendig damit verbunden, dass zugleich mit der neuen Anordnung des Stoffes auch eine neue Anordnung der Bewegung eintrat. Daher konnten wir a priori gewiss sein, dass es ein Gesetz von den gegenseitig sich begleitenden Andersanordnungen des Stoffes und der Bewegung geben muss, das für jede Veränderung gilt und das, indem es so alle Veränderungen vereinheitlicht, die Grundlage der Philosophie bilden muss.

Beim Beginne unserer Nachforschungen nach diesem allgemeinen Gesetz von der Andersvertheilung fassten wir das Problem der Philosophie nochmals von einem andern Standpunkt aus ins Auge und sahen, dass seine Lösung in keiner andern als in der angedeuteten Weise möglich ist. Es wurde gezeigt, dass eine Philosophie sich

selbst von ihrer Unzulänglichkeit überführen muss, wenn sie nicht die ganze Reihe der Veränderungen, welche jede Existenz bei ihrem Übergang vom nichtwahrnehmbaren in den wahrnehmbaren und wieder vom wahrnehmbaren in den nichtwahrnehmbaren Zustand durchläuft, mit ihrer Formel umfasst. Beginnt sie ihre Erklärungen mit Existenzen, die bereits concrete Formen sind, oder verlässt sie dieselben, so lange sie noch in concreter Form bestehen, so giebt es doch offenbar eine Geschichte von ihrer Vergangenheit oder es wird eine solche von ihrer Zukunft geben, oder beide, von denen wir keine Kunde erhalten. Und da eine solche Geschichte der Vergangenheit und der Zukunft ein Gegenstand der möglichen Erkenntniss ist, so bietet eine Philosophie, welche Nichts von denselben zu berichten weiss, die geforderte Vereinheitlichung offenbar nicht. Woraus sich uns die Folgerung ergab, dass die gesuchte Formel ebenso gut auf die einzelnen Existenzen wie auf ihre Gesammtheit, eben so gut auf die ganze Geschichte jeder einzelnen wie auf die ganze Geschichte aller anwendbar sein muss.

Durch diese Betrachtungen wurde uns die Gestalt der Formel in deutlicheren Umrissen vorgezeichnet. Denn wenn sie den ganzen Fortschritt vom nichtwahrnehmbaren zum wahrnehmbaren und wieder von diesem zum nichtwahrnehmbaren Zustand umfassen und zugleich die beständige Andersvertheilung von Stoff und Bewegung ausdrücken musste, dann konnte ihre Hauptbedeutung offenbar nur darin liegen, dass sie diese entgegengesetzten Processe der Concentration und der Zerstreuung in Ausdrücken von Stoff und Bewegung definirte. Und weil dem so ist, so muss sie eine genaue Darstellung der Wahrheit sein, dass die Concentration des Stoffes nothwendig mit Zerstreuung von Bewegung, und umgekehrt Absorption von Bewegung mit Zerstreuung von Stoff verbunden ist.

Dies ist, wie wir fanden, in der That das Gesetz der ganzen Kette von Veränderungen, welche jedes Wesen durchläuft: Abgabe von Bewegung und dadurch bedingte Integration, worauf schliesslich wieder Aufnahme von Bewegung und dadurch bedingte Disintegration folgt. Und wir sahen, dass dasselbe nicht etwa blos in Bezug auf die Geschichte jedes Wesens im Allgemeinen, sondern dass es auch in Bezug auf jede Einzelheit dieser Geschichte seine Geltung behält. Beide Processe laufen in jedem Augenblicke neben einander her, allein stets ergiebt sich doch ein Differenzresultat zu Gunsten des einen oder des andern. Und jede Veränderung, bestehe sie auch blos in einer Verlagerung der Theile, führt unvermeidlich den einen oder den andern Process um einen Schritt weiter.

Entwicklung und Auflösung, wie wir diese beiden gegensätzlichen Umformungsprocesse nennen, sind nun zwar auf diese Weise in ihren allgemeinsten Zügen richtig gezeichnet, bedürfen aber doch noch einer ergänzenden Präcisirung, oder vielmehr, während die Definition der Auflösung genügt, ist die Definition der Entwicklung noch ausserordentlich unvollständig. Entwicklung besteht immer in einer Integration des Stoffes und Zerstreuung der Bewegung, in den allermeisten Fällen aber ist sie bedeutend mehr als dies. Die primäre Andersvertheilung von Stoff und Bewegung wird gewöhnlich von secundären Andersvertheilungen begleitet.

Nachdem wir die dadurch bedingten Verschiedenheiten als einfache und zusammengesetzte Entwicklung unterschieden hatten, gingen wir dazu über, zu untersuchen, unter welchen Bedingungen diese secundären Andersvertheilungen, welche die Entwicklung zusammengesetzt machen, Platz greifen. Wir fanden, dass ein sich verdichtendes Aggregat, das die in ihm enthaltene Bewegung rasch abgiebt, das sich also rasch integrirt, blos einfache Entwicklung besitzt, dass aber in demselben Maasse, als seine Grösse oder die besondere Beschaffenheit seiner Bestandtheile die Zerstreuung seiner Bewegung verhindert, seine Theile neben der primären Andersvertheilung, welche zur Integration führt, noch secundäre Andersvertheilungen erleiden, die grössere oder geringere Zusammengesetztheit hervorrufen.

§. 187.

Von diesem Begriff von Entwicklung und Auflösung, dass sie zusammen den ganzen Process darstellen, den alle Dinge durchmachen, und von diesem Begriff von Entwicklung, dass sie in eine einfache und eine zusammengesetzte zerfällt, gingen wir dazu über, das Gesetz der Entwicklung genauer zu betrachten, wie es sich in allen Arten des Seins im Allgemeinen wie im Besondern ausspricht.

Die Integration des Stoffes und die begleitende Zerstreuung der Bewegung wurde nicht blos für jedes Ganze, sondern auch für die Theile nachgewiesen, in welche jedes Ganze zerfällt. Im gesammten Sonnensystem sowohl wie in jedem Planeten und Trabanten hatten wir und haben wir noch Beispiele einer fortschreitenden Verdichtung. In jedem Organismus wird die allgemeine Einverleibung zerstreuter Baustoffe, welche das Wachsthum ermöglicht, von örtlichen Einverleibungen begleitet, wodurch die sogenannten Organe gebildet werden. Jede Gesellschaft lässt diesen ansammelnden Vorgang in der Zunahme

ihrer Bevölkerungszahl erkennen, bringt ihn aber auch in der Entstehung dichter Massen an besonderen Stellen ihres Gebietes zum Ausdruck. Und in allen Fällen gehen neben diesen directen Integrationen indirecte Integrationen einher, durch welche die Theile gegenseitig von einander abhängig gemacht werden.

Von der primären waren wir zur Betrachtung der secundären Andersvertheilungen übergeleitet worden durch die Untersuchung, wie es bei Bildung eines Ganzen zur Bildung von Theilen kam. Es stellte sich heraus, dass im Allgemeinen neben dem Übergang vom zerstreuten in den verdichteten Zustand ein Übergang von der Gleichartigkeit zur Ungleichartigkeit stattfindet. Während der das Sonnensystem zusammensetzende Stoff eine dichtere Beschaffenheit annahm, ging er auch von der Einheit zur Mannigfaltigkeit der Vertheilung über. Die Verfestigung der Erde wurde von einem Fortschritt von verhältnissmässiger Einförmigkeit zu äusserster Vielförmigkeit begleitet. Jede Pflanze und jedes Thier schreitet während seiner Entwicklung vom Keim zu einem Körper von verhältnissmässig bedeutendem Umfang auch von der Einfachheit zur Zusammengesetztheit vorwärts. Die Zunahme einer Gesellschaft an Zahl und innerer Festigkeit ist vergesellschaftet mit einer zunehmenden Ungleichartigkeit ihrer politischen wie ihrer industriellen Organisation. Und dasselbe gilt von allen überorganischen Erzeugnissen, von Sprache, Wissenschaft, Kunst und Literatur.

Wir sahen aber, dass diese secundären Andersvertheilungen auch so noch nicht genau genug charakterisirt sind. Zu gleicher Zeit, wie die Theile, in die sich jedes Ganze auflöst, immer mehr von einander verschieden werden, grenzen sie sich auch immer schärfer gegen einander ab. Das Ergebniss der secundären Andersvertheilungen ist daher, dass eine unbestimmte Gleichartigkeit in bestimmte Ungleichartigkeit übergeführt wird. Auch dieses neue Merkmal liess sich an in der Entwicklung begriffenen Aggregaten jeder Art nachweisen. Eine eingehendere Betrachtung liess uns übrigens zu der Einsicht gelangen, dass die zunehmende Bestimmtheit, welche neben der zunehmenden Ungleichartigkeit Platz greift, kein unabhängiger Charakterzug der Entwicklung ist, sondern dass er von der Integration herrührt, welche innerhalb jedes sich differencirenden Theiles stattfindet, während sie zugleich das Ganze, das sie zusammensetzen, ergreift.

Ferner wurde darauf hingewiesen, dass bei allen Arten der Entwicklung, der unorganischen, organischen und überorganischen, diese Veränderung in der Anordnung des Stoffes von einer entsprechenden

Veränderung in der Anordnung der Bewegung begleitet wird; mit jeder Steigerung der Zusammengesetztheit des innern Baues ist eine entsprechende Steigerung der functionellen Zusammengesetztheit verbunden. Es wurde gezeigt, dass sich neben der Integration der Molecüle zu Massen auch eine Integration der molecularen zu Massenbewegung vollzieht, und dass in demselben Maasse, als die Mannigfaltigkeit in den Grössen und Formen der Aggregate und in ihren Beziehungen zu den äusseren Kräften zunimmt, auch ihre Bewegungen mannigfaltiger werden.

Die so von verschiedenen Seiten aus betrachtete Umwandlung ist aber im Grunde stets ein und dasselbe; es war deshalb noch nöthig, diese gesonderten Ansichten des Gegenstandes zu einer einzigen Vorstellung zu vereinigen, sich die primären und secundären Andersvertheilungen zusammen in ihren gleichzeitigen Wirkungen zu vergegenwärtigen. Überall bei jeder Vertheilung von Stoff und Bewegung ist der Übergang aus der verworrenen Einfachheit in die bestimmte Zusammengesetztheit die begleitende Erscheinung bei der Verdichtung des Stoffes und dem Verlust von Bewegung. Somit schreitet die Andersvertheilung des Stoffes und der an ihn gebundenen Bewegung von einer zerstreuten, gleichförmigen und unbestimmten zu einer verdichteten, vielförmigen und bestimmten Anordnung fort.

§. 188.

Wir kommen nun zu einem der Zusätze, welche unserer allgemeinen Darstellung bei der Zusammenfassung derselben beigefügt werden müssen. Hier bietet sich die passende Gelegenheit, um auf einen gewissen höheren Grad der Einheit in den vorhergehenden Inductionen aufmerksam zu machen, den wir bisher nicht beachtet hatten.

Das Entwicklungsgesetz wurde betrachtet in seinen Beziehungen zu jeder Art von Dingen, wobei diese als gesonderte Arten aufgefasst wurden. Die Induction erreicht aber in dieser Darstellung bei weitem nicht die Vollständigkeit, welche gewonnen wird, wenn wir diese verschiedenen Arten von Dingen zu einem natürlichen Ganzen zusammenfassen. Wenn wir uns die Entwicklung in eine astronomische, geologische, biologische, psychologische, sociologische u. s. w. getrennt denken, so mag es gewissermaassen nur als zufälliges Zusammentreffen erscheinen, dass dasselbe Gesetz von der Umwandlung für alle ihre Unterabtheilungen Geltung hat. Lassen wir aber diese Unterabtheilungen blos als herkömmliche Gruppirungen gelten, die nur aufgestellt wurden, um die Ordnung und die Erwerbung des Wissens zu erleich-

tern, — betrachten wir die mannigfaltigen Dinge, welche sie gesondert aufführen, als nothwendige Bestandtheile des einen Kosmos, — dann sehen wir zugleich, dass es nicht verschiedene Arten der Entwicklung giebt, welche gewisse gemeinsame Züge besitzen, sondern dass eine und dieselbe Entwicklung überall in gleicher Weise vor sich geht. Es ist wiederholt bemerkt worden, dass, während ein Ganzes in der Entwicklung begriffen ist, stets auch eine Entwicklung der Theile stattfindet, in welche jenes zerfällt; wir haben aber noch nicht beachtet, dass dies ebenso von der Gesammtheit der Dinge gilt, die aus den Theilen der Theile von den grössten bis zu den kleinsten herab aufgebaut ist. Wir wissen, dass, während ein durch physikalische Kräfte zusammengehaltenes Aggregat wie der menschliche Körper allmälig grösser wird und seine definitive Gestalt annimmt, mit jedem seiner Organe dasselbe geschieht; dass, während jedes Organ wächst und von andern verschieden wird, zugleich Differencirung und Integration der dasselbe zusammensetzenden Gewebe und Gefässe stattfindet; und dass selbst die Bestandtheile dieser Theile sammt und sonders zunehmen und in bestimmter-ungleichartige Beschaffenheit übergehen. Wir haben aber noch nicht gebührend berücksichtigt, dass, wenn wir von den kleinsten Theilen des menschlichen Körpers ausgehen und von ihnen zu weiter entwickelten Gebilden aufsteigen, diese Gleichzeitigkeit der Umformung ebenso deutlich hervortritt; dass, während jedes Individuum sich entwickelt, die Gesellschaft, von der dasselbe einen unbedeutenden Bestandtheil darstellt, ebenfalls ihre Entwicklung durchmacht; dass, während die aggregirte Masse, die eine Gesellschaft bildet, in bestimmterer Weise ungleichartiger wird, dasselbe mit dem Gesammtaggregate, der Erde geschieht, zu der als verschwindend kleiner Theil auch die menschliche Gesellschaft gehört; dass, während die Erde, die noch nicht den millionsten Theil der Masse des ganzen Sonnensystems ausmacht, einen immer mehr verdichteten und verwickelten Bau erhält, das Sonnensystem in gleicher Richtung fortschreitet, und dass endlich auch diese Umformungen nur einen kaum nennenswerthen Theil unsers Sternensystems betreffen, das zu gleicher Zeit entsprechende Veränderungen durchlaufen hat.

Bei dieser Auffassung ist die Entwicklung eins, nicht blos im Princip, sondern in den Thatsachen selbst. Sie besteht nicht aus zahlreichen Umwandlungen, die ähnlichen Verlauf besitzen, sondern sie ist vielmehr eine einzige Umwandlung, die im ganzen Universum fortschreitet, wo die entgegengesetzte Umwandlung nicht schon be-

gonnen hat. An jeder grossen oder kleinen Stelle im Weltenraume, wo der dieselbe erfüllende Stoff wahrnehmbare Individualität, d. h. Unterscheidbarkeit von anderm Stoff erlangt, findet Entwicklung statt, oder besser gesagt, die Erlangung dieser wahrnehmbaren Individualität ist der Anfang der Entwicklung. Und das gilt unter allen Umständen, ohne Rücksicht auf die Grösse des Aggregats, ohne Rücksicht auf seine Unterordnung unter andere Aggregate, und ohne Rücksicht auf die weiteren Entwicklungen, in welchen seine eigene inbegriffen ist.

§. 189.

Nachdem wir die Inductionen aufgestellt, welche zusammengenommen das Entwicklungsgesetz begründen, sahen wir, dass sie doch nicht, so lange sie blosse Inductionen blieben, unter sich zusammenhängende Bestandtheile des Ganzen bilden können, das den Namen Philosophie verdient; ja selbst der oben gefundene Übergang von der Übereinstimmung zwischen diesen Inductionen zu ihrer Identität genügt noch nicht, um die gesuchte Einheit darzustellen. Denn wie an der betreffenden Stelle hervorgehoben wurde, ist, um die so erreichte Wahrheit mit andern Wahrheiten zu vereinheitlichen, vor Allem erforderlich, dass sie vom Fortbestehen der Kraft abgeleitet werden. Unser nächster Schritt bestand daher darin, zu zeigen, warum, das Fortbestehen der Kraft vorausgesetzt, die Umformung, welche bei der Entwicklung zu Stande kommt, mit Nothwendigkeit stattfinden muss.

Zunächst gelangten wir zu dem Schlusse, dass jedes endliche, gleichartige Aggregat in Folge der ungleichen Beeinflussung seiner einzelnen Theile durch von aussen einwirkende Kräfte seine Gleichartigkeit verlieren muss. Es wurde gezeigt, dass Erzeugung von Verschiedenheiten der Structur durch verschiedene Kräfte, oder durch Kräfte, die unter verschiedenen Bedingungen wirken, in der astronomischen Entwicklung oftmals sich wiederholt hat, und dass eine gleiche Verknüpfung von Ursache und Wirkung in den grossen wie in den unbedeutenden Abänderungen, die unser Erdball durchgemacht hat, hervortritt. Die frühesten Veränderungen organischer Keime lieferten uns fernere Beweise dafür, dass Ungleichheiten der Structur die Folge von Ungleichheiten der Beziehungen zu den umgebenden Agentien sind, Beweise, die noch verstärkt werden durch die Neigung der unter verschiedenen Lebensbedingungen stehenden Glieder einer Art, sich zu besondern Varietäten auszubilden. Und wir fanden, dass die

politischen wie industriellen Gegensätze, die zwischen den Bestandtheilen einer Gesellschaft sich ausprägen, unserm Princip ebenfalls zur Stütze dienen. Die Unbeständigkeit des Gleichartigen, für die sich also überall Belege finden, gilt, wie wir sahen, auch für jeden der unterscheidbaren Theile, in welche ein beliebiges gleichförmiges Ganzes zerfällt; das weniger Ungleichartige strebt somit ebenfalls beständig, immer ungleichartiger zu werden.

Ein weiterer Schritt in unserer Untersuchung liess uns eine secundäre Ursache der zunehmenden Vielgestaltigkeit entdecken. Jeder differencirte Theil ist nicht blos der Sitz weiterer Differencirungen, sondern auch der Erzeuger solcher Vorgänge; denn dadurch, dass er von andern Theilen verschieden wird, stellt er einen Ausgangspunkt ungleicher Gegenwirkungen gegen äussere Kräfte dar, und indem er so die Mannigfaltigkeit der in Wirksamkeit tretenden Kräfte steigert, macht er auch die erzeugten Kräfte immer mannigfaltiger. Diese Vervielfältigung der Wirkungen liess sich gleichermaassen in der ganzen Natur nachweisen, — in den Wirkungen und Gegenwirkungen, die innerhalb des Sonnensystems hervortreten, in den unaufhörlichen geologischen Verwicklungen, in den verwickelten Äusserungen, welche durch störende Einflüsse in Organismen hervorgerufen werden, in den zahlreichen Gedanken und Gefühlen, die durch einzelne Eindrücke erregt werden, und in den stets weiter sich verzweigenden Resultaten jedes neuen Agens, das auf eine Gesellschaft einwirkt. Dem war noch die durch unzählige Thatsachen begründete Folgerung beizufügen, dass die Vervielfältigung der Wirkungen in geometrischer Progression mit der zunehmenden Ungleichartigkeit sich steigert.

Um eine vollständige Erklärung von den Structurveränderungen zu geben, welche das Wesen der Entwicklung ausmachen, bedurfte es noch des Nachweises der Ursache jener zunehmend deutlichen Abgrenzung der Theile, welche die Erzeugung von Unterschieden zwischen den Theilen begleitet. Diese Ursache liegt, wie wir fanden, in der Sonderung gemischter Theilchen unter der Einwirkung von Kräften, welche sie zu bewegen im Stande sind. Wir sahen, dass, wenn durch die Einwirkung verschiedener Kräfte Ungleichheiten in der Beschaffenheit der die Theile eines Aggregats zusammensetzenden Einheiten hervorgerufen worden sind, daraus nothwendigerweise ein Streben nach Sonderung der unähnlichen Einheiten von einander und nach Zusammenhäufung der unter sich ähnlichen Einheiten hervorgeht. Diese Ursache der örtlichen Integrationen, welche die örtlichen Differencirungen begleiten, liess sich denn wieder in allen Arten der Ent-

wicklung nachweisen, — in der Gestaltung der Himmelskörper, in der Schmelzung der Erdkruste, in den Abänderungen der organischen Formen, in der Aufstellung geistiger Unterscheidungen, in der Entstehung gesellschaftlicher Gruppen.

Endlich erhielten wir auf die Frage, ob diese Vorgänge irgendwo eine Grenze haben, die Antwort, dass sie mit einem Gleichgewichtszustand endigen müssten. Die beständige Zerlegung und Wiederzerlegung der Kräfte, welche das Einförmige in das Vielförmige und das weniger Vielförmige in das Vielförmigere umwandelt, ist ein Process, durch den die Kräfte beständig zerstreut werden, und wenn eine solche Zerstreuung so lange fortdauert, als noch irgendwelche Kräfte übrig bleiben, die noch nicht gegen widerstehende Kräfte ausgeglichen sind, so muss Ruhe das Endresultat sein. Es wurde gezeigt, dass, wenn mehrere Bewegungen neben einander bestehen, wie dies in Aggregaten der verschiedensten Art häufig vorkommt, die schwächeren und die dem grössten Widerstand begegnenden Bewegungen sich am raschesten zerstreuen, und dass dadurch bewegliche Gleichgewichte mannigfacher Art hergestellt werden, die aber wieder nur Durchgangsstadien auf dem Wege zur vollkommenen Ausgleichung bilden. Und eine weitere Untersuchung machte es einleuchtend, dass diese beweglichen Gleichgewichte aus demselben Grunde ein gewisses Selbsterhaltungsvermögen besitzen, das sich in der Neutralisirung von Störungen und in der Anpassung an neue Bedingungen ausspricht. Dieses allgemeine Princip der Ausgleichung wurde wie alle früheren in sämmtlichen Formen der Entwicklung nachgewiesen, in den astronomischen, geologischen, biologischen, geistigen und gesellschaftlichen. Und unser letzter Schluss war der, dass das vorletzte Stadium der Ausgleichung, in welchem die äusserste Vielgestaltigkeit und das verwickeltste bewegliche Gleichgewicht erreicht ist, zugleich dasjenige sein muss, welches die Menschheit auf der denkbar höchsten Stufe zeigt. —

Was wir aber hier als vor Allem wesentliche Thatsache festzustellen haben, ist das, dass jedes dieser Gesetze von der Andersvertheilung des Stoffes und der Bewegung sich als ein abgeleitetes Gesetz herausstellte, als ein Gesetz, das sich aus unserem Fundamentalgesetz deduciren lässt. Sobald „Das Fortbestehen der Kraft“ für ausgemacht gilt, ergeben sich daraus als unvermeidliche Folgerungen „Die Unbeständigkeit des Gleichartigen“ und „Die Vervielfältigung der Wirkungen“, während „Sonderung“ und „Ausgleichung“ ebenfalls durch einfache Schlüsse festzustellen sind. Wenn wir aber so erkannt haben

dass die unter diesen Bezeichnungen zusammengefassten Umänderungsvorgänge nur ebenso viele verschiedene Seiten einer einzigen Umformung darstellen, die durch ein oberstes Nothwendigkeitsgesetz bestimmt wird, dann haben wir auch eine vollkommene Vereinheitlichung erreicht, eine Synthesis, durch welche die Entwicklung im Allgemeinen wie im Einzelnen als Folgerung aus jenem Gesetz, das allen Beweis übersteigt, zur Erkenntniss kommt. Und nicht nur, dass sie auf diese Weise mit einander in innige Verbindung gebracht werden: die verwickelten Wahrheiten der Entwicklung werden zugleich auch mit jenen einfacheren Wahrheiten vereinheitlicht, für die schon früher eine ähnliche Ableitung aufgezeigt worden war, mit der Gleichartigkeit der sich umformenden Kräfte, mit der Bewegung jeder Masse und jedes Molecüls längs der Linie des geringsten Widerstandes, und mit der Beschränkung dieser Bewegungen durch den Rhythmus. Diese weitere Vereinheitlichung giebt uns nun endlich die Möglichkeit, uns von dem ungeheuern Gewirre von Veränderungen, wie sie jede concrete Erscheinung und jedes Aggregat von concreten Erscheinungen darbietet, einen Begriff zu bilden, der sie alle als Kundgebungen der einen fundamentalen Thatsache auffasst, einer Thatsache, die ebensowohl in der Gesammtheit der Veränderungen wie in den diese zusammensetzenden einzelnen Veränderungen hervortritt.

§. 190.

Zum Schlusse gingen wir dazu über, den Auflösungsprocess, der die Ergänzung zur Entwicklung bildet und unvermeidlich früher oder später wieder zerstört, was die Entwicklung aufgebaut hat, in seinen concreten Erscheinungsformen zu betrachten.

Wir sahen, dass die Auflösung in Aggregaten, die wenig Beständigkeit zeigen, rasch auf den Stillstand der Entwicklung folgt, dass ihr Eintreten in den uns umgebenden beständigen Aggregaten oft lange hinausgeschoben, endlich aber doch erreicht wird, dass sie schliesslich sogar das gewaltige Aggregat, von welchem alle jene nur kleine Bruchtheile darstellen, dass sie schliesslich sogar die Erde als Ganzes ergreifen muss. Ja wir fanden selbst die Ansicht nicht unbegründet, dass auch die unbegreiflich viel grösseren Massen, die in beinah unermesslichen Entfernungen von einander im Weltenraume vertheilt sind, nach Ablauf einer allerdings jede Schranke unserer endlichen Einbildungskraft weit übersteigenden Periode demselben Schicksal anheimfallen werden, und dass somit auf die allgemeine

Entwicklung eine allgemeine Auflösung folgen werde, — eine Schlussfolgerung, die wir wie alle früheren ebenfalls aus dem Fortbestehen der Kraft abzuleiten im Stande waren.

Es mag beigefügt werden, dass wir durch eine solche Vereinheitlichung der Erscheinungen der Auflösung mit denjenigen der Entwicklung, welche beide als Kundgebungen desselben obersten Gesetzes unter entgegengesetzten Bedingungen auffasst, auch die Erscheinungen, welche das Weltall gegenwärtig darbietet, mit den entsprechenden, die diesen vorangegangen sind und auf sie folgen werden, vereinheitlichen, insoweit wenigstens, als dies für unser beschränktes Denkvermögen überhaupt ausführbar ist. Denn wenn in der That ein beständiger Wechsel von Entwicklung und Auflösung in der Gesammtheit der Dinge stattfindet, wie wir aus guten Gründen annehmen durften; wenn, wie wir aus dem Fortbestehen der Kraft zu schliessen gezwungen sind, die Ankunft an der einen oder andern Grenze dieses ungeheuern Rhythmus zugleich die Bedingungen herstellt, unter welchen eine Gegenbewegung anfängt; wenn wir uns sonach zu der Vorstellung gedrängt sehen, dass Entwicklungen eine unermesslich lange Vergangenheit erfüllt haben und Entwicklungen eine unermesslich lange Zukunft erfüllen werden, — dann können wir auch die sichtbare Schöpfung nicht länger so auffassen, als ob sie einen bestimmten Anfang oder Ende hätte oder ein einzelnes Ganzes bildete. Sie muss verbunden gedacht werden mit allem vergangenen und zukünftigen Sein, und die Kraft, welche im Weltall sich kundgiebt, gehört insofern in dieselbe Kategorie wie Raum und Zeit desselben, als das Denken auch für sie keine Grenzen findet.

§. 191.

Indem wir unsere Darstellung so zur Abrundung bringen, finden wir zugleich, dass ihr Ergebniss vollständig mit dem Schlusse zusammenfällt, zu dem wir im ersten Theile gelangt waren, wo wir, ganz unabhängig von irgendeiner Untersuchung wie die vorhergehende, das Verhältniss zwischen dem Erkennbaren und dem Unerkennbaren behandelt hatten.

Es wurde dort durch die Zergliederung unserer religiösen wie unserer wissenschaftlichen Grundbegriffe gezeigt, dass zwar eine Erkenntniss der Ursache, die Wirkungen auf unser Bewusstsein ausübt, unmöglich ist, dass jedoch die Existenz einer Ursache für diese Wirkungen eine Thatsache des Bewusstseins bildet. Wir sahen, dass der Glaube an eine Macht, für welche keine Grenze weder im Raum noch

in der Zeit gedacht werden kann, jenes Grundelement der Religion darstellt, das alle Wandlungen ihrer Form überlebt. Wir sahen, dass alle philosophischen Systeme ausdrücklich oder stillschweigend dieselbe höchste Wahrheit anerkennen; dass, während der Relativist jene bestimmten Behauptungen, die der Absolutist in Betreff des jenseits der Wahrnehmung liegenden Seins aufstellt, mit vollem Rechte zurückweist, er sich doch am Ende gezwungen sieht, mit jenem darin übereinzustimmen, dass er ein jenseits der Wahrnehmung liegendes Sein gelten lässt. Und dieses unaustilgbare Bewusstsein, in welchem Religion und Philosophie mit dem gemeinen Menschenverstande eins sind, stellte sich zugleich als die Grundlage heraus, auf der alle exacte Wissenschaft aufgebaut ist. Wir fanden, dass die subjective Wissenschaft keine Erklärung für die bedingten Modalitäten des Seins geben kann, welche das Bewusstsein ausmachen, wenn sie nicht ein bedingungsloses Sein voraussetzt. Und wir fanden, dass die objective Wissenschaft keine Erklärung der als äussere Welt zusammengefassten Erscheinungen geben kann, ohne die Formveränderungen derselben als Kundgebungen eines Etwas aufzufassen, das unter allen Formen dauernd fortbesteht. Und dies ist wieder die Schlussfolgerung, auf die wir durch unsere vervollständigte Synthese zurückgeführt werden. Die Anerkennung einer fortbestehenden Kraft, die fortwährend in ihren Kundgebungen wechselt, in ihrer absoluten Grösse aber durch alle vergangenen und künftigen Zeiten hindurch unveränderlich bleibt, ist es allein, was irgendeine concrete Erklärung möglich macht und solche Erklärungen schliesslich vereinheitlicht. Allerdings darf dies nicht so genommen werden, als ob dies Zusammenstimmen die Gültigkeit unserer Darstellung als eines logischen Baues bekräftige. Unsere Synthese rückte allmälig immer weiter vor, indem sie bei jedem Schritt diese höchste Wahrheit als ausgemacht voraussetzte; es kann daher auch die höchste Wahrheit in keinem Sinne etwa als Ergebniss der Synthese betrachtet werden. Nichtsdestoweniger liefert uns dies Zusammenstimmen eine gewisse Bestätigung. Denn als wir die Thatsachen der Philosophie besprachen, wurde darauf hingewiesen, dass wir nicht einen einzigen Schritt thun können, ohne Voraussetzungen zu machen, und dass der einzig richtige Weg der ist, dieselben vorläufig für wahr anzunehmen, bis ihre Richtigkeit durch die Übereinstimmung sämmtlicher damit erreichter Resultate bewiesen ist. Diese Übereinstimmung ist nun, wie wir hier sehen, vollkommen und allumfassend, denn sie herrscht im ganzen Umfange jenes grossen Baues des bestimmten Bewusstseins von den Beziehungen, den wir Er-

kenntniss nennen, und mit ihm steht in Harmonie jenes unbestimmte Bewusstsein von dem jenseits aller Beziehungen liegenden Sein, welches das Wesen der Religion ausmacht.

§. 192.

Einem Resultat von ungefähr dieser Art hat sich die wissenschaftliche, metaphysische und theologische Forschung beständig genähert und einem solchen rückt sie auch heute noch immer näher. Dass ein solcher Fortschritt stattfindet, zeigt deutlich das Aufgehen der polytheistischen Vorstellungen in der monotheistischen Vorstellung und die Überführung dieser in eine immer allgemeinere Form, in der sich der Begriff von einer persönlichen Oberleitung allmälig zu demjenigen von einer universellen Durchdringung verflüchtigt. Denselben Process beweist das langsame Absterben aller Theorien über „Essentialitäten", „Potentialitäten", „verborgene Kräfte" u. s. w., die Preisgebung von Lehren wie die von den „Platonischen Ideen", von der „prästabilirten Harmonie" und dergleichen, und das Streben nach Gleichsetzung des Seins, wie es uns im Bewusstsein gegenwärtig ist, mit dem Sein, wie es ausserhalb des Bewusstseins unter andern Bedingungen erscheint. Noch deutlicher spricht sich dies im Fortschritt der Wissenschaft aus, die von Anfang an darauf ausging, vereinzelte Thatsachen unter Gesetze zu gruppiren, besondere Gesetze unter allgemeinere Gesetze zu vereinigen, und so Gesetze von immer höherer Allgemeinheit erreichte, bis ihr endlich der Begriff von universellen Gesetzen geläufig wurde.

Wenn also Vereinheitlichung das charakteristische Merkmal des sich entwickelnden Denkens jeder Art ist und die endliche Ankunft in der Einheit mit ziemlicher Sicherheit vorausgesagt werden darf, dann bildet dies noch eine weitere Stütze unserer Folgerungen. Denn sofern es nicht irgendeine andere, höhere Einheit giebt, muss die von uns erreichte Einheit diejenige sein, welcher das sich entwickelnde Denken zustrebt; und dass es noch eine andere höhere Einheit geben sollte, lässt sich wohl kaum im Ernste behaupten. Nachdem wir die Veränderungen, welche alle Arten des Seins darbieten, in Inductionen zusammengruppirt, diese Inductionen zu einer einzigen Induction vereinigt, diese letztere auf deductivem Wege erklärt und endlich gesehen haben, dass die höchste Wahrheit, von welcher sie deducirt wurde, jeden Beweis übersteigt, — muss es zum mindesten sehr unwahrscheinlich erscheinen, dass ein fundamental verschiedener Weg ausfindig gemacht werden sollte, um die Gesammtheit der Vorgänge

und Dinge, deren Erklärung der Philosophie obliegt, zu vereinheitlichen. Es ist in der That nicht wohl denkbar, dass die im Vorhergehenden beigebrachten Bestätigungen unserer höchsten Wahrheit alle auf Täuschung beruhen sollten oder dass eine andere Lehre eine grössere Anzahl solcher Bestätigungen sollte aufweisen können.

Dabei darf aber keineswegs etwa behauptet werden, dass die zahlreichen untergeordneteren Sätze, die zur Beleuchtung unsers allgemeinen Princips beigebracht wurden, irgendwie zur Erhöhung der Glaubwürdigkeit desselben beitragen könnten. Eine solche Annahme würde übrigens so offenbar absurd sein, dass es kaum nöthig scheint, sie von vornherein zurückzuweisen. Die Wahrheit der Lehre als Ganzes wird durch Irrthümer in den Einzelheiten ihrer Darstellung nicht im geringsten beeinträchtigt. Wenn sich beweisen liesse, dass das Fortbestehen der Kraft nicht eine Thatsache des Bewusstseins sei; oder wenn sich beweisen liesse, dass die oben aufgeführten einzelnen Gesetze über die Kraft nicht Schlussfolgerungen aus jenem seien; oder wenn sich beweisen liesse, dass unter der Voraussetzung dieser Gesetze die Andersvertheilung von Stoff und Bewegung nicht nothwendig in der beschriebenen Weise vor sich gehen müsse, — dann allerdings wäre auch bewiesen, dass die Entwicklungstheorie nicht auf der sicheren Grundlage ruhe, wie sie ihr hier zugesprochen wurde. Aber Nichts, was an Bedeutung hinter diesen Thatsachen zurücksteht, vermag die von uns gezogenen allgemeinen Schlüsse zu erschüttern.

§. 193.

Wenn wir diesen Schlüssen zustimmen, wenn wir annehmen, dass die überall auftretenden Erscheinungen Theile des allgemeinen Entwicklungsprocesses sind, mit Ausnahme der Fälle, wo sie Theile des umgekehrten Auflösungsprocesses darstellen, dann dürfen wir auch behaupten, dass alle Erscheinungen ihre volle Erklärung erst finden werden, wenn sie als Theile dieses Processes erkannt sind. Woraus wieder hervorgeht, dass die Grenze, welcher die Erkenntniss zustrebt, erreicht sein muss, wenn die Formeln dieses Processes einmal so weit festgestellt sind, dass sie sowohl für jede einzelne Erscheinung in ihrem ganzen Umfange, wie für die Erscheinungen im Allgemeinen eine summarische und specifische Erklärung liefern.

Die theilweise vereinheitlichte Erkenntniss, die wir Wissenschaft nennen, ist zu solchen umfassenden Erklärungen noch nicht befähigt. Entweder, wie in den verwickelteren Wissensgebieten, ist der Fortschritt noch beinah ausschliesslich nur auf inductivem Wege möglich,

oder, wie in den einfacheren Zweigen der Wissenschaft, die Deductionen beschränken sich auf die Theilerscheinungen; und gegenwärtig ist sogar kaum erst das Bewusstsein davon erwacht, dass die höchste Aufgabe in der deductiven Erklärung der Erscheinungen in ihrer Zusammengesetztheit besteht. Die Abstracten Wissenschaften, welche die Formen behandeln, unter denen sich die Erscheinungen darstellen, und die Abstract-concreten Wissenschaften, welche sich mit den Factoren befassen, von denen die Erscheinungen hervorgebracht werden, sind vom philosophischen Standpunkt aus betrachtet blos die Handlanger der Concreten Wissenschaften, welche die hervorgebrachten Erscheinungen, wie sie in ihrer ganzen natürlichen Verwickeltheit existiren, in Untersuchung ziehen. Sind einmal die Gesetze der Formen und die Gesetze der Factoren festgestellt, dann kann erst die Aufgabe in Angriff genommen werden, die Gesetze der Producte zu finden, wie sie durch die Wechselwirkung der zusammenwirkenden Factoren bestimmt werden. Ist das Fortbestehen der Kraft und sind die zahlreichen abgeleiteten Gesetze von der Kraft gegeben, so muss nun nachgewiesen werden, nicht blos wie die thatsächlich vorhandenen Dinge der unorganischen Welt nothwendig die Eigenthümlichkeiten zeigen müssen, die sie auszeichnen, sondern auch wie nothwendig die zahlreicheren und verwickelteren Charakterzüge entstehen, die den organischen und überorganischen Existenzen zukommen, — wie sich ein Organismus entwickelt, welches die Entstehung des menschlichen Denkvermögens war, wodurch socialer Fortschritt bedingt ist.

Es ist selbstverständlich, dass diese Entwicklung der Erkenntniss zu einem organisirten Aggregat von directen und indirecten Deductionen aus dem Fortbestehen der Kraft erst in sehr ferner Zukunft und im Grunde auch dann nie vollständig erreicht werden kann. Wissenschaftlicher Fortschritt ist Fortschritt in jener Ausgleichung des Denkens und der Dinge, die, wie wir sahen, beständig stattfindet und auch in Zukunft stattfinden muss, die aber innerhalb endlicher Zeit niemals zum vollkommenen Abschluss gelangen kann. Obgleich aber die Wissenschaft nie ganz bis zu dieser Höhe gehoben und erst in äusserst ferner Zeit derselben nahe gebracht werden kann, so lässt sich doch auch jetzt schon auf dem Wege zur Annäherung Bedeutendes ausrichten.

Natürlich wird das, was jetzt zu thun ist, von einem einzigen Individuum immer nur sehr unvollkommen geleistet werden können. Keiner ist im Stande, sich die encyklopädischen Kenntnisse zu erwerben, welche nöthig sind, um auch nur die bis heutzutage festgestellten

Wahrheiten in richtigen organischen Zusammenhang zu bringen. Da aber immerhin jeder Fortschritt nur durch allmäliges Vorrücken zu Stande kommt, da jede Organisation mit schwachen, verwischten Umrissen beginnt und erst durch successive Abänderungen und Ergänzungen zur völligen Entwicklung gelangt, so mag doch wohl ein gewisser allgemeiner Vortheil aus jedem wenn auch noch so unbeholfenen Versuch erwachsen, die gegenwärtig aufgehäuften Thatsachen, oder vielmehr gewisse Classen derselben, wenigstens einigermaassen nach allgemeinen Gesichtspunkten zu ordnen. Dies mag zugleich das Erscheinen der verschiedenen Bände rechtfertigen, welche sich an den vorliegenden anschliessen und die einzelnen Abtheilungen dessen, was wir im Anfang (§. 38) als Specielle Philosophie unterschieden, zum Gegenstand haben.*)

§. 194.

Noch müssen einige Schlussworte beigefügt werden in Betreff der allgemeinen Bedeutung der Lehren, die nachher im Einzelnen zu entwickeln sind. Bevor wir dazu übergehen können, die besondern Erscheinungen des Lebens, des Geistes und der Gesellschaft in Ausdrücken von Stoff, Bewegung und Kraft zu erklären, muss der Leser nochmals daran erinnert werden, in welchem Sinne diese Erklärungen aufgenommen werden sollten.

Allerdings ist ihr durchaus relativer Charakter schon wiederholt nachdrücklich betont worden; allein die Möglichkeit von Missverständnissen ist so gross, dass trotz aller Beweise für das Gegentheil doch wahrscheinlich im Geiste nicht weniger Leser die Überzeugung sich festgesetzt haben wird, die hier gegebenen Lösungen der allgemeinen Fragen nebst den davon abzuleitenden Sätzen seien wesentlich materialistisch. Die meisten Menschen haben überall im Leben den Vorwurf der materialistischen Gesinnung denjenigen entgegenschleudern gehört, welche die verwickelteren Erscheinungen auf

---

*) Von diesen Bänden sind bis jetzt erschienen (im Verlag von Williams and Norgate, London): Die Principien der Biologie, 2 Bde., 1867 (Inhalt: Die Grundthatsachen der Biologie. — Die Inductionen der Biologie. — Die Entwicklung des Lebens. — Morphologische Ausbildung. — Physiologische Ausbildung. — Gesetze der Vermehrung). — Die Principien der Psychologie, 2 Bde., 2. Aufl. 1872 (Die Grundthatsachen der Psychologie. — Die Inductionen der Psychologie. — Allgemeine Synthese. — Specielle Synthese. — Physikalische Synthese. — Anhang. — Specielle Analyse. — Allgemeine Analyse. — Ergebnisse.) — Die Principien der Sociologie, I. Band 1874. — In den nächsten Jahren werden noch der II. und III. Bd. des letztgenannten Werkes und Die Principien der Ethik, in 2 Bänden, erscheinen. Anm. d. Übers.

Agentien zurückführen gleich denen, die die einfachsten Erscheinungen erzeugen; sie haben deshalb einen gewissen Widerwillen gegen diese Erklärungsart bekommen, und die allgemeine Anwendung derselben wird daher, so sehr auch von vornherein hervorgehoben werden mag, dass die Lösungen, die sie zu geben vermag, nur relativ sein können, die gewohnten Gefühle in stärkerem oder geringerem Grade wieder wachrufen. Eine derartige geistige Haltung bezeichnet aber nicht so sehr eine Ehrerbietigkeit gegen die Unbekannte Ursache, als vielmehr eine Unehrerbietigkeit gegen jene allvertrauten Formen, in denen sich uns die Unerkennbare Ursache kundgiebt. Diejenigen freilich, welche sich noch nicht über jene landläufige Anschauungsweise erhoben haben, die mit dem Begriffe „Stoff“ nothwendig die verächtlichen Beiworte „plump“ und „roh“ verbindet, werden sich natürlich mit Abscheu von dem Versuche abwenden, die Erscheinungen des Lebens, des Geistes und der Gesellschaft mit denen, welche sie so sehr herabwürdigen, auf gleiche Stufe zu stellen. Wer sich aber erinnert, dass die Formen des Seins, von denen der Ungebildete mit so grosser Verachtung spricht, wie uns die Männer der Wissenschaft lehren, um so wunderbarere Eigenschaften zeigen, je genauer sie erforscht werden, ja dass sich sogar herausgestellt hat, wie sie ihrem innersten Wesen nach absolut unbegreiflich sind, — ebenso unbegreiflich wie der Sinneseindruck oder das bewusste Etwas, das denselben wahrnimmt, — wer diese Wahrheiten deutlich erkennt, der wird auch einsehen, dass der unternommene Versuch nicht eine Herabwürdigung des sogenannten Höheren, sondern vielmehr eine Erhebung des sogenannten Niedrigeren in sich schliesst. Er wird erkennen, dass die Controverse zwischen Materialisten und Spiritualisten auf einen blossen Wortstreit hinausläuft, in welchem beide Parteien gleichmässig Unrecht haben, da jede zu verstehen glaubt, was keinem Menschen zu verstehen möglich ist; und er wird einsehen, wie vollständig grundlos die oben erwähnte Befürchtung ist. Indem er sich gründlich davon überzeugt, dass, welche Benennungsweise auch angewendet werde, das höchste Geheimniss stets dasselbe bleibt, wird er ebenso geneigt sein, alle Erscheinungen in Ausdrücken von Stoff, Bewegung und Kraft wie in beliebigen andern Ausdrücken zu formuliren, und er wird in der That von selbst auf die Voraussetzung gerathen, dass wohl am ehesten in der Lehre, welche die Umfassendheit der Unbekannten Ursache über alle Classen von Erscheinungen hinaus anerkennt, die Grundlage für eine in sich folgerichtige Religion oder Philosophie gegeben sein wird.

Obgleich es unmöglich ist, Missverständnisse ganz zu verhüten,

besonders wenn es sich um Fragen solcher Art handelt, die so viel Leidenschaftlichkeit wachrufen, so wird es doch, um solchen so weit als immer möglich zu begegnen, angemessen sein, nochmals eine gedrängte, aber nachdrücklichere Darstellung des philosophisch-religiösen Grundgedankens zu geben, der die vorliegenden Blätter durchdringt.

Wieder und immer wieder ist auf die mannigfaltigste Weise gezeigt worden, dass die höchsten Wahrheiten, die wir erreichen können, blos Darstellungen der umfassendsten Gleichförmigkeiten in unserer Erfahrung von den Beziehungen zwischen Stoff, Bewegung und Kraft, und dass Stoff, Bewegung und Kraft blosse Symbole der Unbekannten Realität sind. Eine Macht, deren Wesen für immer unbegreiflich bleibt und für welche keine Grenzen weder in Zeit noch Raum gedacht werden können, bringt in uns gewisse Wirkungen hervor. Diese Wirkungen besitzen gewisse Gleichheiten der Art, von denen wir die allerallgemeinsten unter den Bezeichnungen Stoff, Bewegung und Kraft zusammenfassen; und ferner bestehen zwischen diesen Wirkungen gewisse Gleichheiten der Verbindung, von denen wir die allerbeständigsten als Gesetze von der höchsten Gewissheit aufstellen. Die Untersuchung führt diese verschiedenen Arten von Wirkung auf eine einzige Art von Wirkung und diese verschiedenen Arten von Gleichförmigkeit auf eine einzige Art von Gleichförmigkeit zurück. Und die höchste Vollendung der Wissenschaft liegt in der Erklärung aller Classen von Erscheinungen als verschieden bedingter Kundgebungen dieser einen Art von Wirkung unter verschieden bedingten Modalitäten dieser einen Art von Gleichförmigkeit. Wenn aber die Wissenschaft dies gethan hat, so hat sie damit Nichts weiter geleistet, als unsere Erfahrungen in ein System gebracht, und jedenfalls hat sie in keinerlei Weise die Grenzen unserer Erfahrung erweitert. Wir können jetzt so wenig wie früher mit Gewissheit sagen, ob diese Gleichförmigkeiten ebenso absolut nothwendig sind, wie sie für unser Denken relativ nothwendig geworden sind. Die äusserste Möglichkeit liegt für uns in einer Erklärung des Fortgangs der Dinge, wie er sich unserm beschränkten Bewusstsein darstellt; in welcher Beziehung aber dieser Process zu dem wirklichen Process steht, das sind wir nicht fähig zu begreifen und noch viel weniger zu erkennen.

Ebenso muss daran erinnert werden, dass, wenn die Verbindung zwischen dem Phänomenalen und dem Realen für immer unerforschlich bleibt, so auch die Verbindung zwischen den bedingten Formen des Seins und der bedingungslosen Form des Seins unserer Erkenntniss stets unzugänglich sein wird. Die Erklärung aller Erscheinungen in

Ausdrücken von Stoff, Bewegung und Kraft ist Nichts weiter als eine Zurückführung unserer zusammengesetzten Denksymbole auf die einfachsten Symbole, und wenn die Gleichung auf ihre einfachste Form gebracht ist, so bleiben die Symbole eben immer noch Symbole.

Daher liefern die im Vorhergehenden enthaltenen Schlüsse keine Stütze weder für die eine noch für die andere von den beiden gegensätzlichen Hypothesen über das innerste Wesen der Dinge. Die aus ihnen zu ziehenden Folgerungen sind in keiner Weise mehr materialistisch als spiritualistisch, noch umgekehrt. Jeder Beweisgrund, der scheinbar zu Gunsten der einen Hypothese spricht, wird durch einen ebenso guten Beweisgrund zu Gunsten der andern aufgehoben. Der Materialist, der es als nothwendige Deduction aus dem Gesetz von der allgemeinen Wechselbeziehung erkennt, dass was im Bewusstsein in der Form von Gefühlen existirt, sich in den gleichwerthigen Betrag von mechanischer Bewegung und damit auch in gleichwerthige Summen aller andern Kräfte, welche der Stoff darbietet, umsetzen lässt, mag es demzufolge für ausgemacht ansehen, dass die Erscheinungen des Bewusstseins stoffliche Erscheinungen sind. Der Spiritualist aber kann, von denselben Thatsachen ausgehend, mit ebenso zwingender Folgerichtigkeit behaupten, dass, wenn die im Stoffe sich äussernden Kräfte nur in der Form der gleichwerthigen Summen von Bewusstsein, welche von ihnen erzeugt werden, erkennbar sind, dann auch angenommen werden müsse, dass diese Kräfte, wenn sie ausserhalb des Bewusstseins existiren, von derselben wesentlichen Natur seien, wie wenn sie ins Bewusstsein treten, und dass somit die spiritualistische Auffassung gerechtfertigt sei, welche davon ausgeht, dass die äussere Welt aus einem Etwas bestehe, das wesentlich gleich sei dem, was wir Geist nennen. Die Aufstellung der Wechselbeziehungen und der Gleichwerthigkeit zwischen den Kräften der äussern und der innern Welt lässt sich also offenbar dazu verwenden, jede mit der andern für wesensgleich zu erklären, jenachdem wir von der einen oder andern Bezeichnung ausgehen. Derjenige aber, der die in diesem Werke ausgeführte Lehre richtig auffasst, wird einsehen, dass keine von diesen beiden Bezeichnungen für das Höchste gehalten werden darf. Er wird einsehen, dass, obgleich die Beziehung von Subject und Object für uns diese gegensätzlichen Begriffe von Geist und Stoff nothwendig macht, doch weder der eine noch der andere für mehr gelten darf als für ein blosses Zeichen der Unbekannten Realität, welche beiden zu Grunde liegt.

---

37 Lg. 6