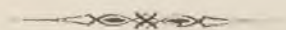


System
der
synthetischen Philosophie

von
Herbert Spencer.

I. Band.

Grundsätze einer synthetischen Auffassung der Dinge.



STUTTGART.

E. Schweizerbart'sche Verlagshandlung (E. Nägele).

1901.

526723

Grundsätze
einer
synthetischen Auffassung
der Dinge

VON

Herbert Spencer.

Zweite Auflage.

Nach der sechsten Ausgabe der „First Principles“ neu übersetzt

VON

J. Victor Carus.

Seminar für Philosophie und Pädagogik
der Technischen Hochschule Danzig

ℓ. 1723

STUTTGART.

E. Schweizerbart'sche Verlagshandlung (E. Nägele).

1901.



XIX/184 II/



nr 50664.



Biblioteka Główna
Uniwersytetu Gdańskiego



1100174888

Vorwort des Uebersetzers.

Nach dem Rathe und dem Wunsche des Herrn Verfassers habe ich dem Titel seiner „First Principles“ bei der vorliegenden Neuübersetzung eine Fassung gegeben, welche das oft zu Tage getretene Mißverständnis ausschließt, als ob es sich in derselben um die Begründung eines neuen philosophischen Systems handelte, während der Wortlaut des Titels doch nur darauf hinweisen soll, daß der hier in großem Umrisse dargelegten Entwicklungslehre eine philosophisch gerechtfertigte, allgemeine synthetische Auffassung der Dinge zu Grunde liegt. In gleicher Weise ist in der deutschen Bearbeitung der Appendix B und C des Originals auf Wunsch des Herrn SPENCER weggelassen worden, da diese beiden Anhänge, Entgegnungen auf englische Kritiken enthaltend, seiner Meinung nach nur für England ein besonderes Interesse beanspruchen dürften. Dagegen sind außer dem Vorwort zur neuen sechsten Ausgabe die Vorreden zur vierten und zur ersten Ausgabe beibehalten worden, da beide für die Entwicklung der Werke HERRERT SPENCER'S von Bedeutung sind.

J. Victor Carus.

Vorrede zur sechsten Ausgabe.

In zehn Tagen sind vierzig Jahre vergangen, seitdem die ersten Zeilen des vorliegenden Werkes niedergeschrieben wurden. Bis 1867 war Nichts an ihm gethan worden, wo dann eine weitere Entwicklung seiner leitenden Ideen eine Reorganisation des zweiten Theils nöthig machte. Im Jahre 1875 wurden Veränderungen in den Capiteln über „die Unzerstörbarkeit des Stoffs“, „die Continuität der Bewegung“ und „das Beharren der Kraft“ vorgenommen, welche die in ihnen dargelegten Ansichten vollständiger mit den damals erlangten Vorstellungen in Übereinstimmung brachten. Seit dieser Zeit sind keine erwähnenswerthen Veränderungen angebracht worden.

Natürlich hat der Fortschritt der Kenntnisse in vielen Richtungen während der zwischenliegenden Jahre verschiedene Berichtigungen auf den, den erläuternden Belegen gewidmeten Seiten nothwendig gemacht. Auch haben Kritiken einige wenige Modificationen der Angaben veranlaßt. Hierzu kömmt noch, daß weitere Entwicklungen meiner eignen Gedanken gewisse Verbesserungen in der Darstellung veranlaßt haben, zu welchen die erklärende „Nachschrift zum I. Theile“ zu rechnen ist. Veränderungen geringen Belangs übergehend, will ich als hauptsächlich Verbesserungen erwähnen die in §§. 71a—71c, §. 93, §§. 150, 152 und §§. 182—182b enthaltene*, ferner als beachtenswerthe die in §§. 46, 54, 65, 72, 79, 88, 111, 120, 123, 132, 139a, 157, 159 und 164 enthaltene, ebenso die Anhänge A und B.

Es haben aber mittlerweile weder von Andern erhobene Einwände, noch meine eignen weiteren Erwägungen mich zum Aufgeben der hier dargelegten allgemeinen Grundsätze veranlaßt. Im Gegentheile haben, während ich die einander folgenden Werke über Biologie, Psychologie, Sociologie und Ethik schrieb, die mannichfaltigen Erläuterungen dieser Grundsätze, welche die behandelten Thatsachen darbieten, und die von jenen beim Aufsuchen von Erklärungen gegebene Führung dazu gedient, beständig die Annahme zu bestärken, daß sie die Thatsachen richtig formulieren.

* Der §. 183 ist ausgefallen. D. Ü.

Während die Veränderungen der Substanz in dieser neuen Ausgabe Verbesserungen von gewisser Bedeutung bilden, stellen die Veränderungen der Form eine größere allgemeine Verbesserung dar. Zwischen einer zu kurzen und einer zu ausführlichen Darstellung von Ideen ist es schwer, das gehörige Mittel zu finden. Jetzt, wo ich nach einem langen Zeitraume im Stande bin, meine eigne Darstellung so zu kritisieren, als käme sie von Jemand Anders, finde ich ziemlich viel Weitläufigkeit, — überflüssige Worte, Folgerungen, Sätze und gelegentliche Paragraphen. Die Beseitigung dieser, welche, wie ich glaube, zu größerer Klarheit geführt hat, hat eine beträchtliche Kürzung mit sich gebracht, so daß, trotz vieler Zusätze, das Buch gegenwärtig um fünfzig Seiten vermindert worden ist.

Es hat mir eine große Befriedigung gewährt, daß ich Gelegenheit gehabt habe, diese Verbesserungen sowohl des Inhalts als der Form anzubringen.

Brighton, den 27. April 1900.

H. S.

Vorrede zur vierten Ausgabe.

Der ersten Ausgabe dieses Werkes hätte eine bestimmte Darlegung seines Ursprungs vorausgeschickt werden sollen; und die beim Fehlen einer solchen Angabe entstandenen Mißverständnisse hätten mir schon früher die Nothwendigkeit zeigen sollen, eine solche zu geben.

Ogleich in einer Anmerkung auf der ersten Seite der ursprünglichen Vorrede auf gewisse Essays unter den Titeln „Fortschritt: sein Gesetz und seine Ursache“ und „Transcendentale Physiologie“ hingewiesen wurde als Verallgemeinerungen enthaltend, welche in dem, in seinem Programm mitgetheilten „System der Philosophie“ ausgearbeitet werden sollten, so wurden doch die Daten dieser Essays nicht angeführt; auch fand sich kein Hinweis auf ihre grundlegende Bedeutung als in einer gedrängten Form die allgemeine Theorie der Entwicklung enthaltend. Da kein Beweis für das Gegentheil im Wege stand, wurde ganz allgemein die Annahme geäußert und geglaubt, daß dies Werk und die ihm folgenden Werke nach der in DARWIN's „Entstehung der Arten“ enthaltenen speciellen Lehre entstanden und ein Resultat derselben sei.

Der Essay über „Fortschritt: sein Gesetz und seine Ursache“, welcher in der darin enthaltenen Theorie von gleicher Ausdehnung mit den Capiteln XV, XVI, XVII und XX des zweiten Theils des vorliegenden Werkes ist, wurde zuerst veröffentlicht im Aprilheft der

„Westminster Review“ vom Jahre 1857; und der Essay, in welchem kurz die allgemeine, im XIX. Capitel entwickelte Wahrheit dargelegt wurde, erschien ursprünglich unter dem Titel: „das letzte Gesetz der Philosophie“ in der „National Review“, October, 1857. Auch möchte ich darauf hinweisen, daß in der ersten, im Juli 1855 erschienenen Ausgabe der „Principien der Psychologie“ die Erscheinungen des geistigen Lebens gänzlich vom entwicklungsgeschichtlichen Gesichtspunkte aus erklärt wurde; ferner weisen die in den Überschriften verschiedener Capitel gebrauchten Worte auf das, zu jener Zeit bestehende Vorhandensein der in den genannten Essays noch weiter verwandten Ideen hin. Da die erste Ausgabe der „Entstehung der Arten“ erst im October 1859 erschien, so ist es offenbar, daß die in dem vorliegenden Werke und seinen Nachfolgern dargestellte Theorie einen unabhängigen und frühern Ursprung gehabt hat als jenes Werk, von dem gewöhnlich vermuthet wird, daß es das vorliegende veranlaßt habe.

Die Verschiedenheit des Ursprungs hätte allerdings schon aus dem Werke selbst abgeleitet werden können, welches die Entwicklung im Großen und Ganzen, — Anorganische, Organische und Superorganische, — in Ausdrücken von Stoff und Bewegung behandelt und nur kurz jene besonderen, von DARWIN so lichtvoll dargestellten Prozesse berührt. Nur in §. 159 (p. 452), wo ich die „Vervielfältigung der Wirkungen“ als sich überall darbietend erläutere, habe ich Veranlassung gehabt, auf die in der „Entstehung der Arten“ dargelegte Lehre hinzuweisen: in einer Anmerkung hob ich hervor, daß die früher von mir für die Entstehung divergierender Varietäten von Organismen angeführte Ursache nicht ohne die specielle, von DARWIN enthüllte Beziehung sämtliche Thatsachen zu erklären genügen würde. Das Fehlen dieser Anmerkung würde in der allgemeinen Beweisführung eine bedenkliche Lücke lassen; das Werk würde aber im Übrigen genau so dastehen, wie es gegenwärtig steht.

Ich führe diese Auseinandersetzung nicht in dem Glauben an, daß das verbreitete Mißverständnis dadurch bald berichtigt werden wird; denn ich weiß recht wohl, daß Mißverständnisse dieser Art, einmal in Umlauf gebracht, lange bestehen bleiben trotz entgegenstehender Beweise. Nichtsdestoweniger gebe ich mich der Vermuthung hin, daß, wenn ich nicht die factisch bestehende Thatsache darlege, ich fortfahre, die irrige jetzt verbreitete Überzeugung zu unterstützen und nicht erwarten kann, daß sie aufgegeben werde.

Mit Ausnahme bedeutungsloser Änderungen in einer der Anmerkungen und der Verbesserung einiger Druckfehler ist der Text dieser Ausgabe mit dem der letzten identisch. Ich habe indessen einen Anhang hinzugefügt, welcher gewisse Kritiken betrifft, die über die allgemeine Formel der Entwicklung und über die ihr vorausgehende philosophische Theorie erschienen sind.

Mai 1880.

[Es ist unnütz, hier die Vorrede zur zweiten und dritten Ausgabe wieder abzu drucken. Die zur dritten Ausgabe weist einfach gewisse, im Jahre 1875 angebrachte Änderungen nach, auf die bereits in der Vorrede zu der vorliegenden Ausgabe hingewiesen worden ist. Und die Vorrede zur zweiten Ausgabe, welche eine in's Einzelne gehende Schilderung der im Jahre 1867 ausgeführten Reorganisation in einer solchen Form abgefasst enthält, dass mit einem einzigen Blick die verschiedenen Abweichungen von der ersten Ausgabe zu erkennen sind, hat gegenwärtig keinen Zweck mehr. Aus dem an ihrem Schlusse angegebenen Grunde ist es indessen zweckmässig, die ursprüngliche Vorrede beizubehalten.]

[Mit Ausnahme des *Cursiv* gesetzten Satzes auf p. XV ist diese Vorrede dieselbe wie in den früheren Ausgaben.]

Vorrede.

Dieser Band ist der erste von einer Reihe, welche in einem ursprünglich im März 1860 verbreiteten Prospect geschildert wurde. Das Folgende ist ein Wiederabdruck jenes Prospects.

Ein System der Philosophie.

Mr. HERBERT SPENCER beabsichtigt, in periodisch erscheinenden Theilen eine zusammenhängende Reihe von Werken herauszugeben, welche er mehrere Jahre lang vorbereitet hat. Eine Vorstellung des allgemeinen Ziels und Umfangs dieser Reihe wird das folgende Programm vermitteln.

Erste Grundsätze.

I. Theil. Das Nicht-Erkennbare. — Die von HAMILTON und MANSEL in eine bestimmte Form gebrachte Theorie wird einen Schritt weiter geführt; es wird auf die verschiedenen Richtungen hingewiesen, in denen die Naturwissenschaft zu den nämlichen Folgerungen führt, und gezeigt, daß in dieser einheitlichen Annahme eines, nicht allein das menschliche Wissen, sondern auch die menschliche Vorstellung übersteigenden Absoluten die einzig mögliche Versöhnung zwischen Wissenschaft und Religion liegt.

II. Theil. Gesetze des Erkennbaren. — Eine Aufführung der letzten, durch alle Kundgebungen des Absoluten hindurch erkennbaren Principien — jener höchsten, gegenwärtig von der Wissenschaft enthüllten Verallgemeinerungen, welche einzeln nicht für eine Classe von Erscheinungen, sondern für alle Classen von Erscheinungen gelten und welche somit den Schlüssel zu allen Classen von Erscheinungen darstellen*.

* Eine dieser Verallgemeinerungen ist die gewöhnlich als „die Erhaltung der Kraft“ bekannte; eine zweite ist einem unter dem Titel: „Fortschritt: sein Gesetz und seine Ursache“ veröffentlichten Essay zu entnehmen; eine dritte ist in einem Aufsatz über „Transcendentale Physiologie“ angedeutet; und es finden sich noch mehrere andere.

[Der logischen Ordnung nach sollte hier die Anwendung dieser Ersten Grundsätze auf die Anorganische Natur folgen. Es wird aber beabsichtigt, diese grosse Abtheilung bei Seite zu lassen: zum Theil, weil der Plan selbst ohne sie schon zu ausgedehnt ist, und zum Theil, weil die Erklärung der Organischen Natur nach der vorgeschlagenen Methode von mehr unmittelbarer Wichtigkeit ist. Das zweite Werk in der Reihe werden daher sein —]

Die Grundsätze der Biologie.

1. Band.

I. Theil. Die Thatsachen der Biologie, mit Einschluß der allgemeinen Wahrheiten der Physik und Chemie, von denen eine vernünftige Biologie ausgehen muß.

II. Theil. Die Inductionen der Biologie. — Eine Darstellung der wichtigsten Verallgemeinerungen, welche Naturforscher, Physiologen und vergleichende Anatomen ermittelt haben.

III. Theil. Die Entwicklung des Lebens. — Betrifft die gewöhnlich als „Entwicklungs-Hypothese“ bekannte Speculation — ihre Beweise a priori und a posteriori.

2. Band.

IV. Theil. Morphologische Entwicklung. — Weist auf die Beziehungen hin, welche überall zwischen organischen Formen und dem Durchschnittsbetrag der verschiedenen Kräfte, dem sie ausgesetzt sind, nachweisbar sind, und sucht in den cumulativen Wirkungen solcher Kräfte eine Theorie der Formen.

V. Theil. Physiologische Entwicklung. — Die fortschreitende Differenzierung der Functionen wird ähnlich behandelt, und in ähnlicher Weise als eine Folge des Umstandes erklärt, daß verschiedene Theile der Organismen verschiedenen Gruppen von Bedingungen ausgesetzt werden.

VI. Theil. Die Gesetze der Vermehrung. — Verallgemeinerungen betreffs der Schnelligkeit der Reproduction der verschiedenen Classen von Pflanzen und Thieren, denen der Versuch folgt, die Abhängigkeit dieser Verschiedenheiten von gewissen nothwendigen Ursachen nachzuweisen*.

* Die im zweiten Bande der „Principien der Biologie“ zu entwickelnden Ideen hat der Verfasser bereits kurz in verschiedenen Artikeln in Reviews ausgedrückt. Der IV. Theil wird die Ausarbeitung einer Theorie enthalten, welche in einem Aufsätze über „die Gesetze organischer Formen“ angedeutet wurde, der im Januar 1859 in der „Medico-chirurgical Review“ erschien. Der Keim des V. Theils ist enthalten in dem Essay über „Transcendentale Physiologie“: („Essays“, p. 280—290). Und im VI. Theil werden gewisse Ansichten entwickelt, welche in rohem Umriss in einer „Theorie der Bevölkerung“ ausgedrückt wurden, die in der „Westminster Review“ für April 1852 erschienen ist.

Die Grundsätze der Psychologie.

1. Band.

I. Theil. Die Thatssachen der Psychologie. — Behandelt die allgemeinen Zusammenhänge von Geist und Leben und deren Beziehungen zu andern Formen des Nicht-Erkennbaren.

II. Theil. Die Inductionen der Psychologie. — Eine Aufzählung solcher Verallgemeinerungen in Bezug auf geistige Erscheinungen, wie sie bereits empirisch ermittelt worden sind.

III. Theil. Allgemeine Synthese. — Eine wiederholte, mit zugefügten Abschnitten versehene Darstellung des nämlichen, bereits in den Grundsätzen der Psychologie veröffentlichten Theils [1885].

IV. Theil. Specielle Synthese. — Eine Wiederholung desselben Theils mit ausführlichen Revisionen und Zusätzen u. s. w., u. s. w.

V. Theil. Physikalische Synthese. — Ein Versuch, die Art und Weise nachzuweisen, in welcher die Aufeinanderfolge von Bewußtseinszuständen mit einem gewissen Fundamentalgesetz der Nerventhätigkeit übereinstimmt, das sich aus den beim Beginn dargelegten Ersten Grundsätzen ergibt.

2. Band.

VI. Theil. Specielle Analyse. — Wie bereits veröffentlicht, aber durch ein paar Capitel noch weiter ausgeführt.

VII. Theil. Allgemeine Analyse. — Wie gegenwärtig veröffentlicht, mit verschiedenen Erklärungen und Zusätzen.

VIII. Theil. Corollarien. — Zum Theil aus einer Anzahl abgeleiteter Grundsätze bestehend, welche eine nothwendige Einleitung zur Sociologie bilden*.

Die Grundlagen der Sociologie.

1. Band.

I. Theil. Die Thatssachen der Sociologie. — Eine Darstellung der verschiedenen Gruppen von Factoren, welche in die socialen Erscheinungen eintreten, — menschliche Ideen und Gefühle in ihrer nothwendigen Entwicklungsfolge betrachtet; die natürlichen Bedingungen der Umgebung; und jene sich beständig weiter complicirenden Bedingungen, welche die Gesellschaft selbst entstehen laßt.

II. Theil. Die Inductionen der Sociologie. — Allgemeine Thatssachen, der Structur und Function entnommen, wie sie sich aus einer Untersuchung der Gesellschaften und ihrer Veränderungen ergeben: mit andern Worten, die empirischen Verallgemeinerungen,

* In Bezug auf die verschiedenen, den Grundlagen der Psychologie hinzuzufügenden Zusätze scheint es mir nöthig zu sein, zu erwähnen, daß der V. Theil die in der Vorrede zu jenem Werke genannte ungeschriebene Abtheilung ist — eine Abtheilung, deren Keim in einer Anmerkung zu p. 544 enthalten, und deren Zweck seitdem bestimmter in einem Aufsatz dargelegt ist, der in der „Medico-chirurgical Review“ für Januar 1859 dargelegt worden ist.

auf welche ein Vergleich verschiedener Gesellschaften und verschiedener Phasen einer und derselben Gesellschaft führt.

III. Theil. Politische Organisation. — Die Entwicklung der, allgemeinen und örtlichen, Regierungen als durch natürliche Ursachen bestimmt; ihre verschiedenen Typen und Metamorphosen; ihre zunehmende Complicirtheit und Specialisierung; und die fortschreitende Beschränkung ihrer Functionen.

2. Band.

IV. Theil. Kirchliche Organisation. — Verfolg der Differenzierung religiöser und weltlicher Herrschaft; ihre allmählich auftretenden Complicationen und die Vervielfältigung der Secten; das Wachstum und die fortdauernde Modification religiöser Ideen, durch fortschreitendes Wissen und sich ändernden moralischen Charakter verursacht; und die allmähliche Aussöhnung dieser Ideen mit den Wahrheiten der abstracten Wissenschaft.

V. Theil. Ceremonielle Organisation. — Die Naturgeschichte jener dritten Art von Herrschaft, welche, aus gemeinsamer Wurzel mit den andern entspringend und langsam sich von ihnen trennend und sie ergänzend, zur Regulierung der untergeordneteren Lebensthätigkeiten dient.

VI. Theil. Industrielle Organisation. — Die Entwicklung productiver und distributiver Kräfte, wie das Vorhergehende in ihren nothwendigen Ursachen betrachtet: nicht allein die fortschreitende Arbeitstheilung und die zunehmende Complicirtheit aller industriellen Thätigkeit umfassend, sondern auch die successiven Formen industrieller Herrschaft als gleiche Phasen wie die politische Herrschaft durchlaufend.

3. Band.

VII. Theil. Sprachlicher Fortschritt. — Die Entwicklung der Sprachen als ein psychologischer, durch sociale Bedingungen bestimmter Proceß betrachtet.

VIII. Theil. Intellectualler Fortschritt. — Von dem nämlichen Gesichtspunkte aus behandelt: mit Einschluß des Wachstums der Classificationen, der Entwicklung der Wissenschaft aus dem gewöhnlichen Wissen, des Fortschritts von qualitativem zu quantitativem Vorauserkennen, vom Unbestimmten zum Bestimmten, vom Concreten zum Abstracten.

IX. Theil. Ästhetischer Fortschritt. — Die schönen Künste ähnlich behandelt; ihre allmähliche Differenzierung aus primitiven Einrichtungen und auseinander verfolgend; ihre zunehmenden Entwicklungsverschiedenheiten, und ihr Fortschritt in der Realität des Ausdrucks und den höheren Zwecken.

X. Theil. Moralischer Fortschritt. — Stellt die Entstehung der langsamen emotionellen Modificationen dar, welche die menschliche Natur in ihren Anpassungen an den socialen Zustand erfährt.

XI. Theil. Der Consensus. — Handelt von der nothwendigen wechselseitigen Abhängigkeit der Gebilde und Functionen in einem jeden Gesellschaftstypus und in den aufeinander folgenden Stufen socialer Entwicklung*.

Die Principien der Moralität.

1. Band.

I. Theil. Die Thatssachen der Moralität. — Von der Biologie, Psychologie und Sociologie dargebotene Verallgemeinerungen, welche einer Theorie des rechten Lebens zu Grunde liegen: mit andern Worten, die Elemente jenes Gleichgewichts zwischen Constitution und Existenzbedingungen, welche gleichzeitig das moralische Ideal und die Grenze darstellt, nach welcher hin wir fortschreiten.

II. Theil. Die Inductionen der Moralität. — Jene empirisch festgestellten Regeln der menschlichen Handlungsweise, welche von allen civilisierten Nationen als wesentliche Gesetze angenommen sind: mit andern Worten: — die Verallgemeinerungen der Angemessenheit.

III. Theil. Persönliche Moral. — Die Grundsätze der privaten Handlungsweise, — physikalisch, intellectuell, moralisch und religiös, — welche sich aus den Bedingungen zur Vervollständigung des individuellen Lebens ergeben: oder, was dasselbe ist: — jene Arten privater Handlungsweise, welche das Resultat des schließlichen Gleichgewichts der inneren Strebungen und der äußeren Bedürfnisse sein müssen.

2. Band.

IV. Theil. Gerechtigkeit. — Die wechselseitigen Beschränkungen der Handlungen der Menschen, nothwendig hervorgerufen durch ihr Zusammenexistieren als Einheiten einer Gesellschaft, — Beschränkungen, deren vollkommenes Einhalten jenen Gleichgewichtszustand darstellt, der das Ziel des politischen Fortschritts ist.

V. Theil. Negatives Wohlthun. — Jene secundären, in ähnlicher Weise nothwendig auftretenden Beschränkungen, welche, zwar von geringerer Bedeutung und vom Gesetz nicht berührt, doch

* Von dieser Darstellung der Sociologie sind einige wenige kleine Bruchstücke in bereits veröffentlichten Essays zu finden. Einige von den im II. Theil entwickelten Ideen sind in einem Artikel über „den socialen Organismus“, in der letzten Nummer der „Westminster Review“ [Jan., 1860] angedeutet; die im V. Theil auszuführenden können der ersten Hälfte eines vor mehreren Jahren geschriebenen Aufsatzes über „Lebensgewohnheiten und Mode“ entnommen werden [Westminster Rev., April, 1854]; die Keime des VIII. Theils sind in einem Artikel „über den Ursprung der Wissenschaft“ [Quart. Rev., July, 1854] enthalten; zwei Aufsätze über „den Ursprung und Function der Musik“ [FRASER'S Magaz., Oct., 1857] und „die Philosophie des Stils“ [Westminster Rev., Oct., 1852] enthalten einige in den IX. Theil einzuverleibende Ideen; und aus einer in der letzten Nummer der Medico-chirurgical Review [Jan., 1860] enthaltenen Kritik von Mr. BAIN'S Werk „on the Emotions and the Will“ kann die im X. Theil zu entwickelnde centrale Idee gefolgert werden.

erforderlich sind, um das gegenseitige Zerstören des Glücks auf verschiedene indirecte Weisen zu verhindern: mit andern Worten — jene kleineren Selbstbeschränkungen, welche durch das vorgeschrieben werden, was man passive Sympathie nennen kann.

VI. Theil. Positives Wohlthun. — Umfaßt alle Arten der Handlungsweise, welche active Sympathie vorschreibt, welche Freude macht durch das Gewähren von Freude, — Arten der Handlungsweise, welche von der socialen Anpassung veranlaßt und immer allgemeiner gemacht werden muß, und welche mit ihrem Allgemeinen werden das mögliche Maß menschlichen Glücks erfüllen muß*.

In der Voraussicht der nahe liegenden Kritik, daß der hier skizzierte Plan zu weit ausgedehnt sei, mag bemerkt werden, daß nicht beabsichtigt wird, eine erschöpfende Behandlung eines jeden Themas zu geben, sondern einfach die Aufstellung von Grundsätzen mit solchen Erläuterungen, wie sie zum vollen Verständnis ihrer Tragweite nothwendig sind. Es mag auch erwähnt werden, daß, außer kleineren Bruchstücken, eine große Abtheilung (die Grundsätze der Psychologie) bereits zu einem großen Theile ausgeführt sind. Eine weitere Entgegnung ist, daß es sich zwar als unmöglich herausstellen kann, das Ganze zu vollenden, daß aber Nichts gegen einen Versuch vorgebracht werden kann, die Ersten Grundsätze darzulegen und ihre Anwendungen so weit zu führen, wie es die Umstände gestatten.

Der Preis einer Nummer ist eine halbe Krone, das heißt, die jährlich herausgegebenen vier Nummern werden einzeln portofrei den jährlichen Subscribenten um zehn Schillinge geliefert.

* Der IV. Theil der Grundsätze der Moralität wird den gleichen Umfang haben, (aber nicht identisch sein) mit der ersten Hälfte der „Social Statics“ des Verfassers.

Ich habe es aus zwei Gründen für gut gehalten, das Programm wieder abzdrukken: — der eine ist, daß die Leser von Zeit zu Zeit im Stande sind, zu ermitteln, welche Gegenstände zunächst behandelt werden; der andere ist, daß eine Skizze des Plans erhalten bleiben möchte, im Falle er niemals vollendet werden sollte.

[Der vorliegende Band, und viele ihm folgende, wurden zuerst den Subscribenten in Lieferungen zu 80 Seiten geliefert, und am Schlusse der Vorrede zu jedem Bande wurde angegeben, an welchen Daten die aufeinander folgenden Theile, unter Anführung der Seitenzahlen, zuerst erschienen. In der ursprünglichen Vorrede zu vorliegendem Bande wurde eine Angabe dieser Art gemacht. Eine Wiedergabe derselben würde irreführen, da die Seitenzahlen sämtlich geändert worden sind.]

London, 5. Juni 1862.

Inhalt.

	Seite
Vorrede	V
I. Theil. Das Nicht-Erkennbare.	
Cap. I. Religion und Wissenschaft	3
„ II. Letzte religiöse Ideen	22
„ III. Letzte wissenschaftliche Ideen	44
„ IV. Die Relativität alles Wissens	63
„ V. Aussöhnung	91
Nachschrift zum I. Theil	116
II. Theil. Das Erkennbare.	
Cap. I. Definition der Philosophie	123
„ II. Die Thatsachen der Philosophie	132
„ III. Raum, Zeit, Stoff, Bewegung und Kraft	154
„ IV. Die Unzerstörbarkeit des Stoffs	167
„ V. Die Continuität der Bewegung	174
„ VI. Das Beharren der Kraft	185
„ VII. Das Beharren von Beziehungen zwischen Kräften	193
„ VIII. Die Umwandlung und die Gleichwerthigkeit der Kräfte	197
„ IX. Die Richtung der Bewegung	226
„ X. Der Rhythmus der Bewegung	249
„ XI. Zusammenfassung, Kritik und Wiederanfang	271
„ XII. Entwicklung und Auflösung	277
„ XIII. Einfache und zusammengesetzte Entwicklung	287
„ XIV. Das Entwicklungsgesetz	307
„ XV. „ (Fortsetzung)	330
„ XVI. „ (Fortsetzung)	364
„ XVII. „ (Schluß)	385
„ XVIII. Die Erklärung der Entwicklung	403
„ XIX. Die Unstetheit des Homogenen: ein Beweis der Unstetheit im Ganzen	407
„ XX. Die Vervielfältigung der Wirkungen	436
„ XXI. Sonderung	463
„ XXII. Herstellung des Gleichgewichts	487
„ XXIII. Auflösung	517
„ XXIV. Zusammenfassung und Schluss	539
Anhänge A und B	561

I. Theil.

Das Nicht-Erkennbare.

I. Capitel.

Religion und Wissenschaft.

§. 1.

Wir vergessen nur gar zu oft, daß nicht allein „ein Geist des Guten in dem Übel ist“, sondern auch sehr allgemein ein Geist von Wahrheit in irrthümlichen Dingen. Während Viele die abstracte Wahrscheinlichkeit zugeben, daß ein Irrthum gewöhnlich einen Kern von Wahrheit enthält, halten sich nur Wenige diese abstracte Wahrscheinlichkeit gegenwärtig, wenn sie über die Meinungen Anderer ein Urtheil abgeben. Eine Meinung, von welcher bewiesen wird, daß sie mit den Thatsachen in gröblichem Widerstreit steht, wird mit Indignation oder Verachtung bei Seite geworfen, und in der Hitze des Kampfes fällt es kaum Einem ein zu untersuchen, was denn in der Meinung enthalten war, das sie den Menschen annehmbar erscheinen ließ. Und doch muß so Etwas vorhanden gewesen sein. Und es ist Grund zur Vermuthung vorhanden, daß dies Etwas in ihrer Übereinstimmung mit gewissen Erfahrungen gelegen hat: vielleicht eine äußerst beschränkte oder unbestimmte Übereinstimmung, aber doch immerhin eine Übereinstimmung. Selbst die albernste Geschichte kann in nahezu jedem einzelnen Falle auf ein thatsächliches Vorkommnis zurückgeführt werden; und hätte ein solches thatsächliches Vorkommnis nicht bestanden, würde die widersinnige, falsche Darstellung desselben nie haben entstehen können. Obgleich das uns durch das lichtbrechende Medium des Gerüchts übermittelte entstellte und vergrößerte Abbild der Wirklichkeit vollständig ungleich ist, so würde es doch bei Abwesenheit der Wirklichkeit kein entstelltes und ver-

größertes Bild gegeben haben. Dasselbe ist mit menschlichen Meinungen im Allgemeinen der Fall. So von Grund aus falsch sie auch erscheinen mögen, so ist doch der nächstliegende Schluß, daß sie ursprünglich irgend einen kleinen Betrag von Wahrheit enthalten haben und vielleicht noch immer enthalten.

Bestimmte Gesichtspunkte über diesen Gegenstand würden für uns sehr nützlich sein. Es ist von Bedeutung, daß wir uns irgend Etwas wie eine allgemeine Theorie geläufiger Meinungen bilden, so daß wir ihren Werth weder überschätzen, noch unterschätzen. In Bezug auf das Erlangen richtiger Urtheile über streitige Fragen hängt sehr viel von der geistigen Haltung ab, welche beim Anhören des Streites oder beim Theilnehmen am Streite bewahrt wurde; und zur Bewahrung einer richtigen Haltung ist es nothwendig, daß wir erkennen, wie richtig, und doch auch wie unrichtig im Durchschnitt menschliche Meinungen sind. Auf der einen Seite müssen wir uns frei davon halten, uns zu Gunsten angenommener Ansichten beeinflussen zu lassen, was durch derartige dogmatische Aussprüche versucht wird, wie: „Was alle Welt sagt, muß wahr sein“, oder „des Volkes Stimme ist Gottes Stimme“. Auf der andern Seite darf die durch ein Studium der Vergangenheit sich offenbarende Thatsache, daß Majoritäten gewöhnlich Unrecht gehabt haben, uns nicht für die complementäre Thatsache blind machen, daß Majoritäten gewöhnlich nicht gänzlich Unrecht gehabt haben. Und da das Vermeiden dieser Extreme eine nothwendige Voraussetzung eines allgemein gültigen Denkens ist, thun wir gut daran, uns dadurch ein Schutzmittel gegen dieselben zu verschaffen, daß wir eine Abschätzung der Meinungen im Abstracten vornehmen. Zu diesem Zwecke müssen wir die Art von Beziehung betrachten, welche gewöhnlich zwischen Meinungen und Thatsachen besteht. Wir wollen dies mit einer jener Glaubensansichten thun, welche unter verschiedenen Formen bei allen Nationen zu allen Zeiten bestanden haben.

§. 2.

Frühe Überlieferungen stellen Herrscher als Götter oder Halbgötter dar. Von ihren Unterthanen wurden die Könige der Urzeit als übermenschlich ihrem Ursprunge nach und als übermenschlich in ihrer Kraft angesehen. Sie besaßen göttliche Titel;

man verbeugte sich vor ihnen wie vor den Altären der Gottheiten, und in manchen Fällen wurden sie thatsächlich angebetet. Naturgemäß bestand in Verbindung mit den stillschweigend erschlossenen Ansichten auch der Glaube an die unbegrenzte Gewalt des Herrschers über seine Unterthanen, selbst so weit gehend, daß er diesen nach Willkür das Leben nehmen könne: wie noch kürzlich auf den Fidschi-Inseln ein zum Opfer Bestimmter sich ungefesselt stellte, um nach den Worten des Häuptlings getödtet zu werden, und erklärte: „was der König nur immer sagt, muß gethan werden“.

Zu andern Zeiten und bei andern Rassen finden wir diese Glaubensmeinungen ein wenig modificiert. Anstatt daß der Monarch für einen Gott oder Halbgott angesehen wird, wird er als ein Mann aufgefaßt, welcher göttliche Autorität besitzt, vielleicht mit etwas mehr oder weniger göttlicher Natur. Er behält indessen die Titel bei, welche seine himmlische Abstammung oder Verwandtschaft ausdrücken, und wird noch immer in Formen und Worten begrüßt, so demüthig wie die an die Gottheit gerichteten. Ebenso wird an manchen Orten das Leben und Eigenthum seines Volkes, wenn auch nicht so vollständig seiner Willkür überlassen, doch der Theorie nach als ihm gehörig angesehen.

Im weitem Fortschreiten der Civilisation, wie während der Zeiten des Mittelalters in Europa, wurden die gemeingültigen Ansichten in Bezug auf das Verhältniß zwischen Herrschern und Beherrschten noch weiter geändert. An Stelle der Theorie des göttlichen Ursprungs trat die des göttlichen Rechts. Nicht länger Gott oder Halbgott, nicht einmal von Gott abstammend, wird der König nun einfach als Gottes Stellvertreter betrachtet. Die vor ihm gemachten Verbeugungen sind in ihrer Unterwürfigkeit nicht mehr so extrem, und seine heiligen Titel verlieren viel von ihrer Bedeutung. Überdies hört auch seine Autorität auf, unbeschränkt zu sein. Die Unterthanen sprechen ihm das Recht ab, nach Willkür über ihr Leben und ihr Eigenthum zu verfügen und gewähren ihm Gefolgschaft nur in der Form von Gehorsam gegen seine Befehle.

Mit den Fortschritten der politischen Meinung ist eine noch weitere Einschränkung der monarchischen Gewalt eingetreten. Von dem Glauben an das übernatürliche Wesen des Herrschers,

seit lange schon beispielsweise von uns selbst zurückgewiesen, ist nichts weiter übrig geblieben, als die populäre Neigung, dem Monarchen außergewöhnliche Güte, Weisheit und Schönheit zuzuschreiben. Loyalität, welche ursprünglich unbedingte Unterwerfung unter den Willen des Königs bedeutete, bezeichnet gegenwärtig eine bloß nominelle Anerkennung der Unterordnung und die Erfüllung gewisser Formen der Verehrung. Durch Beseitigung mancher und Bringen anderer Rechte an deren Stelle haben wir nicht bloß gewissen Menschen die göttlichen Rechte zum Herrschen abgesprochen, sondern es auch verneint, daß sie irgend welche andere Rechte besitzen als diejenigen, welche ihren Ursprung in der Zustimmung des Volkes haben. Obgleich unsere Redeweisen und unsere staatlichen Documente noch immer die Unterwerfung der Staatsbürger unter den Herrscher ausdrücken, so enthalten doch unsere wirklichen Meinungen und täglichen Verhandlungen das Gegentheil. Wir haben den Monarchen gänzlich der gesetzgeberischen Gewalt entkleidet und würden sofort gegen seine oder ihre Dictatur selbst in Sachen von untergeordneter Bedeutung rebellieren.

Das Resultat des Verwerfens primitiver politischer Meinungen ist ferner nicht bloß die Übertragung der Macht eines Autokraten auf eine repräsentative Körperschaft gewesen. Die Ansichten in Bezug auf Regierung im Allgemeinen, von welcher Form es auch sei, sind gegenwärtig von den früher verbreiteten weit verschieden. Mochten sie volksthümliche oder despotische Herrschaften sein, es wurde von ihnen angenommen, daß sie unbeschränkte Autorität über ihre Unterthanen besäßen. Die Individuen existierten zum Vortheil des Staates, nicht der Staat zur Wohlfahrt der Individuen. In unsern Zeiten ist indessen nicht allein der Volkswille in vielen Fällen an Stelle des Willens des Königs gesetzt worden, sondern die Ausübung dieses nationalen Willens ist beschränkt worden. Obgleich beispielsweise in England sich keine bestimmte Theorie in Bezug auf die Schranken der Regierungsgewalt ausgebildet hat, so werden doch in der Praxis verschiedene Schranken stillschweigend allseitig anerkannt. Es besteht kein organisches Gesetz, welches erklärte, daß ein gesetzgebender Körper nicht frei über das Leben der Staatsbürger verfügen könne, wie es die Könige in alten Zeiten konnten; wenn es aber für unsere gesetzgebenden Factoren mög-

lich wäre, so etwas zu versuchen, so würde vielmehr ihr eigener Untergang die Folge sein als der Tod von Bürgern. Wie vollständig die persönliche Freiheit der Unterthanen gegen Übergriffe der Staatsgewalt bei uns sicher gestellt ist, würde sich sehr bald zeigen, wenn durch eine Parlamentsacte vorgeschlagen würde, von dem Volke oder irgend einer Classe Besitz zu ergreifen und es zu öffentlichen Zwecken zu verwenden, wie die Dienste des Volkes von ägyptischen Königen verwandt wurden. In unseren Zeiten sind nicht bloß die Ansprüche der Staatsbürger an Leben, Freiheit und Eigenthum dem Staate gegenüber zur Geltung gekommen, sondern in gleicher Weise auch noch verschiedene Ansprüche geringerer Bedeutung. Vor Jahrhunderten schon geriethen Gesetze, welche die Kleidung und Lebensweise regulierten, in Nichtgebrauch und ein jeder Versuch, sie wieder in's Leben zurückzurufen, würde den Beweis liefern, daß derartige Gegenstände jetzt jenseits des Wirkungskreises gesetzlichen Einflusses liegen. Seit einigen Jahrhunderten haben wir das Recht in der Praxis durchgeführt und es gegenwärtig in der Theorie festgestellt, welches Jedermann hat, seine eignen religiösen Glaubensmeinungen zu haben, anstatt einen staatlich autorisierten Glauben anzunehmen. Innerhalb der letzten wenigen Generationen ist die vollkommene Freiheit der Rede erlangt worden trotz aller gesetzgeberischer Versuche, sie zu unterdrücken oder zu beschränken. Und in noch neueren Zeiten haben wir, mit wenigen ausnahmsweisen Einschränkungen, die Freiheit erlangt, Handel zu treiben mit wem es uns nur immer gefällt. Hiernach sind unsere politischen Anschauungen von den alten weit verschieden, nicht bloß in Bezug auf den eigentlichen Bewahrer der über eine Nation auszuübenden Gewalt, sondern auch in Bezug auf die Ausdehnung dieser Gewalt.

Der Wechsel ist hiermit noch nicht einmal zu Ende gekommen. Außer den eben geschilderten bei uns selbst durchschnittlich geltenden Meinungen besteht noch eine weniger weit verbreitete Meinung, welche in derselben Richtung noch weiter geht. Es sind Leute zu finden, welche behaupten, daß der Einflußkreis der Regierung selbst noch mehr eingeengt werden sollte als er in England ist. Sie sind der Ansicht, daß die Freiheit des Individuums, nur durch die gleiche Freiheit anderer Individuen begrenzt, geheiligt ist. Sie behaupten, daß die einzige Function

des Staates der Schutz der Personen gegen einander und gegen einen auswärtigen Feind sei, und sie sind der Meinung, daß der schließliche politische Zustand ein solcher sein müsse, bei dem die persönliche Freiheit die möglichst größte und die Regierungsgewalt die kleinstmögliche sei.

Wir finden demnach zu verschiedenen Zeiten und an verschiedenen Orten eine große Verschiedenheit der Meinungen in Bezug auf den Ursprung, die Autorität und die Functionen der Regierung. Was soll man nun über die Richtigkeit oder Unrichtigkeit dieser Meinungen sagen? Sollen wir sagen, daß irgend eine vollständig richtig ist, und daß alle übrigen gänzlich falsch sind; oder müssen wir sagen, daß eine jede von ihnen Wahrheit enthält, mehr oder weniger von Irrthümern verhüllt? Die letztere Alternative ist diejenige, welche eine Analyse uns aufnöthigen wird. Eine jede von diesen Theorien hat als ihr Lebenselement die Anerkennung einer nicht zu bezweifelnden Thatsache. Direct oder nach stillschweigender Voraussetzung besteht eine jede auf einer gewissen Unterordnung individueller Handlungen unter sociale Vorschriften. Es bestehen Verschiedenheiten in Bezug auf die Gewalt, welcher diese Unterordnung schuldig ist, es bestehen Verschiedenheiten der Ansicht betreffs des Motivs zu dieser Unterordnung; es bestehen Verschiedenheiten hinsichtlich ihres Umfanges; Alle stimmen aber darin überein, daß irgend eine Subordination bestehen müsse. Die Allerunterwürfigsten und die Allerwiderstrebendsten sind in gleicher Weise der Meinung, dass es Grenzen giebt, welche individuelle Handlungen nicht überschreiten dürfen, — Grenzen, von denen die Einen meinen, sie hätten ihren Ursprung im Willen eines Herrschers und welche die Andern für ableitbar aus den gleichen Ansprüchen von Mitbürgern halten.

Ohne Zweifel kann man sagen, daß wir zu einer sehr bedeutungslosen Folgerung gelangen. Die Frage ist indessen nicht der Werth oder die Neuheit der in diesem besondern Falle erreichten Wahrheit. Meine Absicht war, die allgemeinere Wahrheit darzulegen, daß zwischen den allerverschiedensten Meinungen gewöhnlich etwas Gemeinsames in der Mitte liege, — etwas von einer jeden als ausgemacht Angesehenes; und daß dieses Etwas, wenn es nicht als eine nicht zu bezweifelnde Wahrheit dargelegt werden kann, doch als für im höchsten Grade

wahrscheinlich angesehen werden kann. Ein Postulat, welches gleich dem oben angeführten nicht bewußterweise behauptet, sondern unbewußterweise erschlossen, und welches unbewußterweise nicht von irgend einem Menschen oder einer Gruppe von Menschen gefolgert wird, sondern von zahlreichen Gruppen von Menschen, die in allen ihren übrigen Ansichten in zahllosen Weisen und Graden von einander abweichen, — ein solches Postulat besitzt eine Bürgschaft, welche jede sonst gewöhnlich vorzubringende bei weitem übertrifft.

Kommen wir nicht hiermit zu einer Verallgemeinerung, welche uns beständig leiten kann, wenn wir nach dem Kern von Wahrheit in irrthümlichen Dingen suchen? Während das im Vorstehenden gegebene Beispiel uns die Thatsache lehrt, daß in Meinungen, welche absolut unrichtig zu sein scheinen, etwas Richtiges doch zu finden ist, giebt es uns auch den Weg an, das richtige Etwas zu finden. Dieser Weg ist, alle Meinungen einer und der nämlichen Gattung mit einander zu vergleichen; als mehr oder weniger einander verdächtig machend jene speciellen und concreten Elemente bei Seite zu lassen, in denen derartige Meinungen von einander abweichen; zu beachten, was nach Beseitigung dieser übrig bleibt; und für den übrig bleibenden Haupttheil den Ausdruck zu finden, welcher bei allen seinen verschiedenartigen Verhüllungen Gültigkeit behält.

§. 3.

Eine consequente Befolgung der angedeuteten Methode wird uns bei Behandlung der chronischen Widerstreite der Meinungen von großer Hülfe sein. Wenden wir sie nicht bloß auf Ideen an, mit denen wir selbst nichts zu thun haben, sondern auch auf unsere eignen Ideen und diejenigen unserer Widersacher, so werden wir in den Stand gesetzt, uns richtigere Urtheile zu bilden. Wir werden auf die Vermuthung geführt, daß unsere Überzeugungen nicht vollständig richtig sind, und daß die entgegenstehenden Überzeugungen nicht gänzlich falsch sind. Auf der einen Seite werden wir nicht, in Gemeinschaft mit der großen Masse der Gedankenlosen, unser Glaubensbekenntnis von dem bloßen Zufall unserer Geburt in einem besondern Zeitalter und an einer besondern Stelle der Erdoberfläche bestimmt werden lassen, während wir auf der andern Seite bewahrt bleiben

werden vor jenem Irrthum der gänzlichen und verächtlichen Negierung, welchem die Meisten verfallen, die die Haltung einer unabhängigen Kritik annehmen.

Von allen Widerstreiten der Meinungen ist der älteste, der am weitesten verbreitete, der tiefstgehende und der bedeutungsvollste der zwischen Religion und [Natur-] Wissenschaft. Er begann, als die Erkenntnis der allergemeinsten Gleichförmigkeiten in den Dingen der Umgebung dem Alles durchdringenden Aberglauben eine Grenze zog. Er zeigt sich überall durch das ganze Bereich menschlichen Wissens; er beeinflusst in gleicher Weise die Erklärungen, welche die Menschen von den einfachsten mechanischen Zufälligkeiten und den allerverwickeltsten Ereignissen in der Geschichte der Völker geben. Er hat seine Wurzeln tief unten in den bei verschiedenen Ordnungen von Geistern verschiedenen Weisen zu denken. Und die widerstreitenden Begriffe von Natur und Leben, welche diese verschiedenen Denkweisen einzeln hervorbringen, beeinflussen die Gefühlsstimmung und das tägliche Verhalten zum Guten oder Bösen.

Ein Kampf der Meinungen wie dieser, welcher Jahrhunderte lang unter den Bannern von Religion und Naturwissenschaft geführt worden ist, hat eine Animosität erzeugt, welche der gerechten Schätzung einer jeden Partei durch die andere verderblich ist. Glücklicherweise zeigte sich im Laufe der Zeit eine zunehmende Anerkennung der Gefühlsstimmung, welcher so weit zu folgen, wie es nur unser Wesen gestattet, wir gut thun würden. In dem Verhältnis, in dem wir die Wahrheit mehr und das Lügen weniger lieben, werden wir bemüht, kennen zu lernen, was es ist, was unsere Gegner dazu bringt, so zu denken, wie sie es thun. Wir werden anfangen, zu muthmaßen, daß die von ihnen dargebotene Hartnäckigkeit der Meinung das Resultat der Wahrnehmung von Etwas sein muß, was wir nicht wahrgenommen haben. Und wir werden danach streben, den Theil von Wahrheit, den wir gefunden haben, durch den zu ergänzen, den sie gefunden haben. Dadurch, daß wir eine vernünftige Schätzung menschlicher Autorität anstellen, werden wir in gleicher Weise die Extreme einer ungehörigen Unterwürfigkeit wie einer ungehörigen Auflehnung vermeiden, — werden nicht die Urtheile einiger Menschen als durchaus gut und die anderer als gänzlich schlecht betrachten, sondern werden uns im Gegensatz hierzu

der mehr zu vertheidigenden Stellung zuneigen, daß keine vollkommen richtig und keine vollkommen falsch sind.

Bewahren wir, soweit es möglich ist, diese unparteiische Haltung und betrachten wir dann nun die beiden Seiten dieses großen Streites. Uns gegen die Beeinflussung durch Erziehung während und die Zuflüsterungen sectiererischer Gefühle ausschließend, wollen wir untersuchen, was die zu Gunsten einer jeden Partei sprechenden a-prioristischen Wahrscheinlichkeiten sind.

§. 4.

Der oben erläuterte allgemeine Grundsatz muß uns auf die Voraussetzung führen, daß die verschiedenartigen Formen religiöser Glaubensansichten, welche existiert haben und welche noch existieren, sämmtlich ihren Grund in irgend einer endgültigen Thatsache haben. Nach Analogie zu schließen ist die stillschweigende Folgerung, nicht daß irgend eine von ihnen durchaus richtig ist, sondern daß in einer jeden etwas Wahres enthalten ist, mehr oder weniger durch andere irrige Dinge verhüllt. Es mag sein, daß der in irrigen Glaubensformen enthaltene Geist der Wahrheit den meisten, wenn nicht allen seinen verschiedenen Äußerungsweisen äußerst ungleich ist; und in der That, wenn, wie wir anzunehmen guten Grund haben, derselbe abstracter ist als irgend eine von diesen, so ist die Ungleichheit eine nothwendige Folge. Es muß aber nach irgend einer wesentlichen Wahrheit gesucht werden. Anzunehmen, daß diese vielgestaltigen Auffassungen, eine wie alle, absolut grundlos seien, setzt jene durchschnittliche menschliche Intelligenz, von welcher unsere sämmtlichen individuellen Intelligenzen ererbt worden sind, gar zu tief herab.

Der Vermuthung, daß eine Anzahl verschiedener Glaubensformen der nämlichen Classe irgend eine gemeinsame Begründung durch Thatsachen hat, muß in diesem Falle noch eine weitere Vermuthung hinzugefügt werden, welche der Allgegenwart der Glaubensformen entnommen ist. Religiöse Ideen einer oder der andern Art sind beinahe ganz universell. Wenn eingeräumt wird, daß bei allen Menschen, welche eine gewisse Stufe intellectueller Entwicklung durchschritten haben, unbestimmte Vorstellungen in Bezug auf den Ursprung und die verborgene Natur der umgebenden Dinge zu finden sind, so tritt

auch die Folgerung auf, daß derartige Vorstellungen die nothwendigen Producte fortschreitender Intelligenz sind. Ihre endlose Verschiedenartigkeit dient nur dazu, diese Folgerung zu bekräftigen: — sie läßt eine mehr oder weniger unabhängige Entstehung erkennen, — sie zeigt, wie an verschiedenen Orten und zu verschiedenen Zeiten gleiche Bedingungen zu ähnlichen Gedankenzügen geführt haben, die in analogen Resultaten ausgingen. Eine vorurtheilsfreie Prüfung des Beweismaterials führt zu einer völligen Verneinung der Annahme, daß Glaubensformen priesterliche Erfindungen seien. Selbst als eine bloße Frage der etwaigen Wahrscheinlichkeit kann vernünftigerweise nicht geschlossen werden, daß in einer jeden, wilden und civilisierten Gesellschaft gewisse Männer sich verbunden hätten, die Übrigen in so analogen Weisen zu betrügen. Überdies ist die Hypothese eines künstlichen Ursprungs nicht im Stande, die That-sachen zu erklären. Sie erklärt nicht, warum bei allem Wechsel der Formen gewisse Elemente des religiösen Glaubens constant bleiben. Sie zeigt nicht, woher es kommt, daß, während von Jahrhundert zu Jahrhundert gegnerische Kritiken fortgefahren haben, gewisse besondere theologische Dogmen zu zerstören, sie die diesen Dogmen zu Grunde liegende fundamentale Auffassung nicht zerstört haben. So vereinigen sich die Universalität religiöser Ideen, ihre unabhängige Entwicklung bei verschiedenen primitiven Rassen und ihre große Lebenskraft zu dem Nachweise, daß ihre Wurzel sehr tief sitzen muß. Mit andern Worten, wir sind genöthigt, zuzugeben, daß, wenn sie nicht einen übernatürlichen Ausgangspunkt haben, wie es die Majorität behauptet, sie aus menschlichen Erfahrungen hervorgegangen sein müssen, welche sich langsam angehäuft und organisiert haben.

Wenn behauptet werden sollte, daß religiöse Ideen die Erzeugnisse eines religiösen Gefühls seien, welches zu seiner Befriedigung Bilder der Einbildungskraft hervorruft, die es später in die äußere Welt verlegt und allmählich für Wirklichkeiten hält, so wird damit das Problem nicht gelöst, sondern nur weiter zurückgeschoben. Woher stammt dies Gefühl? Daß es ein wesentlicher Bestandtheil der Natur des Menschen ist, ist in der Hypothese enthalten und kann allerdings von denen nicht geleugnet werden, welche andere Hypothesen vorziehen. Und wenn das religiöse Gefühl, — beständig von der Mehrzahl der

Menschen dargeboten und gelegentlich selbst bei denen erregt, denen es scheinbar fehlt, — unter die menschlichen Gemüths-erregungen gerechnet werden muß, so können wir es vernünftigerweise nicht ignorieren. Es liegt hier ein Attribut der Menschennatur vor, welches durch die ganze Vergangenheit, soweit nur die Geschichte zurückreicht, eine hervorragende Rolle gespielt hat, welche gegenwärtig die Seele zahlreicher Einrichtungen bildet, welches den Antrieb zu beständigen Controversen und die veranlassende Ursache zahlloser täglicher Handlungen darstellt. Als eine Frage der Philosophie wird offenbar die Forderung an uns gestellt, zu sagen, was dies Attribut bedeutet; und wir können die Aufgabe nicht zurückweisen, ohne zu bekennen, daß unsere Philosophie incompetent ist.

Zwei Annahmen stehen uns offen; die eine ist, daß das Gefühl, welches religiösen Ideen entspricht, mit allen andern menschlichen Fähigkeiten das Resultat eines speciellen Schöpfungs-actes ist; die andere ist, daß es in Gemeinschaft mit den übrigen durch einen Entwicklungsproceß entstanden ist. Wenn wir die erste dieser beiden Alternativen annehmen, welche ganz allgemein von unseren Vorfahren und von der ungeheuren Mehrzahl unserer Zeitgenossen angenommen worden ist, so ist die Sache sofort abgemacht: der Mensch ist direct von einem Schöpfer mit dem religiösen Gefühl begabt worden, und es entspricht ausgesprochenermaßen diesem Schöpfer. Wenn wir die zweite Alternative annehmen, dann treten uns die Fragen entgegen: — Welches sind die Umstände, welche die Entstehung des religiösen Gefühls zur Folge hatten? — und Was ist seine Aufgabe? Wenn wir, wie wir es nach dieser Voraussetzung thun müssen, alle Fähigkeiten als Resultate der angehäuften, durch den Verkehr des Organismus mit seiner Umgebung verursachten Modificationen betrachten, so sind wir anzunehmen verbunden, daß in der Umgebung gewisse Erscheinungen oder Bedingungen existieren, welche das Wachsthum des religiösen Gefühls bestimmt haben, und sind weiter anzunehmen verbunden, daß es ebenso normal wie irgend eine andere Fähigkeit ist. Und wir haben hier noch dazu zu halten, daß, wie nach der Hypothese einer Entwicklung niederer Formen in höhere das Ziel, nach welchem die progressiven Veränderungen hingerichtet sind, die Anpassung an die Erfordernisse des Lebens ist, wir auch zu dem Schlusse

genöthigt sind, daß dies Gefühl in irgend einer Weise zur menschlichen Wohlfahrt führt. Beide Alternativen enthalten daher die nämliche schließliche Folgerung. Wir müssen schließen, daß das religiöse Gefühl entweder direct erschaffen oder durch die langsame Wirksamkeit natürlicher Ursachen entwickelt worden ist; und welche von diesen beiden Folgerungen wir auch annehmen, eine jede fordert von uns, das religiöse Gefühl mit Achtung zu behandeln.

Eine weitere Betrachtung darf nicht übersehen werden, — eine Betrachtung, auf welche besonders die Pfleger der Naturwissenschaften hingewiesen werden müssen. Wie diese mit sicher ermittelten Wahrheiten zu thun haben und daran gewöhnt sind, noch unbekannte Dinge als später noch zu entdeckende Dinge zu betrachten, so sind sie dem ausgesetzt, zu vergessen, daß Erkenntnis, wie ausgedehnt sie auch immer werden mag, niemals das Forschen befriedigen kann. Positives Wissen füllt das ganze Gebiet möglichen Denkens nicht aus und kann es niemals ausfüllen. Am äußersten Ziele der Entdeckungen entsteht die Frage und muß immer wieder erstehen: — Was liegt noch dahinter? Wie es unmöglich ist, eine Grenze des Raumes zu denken, so daß die Idee eines jenseits dieser Grenze liegenden Raumes ausgeschlossen würde, so können wir uns keine Erklärung vorstellen, welche tief genug gienge, um die Frage auszuschliessen: — Was ist die Erklärung dieser Erklärung? Betrachten wir die Naturwissenschaft als einen allmählich an Umfang zunehmenden Kreis, so können wir sagen, daß jede Zunahme ihrer Oberfläche sie nur in immer weitere Berührung mit dem umgebenden Nichtwissen bringt. Es müssen daher immer zwei antithetische Arten geistiger Thätigkeit übrig bleiben. In alle Zukunft hinein wie gegenwärtig wird sich der menschliche Geist nicht bloß mit den ermittelten Erscheinungen und ihren Beziehungen, sondern auch mit jenem nicht ermittelten Etwas beschäftigen, auf was die Erscheinungen und ihre Beziehungen schließen lassen. Wenn daher auch Kenntniss das Bewußtsein nicht monopolisieren kann, — wenn es auch immer möglich bleiben muß, daß der Geist bei dem verweilt, was das Erkennen übersteigt, so wird es auch nie eintreten, daß nicht für Etwas von dem Wesen der Religion Raum vorhanden wäre; denn Religion in ihren sämtlichen Formen unterscheidet sich von allem Andern

dadurch, daß ihr Hauptgegenstand das Gebiet des Intellects übersteigt.

So unhaltbar daher die existierenden Glaubensformen sein mögen, so plump auch die mit ihnen verknüpften Absurditäten, so unverständlich die zu ihrer Vertheidigung vorgebrachten Argumente sein mögen, so dürfen wir doch die Wahrheit nicht ignorieren, welche aller Wahrscheinlichkeit nach in ihnen verhüllt vorhanden ist. Die allgemeine Wahrscheinlichkeit, daß weitverbreitete Meinungen nicht absolut grundlos sind, wird in diesem Falle durch eine weitere Wahrscheinlichkeit bekräftigt, welche Folge der Allgegenwart der Glaubensformen ist. In der Existenz eines religiösen Gefühls, was auch immer sein Ursprung sein mag, haben wir ein zweites Zeugnis von großer Bedeutsamkeit. Und wie es im Nichtwissen, welches für immer der Gegensatz der Wissenschaft bleiben muß, ein Gebiet giebt zur Bethätigung dieses Gefühls, so finden wir darin eine dritte allgemeine That- sache von gleicher Folgerungskraft. Wir können daher sicher sein, daß die Religionen, auch wenn nicht eine von ihnen that- sächlich wahr ist, doch alle Erläuterungen einer Wahrheit sind.

§. 5.

Wie es dem Religiösen abgeschmackt erscheinen wird, die Religion zu vertheidigen und irgendwie zu rechtfertigen, so wird es dem wissenschaftlichen Gelehrten abgeschmackt erscheinen, die Wissenschaft vertheidigen zu wollen. Das letztere zu thun, ist aber sicher ganz ebenso nothwendig wie das erstere. Wie es Manche giebt, welche aus Verachtung ihrer Thorheiten und aus Widerwillen gegen ihre Verdrehungen ein inneres Wider- streben gegen Religion erlangt haben, welches sie die in ihr enthaltene fundamentale Wahrheit übersehen läßt, so giebt es Andere, welche von den destructiven Kritiken der Männer der Wissenschaft über die von ihnen für wesentlich gehaltenen reli- giösen Sätze bis zu einem Grade verletzt sind, daß sie ein starkes Vorurtheil gegen die Naturwissenschaften im Allgemeinen erlangt haben. Sie sind durch keinerlei Vernunftgründe auf ihren Widerwillen vorbereitet. Sie erinnern sich einfach nur der hef- tigen Erschütterungen, welchen die Naturwissenschaft viele ihrer werth gehaltenen Überzeugungen ausgesetzt hat, und hegen den Verdacht, daß dieselbe schließlich Alles austilgen werde, was

sie für heilig halten; und daraus erzeugt sich in ihnen eine unausgesprochene Furcht.

Was ist Wissenschaft? Um das Abgeschmackte des Vorurtheils gegen dieselbe einzusehen, brauchen wir nur zu bemerken, daß Wissenschaft einfach eine höhere Entwicklung des gewöhnlichen Wissens ist, und daß, wenn Wissenschaft verworfen wird, alles Wissen mit ihr zusammen verworfen werden muß. Der im äußersten Grade Bigotte wird in der Beobachtung keinerlei Unrecht finden, daß die Sonne im Sommer zeitiger auf- und später untergeht als im Winter; er wird vielmehr eine derartige Beobachtung als eine nützliche Hülfe zur Erfüllung der Pflichten des täglichen Lebens ansehen. Nun, die Astronomie ist eine organisierte Masse ähnlicher Beobachtungen, welche mit größerer Genauigkeit angestellt, über eine größere Anzahl von Gegenständen ausgedehnt und so untersucht sind, daß sie die wirklichen Anordnungen der Himmelskörper erkennen lassen und unsere falschen Vorstellungen von ihnen beseitigen. Daß Eisen im Wasser rosten, Holz brennen und lange aufgehobenes Fleisch faulig werden wird, das wird der ängstlichste Sectierer ohne Beunruhigung als Dinge lehren, deren Kenntniss nützlich ist. Es sind dies aber chemische Wahrheiten: die Chemie ist eine systematisierte Sammlung derartiger Thatsachen, die mit Präcision ermittelt und in einer Weise classificiert und verallgemeinert sind, daß wir in den Stand gesetzt werden, mit Bestimmtheit in Bezug auf eine jede einfache oder zusammengesetzte Substanz zu sagen, welche Veränderung unter bestimmten gegebenen Bedingungen eintreten wird. Und dasselbe gilt für sämtliche Wissenschaften. Sie haben eine jede ihren Keim in den Erfahrungen des täglichen Lebens; wie sie wachsen, ziehen sie unmerkbar weiter abliegende, zahlreichere und complicirtere Erfahrungen in ihren Bereich; und unter denselben ermitteln sie Gesetze der Abhängigkeit gleich denen, welche unser Wissen von den alltäglichsten Gegenständen ausmachen. Nirgends ist es möglich, eine Trennungslinie zu ziehen und zu sagen: — hier fängt die Wissenschaft an. Und wie es die Aufgabe gewöhnlicher Beobachtung ist, als Richtschnur der Handlungsweise zu dienen, so ist die Leitung der Handlungsweise auch die Aufgabe der verborgensten und abstractesten Resultate der Wissenschaft. Durch die zahllosen industriellen Processe

und die verschiedenartigen Locomotionsweisen, die sie uns verschafft hat, reguliert die Physik unser sociales Leben vollständiger, als eine Bekanntschaft mit den Eigenschaften umgebender Körper das Leben des Wilden reguliert. Alle Wissenschaft ist Voraussehen; und alles Voraussehen hilft uns schließlich in größerm oder geringerm Grade dabei, das Gute zu verrichten und das Üble zu vermeiden. Dem Ursprunge und der Aufgabe nach eins müssen demgemäß die einfachsten Formen der Erkenntnis und die allercomplicirtesten in gleicher Weise behandelt werden. Aus Consequenz sind wir verbunden, entweder die umfassendsten Kenntnisse anzunehmen, die unsere Fähigkeiten erreichen können, oder mit ihnen jene engumgrenzten, im Besitze Aller befindlichen Kenntnisse zu verwerfen.

Die Frage zu stellen, welche unsere Untersuchung noch unmittelbarer betrifft, — ob Wissenschaft ihrem Inhalte nach wahr ist? — kommt der Frage sehr nahe, ob die Sonne Licht giebt. Und aus dem Grunde, daß sie sich dessen bewußt ist, wie unleugbar wahr die meisten Sätze der Wissenschaft sind, betrachtet die theologische Partei die Wissenschaft mit so großer heimlicher Unruhe. Sie weiß, daß während der fünftausend Jahre ihres Wachsthum's einige ihrer großen Hauptabtheilungen — Mathematik, Physik, Astronomie, — der rigorösen Kritik aufeinander folgender Generationen unterworfen, aber nichtsdestoweniger immer fester begründet worden sind. Sie weiß, daß, verschieden von vielen ihrer eignen Lehren, welche früher einmal allgemein angenommen, aber Jahrhundert auf Jahrhundert immer wieder bezweifelt worden sind, die Lehrsätze der Wissenschaft, welche anfangs auf wenige verstreut lebende Forscher beschränkt waren, langsam zu allgemeiner Annahme gelangt sind und gegenwärtig zum großen Theil als außer Zweifel stehend angenommen werden. Sie weiß, daß die Männer der Wissenschaft in der ganzen Welt die Resultate der Andern einer eingehenden Prüfung unterwerfen, und daß Irrthum, so bald wie er entdeckt ist, schonungslos aufgedeckt und zurückgewiesen wird. Und endlich weiß sie, daß noch zwingendere Beweise durch die täglichen Bestätigungen wissenschaftlichen Voraussehens und durch die unaufhörlichen Triumphe jener Gewerbe dargeboten werden, welche von der Wissenschaft geleitet werden.

SPENCER, Synthet. Philosophie.

BIBLIOTEKA

Państwowy Instytut Pedagogiczny

W GDAŃSKU



Das mit befremdender Abgeneigtheit zu betrachten, was B glaubigungszeugnisse von so hohem Werthe besitzt, ist eine Thorheit. Obgleich wohl die Vertheidiger der Religion in dem Tone, welchen Gelehrte ihnen gegenüber anschlagen, eine gewisse Entschuldigung für diese Abgeneigtheit finden mögen, so ist doch die Entschuldigung ungenügend. Sowohl auf Seite der Wissenschaft wie auf ihrer eignen müssen sie zugeben, daß Unzulänglichkeiten der Vertheidigung nicht wesentlich gegen das sprechen kann, was vertheidigt wird. Die Wissenschaft muß nach ihr selbst beurtheilt werden; und so beurtheilt wird es nur dem allerverkehrtesten Intellect nicht gelingen zu erkennen, daß sie aller Hochachtung werth ist. Mag es noch irgend eine andere Offenbarung geben oder nicht geben, wir haben eine wirkliche Offenbarung in der Naturwissenschaft, — eine beständige Erschließung der feststehenden Ordnung des Weltalls. Es ist die Pflicht eines Jeden, diese Erschließung zur Bestätigung zu prüfen, soweit an ihm liegt, und, ist sie bestätigt, sie mit aller Demuth anzuerkennen.

§. 6.

Es muß daher auf beiden Seiten dieser großen Streitfrage ein gewisses Recht vorhanden sein. Die Religion, überall als ein durch die Kette menschlicher Geschichte laufender Einschlag gegenwärtig, drückt eine gewisse ewige Thatsache aus, während die Wissenschaft eine organisierte Masse von Wahrheiten ist, welche beständig wächst und immer von Irrthümern gereinigt wird. Und wenn Beide Grundlagen in der Realität der Dinge haben, so muß zwischen ihnen eine fundamentale Harmonie bestehen. Es ist unmöglich, daß es zwei Classen von Wahrheiten geben könnte, welche in absolutem und beständigem Widerstreite zu einander ständen. Nur unter der Annahme einer gewissen manichäischen Hypothese, zu welcher sich unter uns Niemand offen bekennen dürfte, ist eine derartige Voraussetzung überhaupt nur vorstellbar. Daß Religion göttlich, Naturwissenschaft teuflisch sei, ist ein Satz, welcher, obschon er in so mancher priesterlichen Auseinandersetzung stillschweigend vorausgesetzt wird, selbst der allerheftigste Fanatiker bestimmt zu behaupten nicht über sich bringen kann. Und wer nur immer dies nicht behauptet, der muß zugeben, daß unter ihrem scheinbaren Antagonismus eine völlige Übereinstimmung verborgen liegt.

Eine jede Seite hat daher die Ansprüche der andern, als Wahrheiten repräsentierend, welche nicht bei Seite gelassen werden dürfen, anzuerkennen. Es ziemt sich für eine jede, danach zu streben, die andere zu verstehen, mit der Überzeugung, daß die andere etwas besitzt, was des Verständnisses werth ist, sowie mit der Überzeugung, daß bei gegenseitiger Anerkennung dieses Etwas die Grundlage der Aussöhnung bilden wird.

Wie dieses Etwas zu finden ist, das stellt daher das Problem dar, welches wir beharrlich zu lösen versuchen sollen, — nicht sie in der Form eines Nothbehelfs zu versöhnen, sondern einen wirklichen und dauernden Frieden herzustellen. Das, was wir ausfindig zu machen haben, ist jene letzte Wahrheit, zu welcher sich beide Seiten mit absoluter Aufrichtigkeit, — ohne die entfernteste geistige Reservation bekennen werden. Es soll keine Concession gemacht werden, — kein Aufgeben auf beiden Seiten von Etwas, was nach und nach doch wieder behauptet werden wird; der gemeinsame Boden, auf welchem sich Beide treffen, wird für sich selbst fest stehen. Wir haben eine fundamentale Wahrheit aufzufinden, welche die Religion bei Abwesenheit der Wissenschaft mit aller möglichen Emphase behaupten wird und welche die Wissenschaft bei Abwesenheit der Religion mit aller möglichen Emphase behaupten wird. Wir müssen uns nach einer Auffassung umsehen, welche die Folgerungen Beider combinirt, — müssen sehen, wie Wissenschaft und Religion die entgegengesetzten Seiten einer und derselben Thatsache ausdrücken: die eine ist ihre naheliegende oder sichtbare Seite, die andere ihre entferntere oder unsichtbare Seite.

Bereits auf den vorausgehenden Seiten ist die Methode, eine derartige Aussöhnung zu suchen, in undeutlichem Umrisse angedeutet worden. Ehe wir indessen weiter gehen, wird es gut sein, die Frage nach der Methode bestimmter zu behandeln. Um jene Wahrheit zu finden, in welcher Religion und Wissenschaft mit einander verschmelzen, müssen wir erkennen, in welcher Richtung wir nach ihr zu suchen haben und was für eine Art von Wahrheit sie wahrscheinlich ist.

§. 7.

Nur in irgend einem, in hohem Grade abstracten Satze können Religion und Wissenschaft einen gemeinsamen Boden

finden. Weder derartige Dogmen, wie die der Trinitarier und Unitarier, noch irgend eine solche Idee, wie der Begütigung, obschon sie allen Religionen gemeinsam sein mögen, können als die gewünschte Basis der Übereinstimmung dienen; denn die Wissenschaft kann Glaubensansichten gleich diesen nicht anerkennen: sie liegen außerhalb ihres Bereichs. Auch ist nicht allein, wie wir gefolgert haben, die wesentliche in der Religion enthaltene Wahrheit jenes allerabstracteste, ihre sämmtlichen Formen durchdringende Element, sondern dieses allerabstracteste Element ist, wie wir hier sehen, das einzige, in welchem Religion voraussichtlich mit der Wissenschaft übereinstimmen wird.

Wenn wir in ähnlicher Weise am andern Ende anfangen und untersuchen, welche wissenschaftliche Wahrheit die Wissenschaft mit der Religion vereinigen kann, so ist zu bemerken: die Religion kann keine Kenntniss nehmen von speciellen wissenschaftlichen Lehrsätzen, ebensowenig wie die Wissenschaft keine Kenntniss nehmen kann von speciellen religiösen Lehrsätzen. Die Wahrheit, welche die Wissenschaft ausspricht und welche die Religion aufnimmt, kann keine von der Mathematik dargebotene sein; auch kann sie keine physikalische Wahrheit sein, ebensowenig eine Wahrheit der Chemie. Keine Verallgemeinerung der Erscheinungen von Raum, von Zeit, von Stoff oder von Kraft kann ein religiöser Begriff werden. Ein solcher Begriff, wenn er irgendwo in der Wissenschaft existiert, muß allgemeiner sein als irgend einer von diesen, — es muß einer sein, der ihnen allen zu Grunde liegt.

Wenn wir daher annehmen, daß, da diese zwei großen Realitäten Bestandtheile eines und desselben Geistes sind und verschiedenen Seiten eines und desselben Universums entsprechen, auch eine fundamentale Harmonie zwischen ihnen bestehen muß, so finden wir auch Grund zu dem Schlusse, daß die abstracteste in der Religion enthaltene Wahrheit und die abstracteste in der Wissenschaft enthaltene Wahrheit die sein muß, in welcher die beiden mit einander verschmelzen. Die weitest umfassende, innerhalb unseres geistigen Bereichs zu findende Thatsache muß die eine sein, welche wir suchen. Diese positiven und negativen Pole des menschlichen Denkens mit einander verbindend, muß sie die letzte Thatsache in unserer Intelligenz sein.

§. 8.

Ehe ich weiter gehe, möchte ich um ein wenig Geduld bitten. Die nächsten drei Capitel, von verschiedenen Punkten ausgehend und nach derselben Schlußfolgerung hinzielend, werden nicht anziehend sein. Die sich mit Philosophie Beschäftigenden werden in ihnen Vieles finden, womit sie längst vertraut sind; und für die meisten von denen, welche mit der modernen Metaphysik unbekannt sind, dürften sich die Beweisführungen als schwer zu folgen herausstellen.

Unsere Beweisführung kann indessen diese Capitel nicht entbehren, und die Größe der in Rede stehenden Frage rechtfertigt selbst eine noch schwerere Inanspruchnahme der Aufmerksamkeit des Lesers. Obgleich uns die Ansicht, zu der wir gelangen, in einer directen Weise nur wenig berührt, muß sie uns doch indirect in allen unseren Beziehungen berühren, — muß unsere Auffassungen vom Universum, vom Leben, von der menschlichen Natur bestimmen, — muß unsere Ideen von Recht und Unrecht beeinflussen und daher unsere Handlungsweise modificieren. Jenen Standpunkt zu erreichen, von welchem aus der scheinbare Widerspruch von Religion und Wissenschaft verschwindet und die Beiden in Eins verschmelzen, muß sicherlich eine Anstrengung werth sein.

Hier enden unsere Präliminarien, und wir wollen uns nun zu der über Alles bedeutungsvollen Untersuchung wenden.

II. Capitel.

Letzte religiöse Ideen.

§. 9.

Wenn wir am Meeresstrande bemerken, wie die Rumpfe entfernter Schiffe unter dem Horizont verborgen und wie von noch weiter entfernten Schiffen nur die obersten Segel sichtbar sind, so können wir mit ziemlicher Deutlichkeit die unbedeutende Krümmung jenes Theils der Meeresoberfläche erkennen, welcher vor uns liegt. Wenn wir aber versuchen, mit unserer Einbildungskraft diese gekrümmte Oberfläche, wie sie in Wirklichkeit besteht, weiter zu verfolgen, wie sie sich langsam herumbiegt, bis alle ihre Meridiane sich in einem, achttausend Miles unter unseren Füßen liegenden Punkte treffen, werden wir vollständig verwirrt. In seiner wirklichen Form und Größe können wir nicht einmal jenes kleine Segment unseres Erdballs erfassen, welches hundert Miles auf jeder Seite von uns liegt, und noch viel weniger den Erdball als ein Ganzes. Das Stück Felsen, auf welchem wir stehen, kann geistig mit annähernder Vollständigkeit vorgestellt werden: wir sind im Stande, an seinen Gipfel, seine Seiten und seine untere Fläche zu gleicher Zeit zu denken, oder so nahezu gleichzeitig, daß sie im Bewußtsein zusammen gegenwärtig zu sein scheinen; wir können in dieser Weise das bilden, was wir eine Vorstellung des Felsens nennen. Aber dasselbe mit der Erdkugel zu thun, ist unmöglich. Selbst die Antipoden uns an jener entfernten Stelle im Raume, welche sie factisch einnimmt, vorzustellen, geht über unser Vermögen; noch viel mehr muß es über unsere Kraft gehen, uns zu gleicher Zeit alle übrigen entfernten Punkte auf der Oberfläche der Erde an ihren wirk-

lichen Orten vorzustellen. Und doch sprechen wir so, als ob wir eine Idee von der Erde hätten, — als ob wir an sie in derselben Weise denken könnten, wie wir an kleinere Gegenstände denken.

Was für eine Vorstellung machen wir uns denn nun von ihr? wird der Leser fragen. Daß ihr Name einen gewissen Bewußtseinszustand in uns hervorruft, steht außer Frage; und wenn dieser Bewußtseinszustand nicht eine im eigentlichen Sinne sogenannte Vorstellung ist, was ist er dann? Die Antwort scheint folgende zu sein: — Wir haben durch indirecte Methoden gelernt, daß die Erde eine Kugel ist; wir haben Modelle construiert, welche annähernd ihre Gestalt und die Vertheilung ihrer Theile darstellen. Wenn von der Erde gesprochen wird, denken wir gewöhnlich entweder an eine in unbestimmter Ausdehnung unter unseren Füßen liegende Masse oder aber, die wirkliche Erde außer Betracht lassend, wir denken an einen Körper, einer irdischen Kugel ähnlich. Wenn wir aber versuchen, uns die Erde vorzustellen wie sie wirklich ist, so verbinden wir diese beiden Ideen so gut wir können mit einander, — eine derartige Wahrnehmung, wie sie uns unser Auge von der Oberfläche der Erde giebt, verbinden wir mit der Vorstellung einer Kugel. In dieser Weise bilden wir von der Erde nicht eine eigentlich so genannte Vorstellung, sondern nur eine symbolische Vorstellung*.

Ein verhältnismäßig großer Theil unserer Vorstellungen, mit Einschluß aller derer von großer Allgemeinheit, gehören zu dieser Classe. Bedeutende Größen, lang dauernde Zeiträume, große Zahlen, nichts hiervon wird wirklich vorgestellt, alles dies wird mehr oder weniger symbolisch vorgestellt; und dasselbe gilt für alle jene Classen von Gegenständen, von welchen wir eine gemeinschaftliche Thatsache aussagen. Wenn irgend ein individueller Mensch erwähnt wird, so bildet man sich eine ziemlich vollständige Idee von ihm. Wenn von der Familie, zu der er gehört, gesprochen wird, so repräsentiert sich wahrscheinlich nur ein Theil derselben im Geiste; unter der Nothwendigkeit, auf das zu achten, was in Bezug auf die Familie gesagt wird, vergegenwärtigen wir uns in unserer Einbildung nur ihre be-

* Diejenigen meiner Leser, denen dieser Ausdruck schon früher vorgekommen ist, werden erkennen, daß er hier in einem völlig verschiedenen Sinne gebraucht wird.

deutungsvollsten oder bekanntesten Glieder und übergehen die Übrigen mit einem schattenhaften Bewußtsein, von dem wir wissen, daß es, wenn erforderlich, vervollständigt werden könnte. Sollte Etwas von der Classe, — sagen wir Landleute —, zu welcher diese Familie gehört, bemerkt werden, so zählen wir uns weder in Gedanken alle die in dieser Classe enthaltenen Individuen auf, noch glauben wir, daß wir es, wenn es erforderlich wäre, thun könnten; wir sind vielmehr zufrieden mit dem Herausgreifen einiger wenigen Beispiele und mit dem Bewußtsein, daß diese unendlich vervielfältigt werden könnten. Angenommen, das Subject, von dem Etwas ausgesagt wird, sei ein Engländer, so wird der entsprechende Bewußtseinszustand eine noch ungenügendere Repräsentation. Und noch weiter entfernt ist die Ähnlichkeit des Gedankens mit dem Gegenstande selbst, wenn von Europäern oder von menschlichen Wesen die Rede wäre. Und kommen wir auf Urtheile in Bezug auf Säugethiere oder in Bezug auf die Wirbelthiere oder in Bezug auf Thiere im Allgemeinen, oder in Bezug auf sämtliche organische Wesen, so wird die Nichtübereinstimmung unserer Vorstellungen mit den Wirklichkeiten extrem. Durch diese ganze Reihe von Beispielen sehen wir, daß in dem Maße, als die Zahl der in Gedanken zusammengefaßten Gegenstände zunimmt, die aus einigen wenigen typischen Vertretern in Verbindung mit dem Begriff der Vervielfältigung gebildete Vorstellung immer mehr und mehr zu einem bloßen Symbol wird: nicht allein, weil sie allmählich aufhört, die Größe der Gruppe darzustellen, sondern auch weil in dem Maße, wie die Gruppe heterogener wird, die typischen Vertreter, an welche gedacht wurde, den Dingen, welche die Gruppe enthält, im Durchschnitt weniger ähnlich sind.

Diese Bildung symbolischer Vorstellungen, welche unvermeidlich eintritt, wenn wir von kleinen und concreten Gegenständen zu großen und discreten übergehen, ist meistens ein nützlicher und in der That nothwendiger Vorgang. Wenn wir, anstatt von Dingen, deren Attribute mit erträglicher Leichtigkeit in einen einzigen Bewußtseinszustand zusammengefaßt werden können, von Dingen zu handeln haben, deren Attribute zu ungeheuer weit oder zu zahlreich sind, um so vereint werden zu können, so müssen wir entweder einen Theil der Attribute in Gedanken fallen lassen oder sonst überhaupt gar nicht an

sie denken, — entweder eine mehr oder weniger symbolische Vorstellung oder gar keine Vorstellung von ihnen bilden. Wir dürfen Nichts von Gegenständen aussagen, welche zu groß oder zu vielfältig sind, um geistig repräsentiert werden zu können oder wir müssen unsere Aussagen mit Hülfe äußerst unzulänglicher Repräsentationen von ihnen machen.

Während wir aber hierdurch in den Stand gesetzt werden, allgemeine Urtheile zu bilden und damit zu allgemeinen Folgerungen zu gelangen, werden wir beständig Gefahren ausgesetzt und sehr oft auf Irrthümer geführt. Wir nehmen fälschlich unsere symbolischen Vorstellungen für wirkliche und werden dadurch zu zahllosen falschen Folgerungen verführt. Nicht allein, daß wir in dem Verhältnis, in dem die Vorstellung, die wir uns von einem Dinge oder einer Classe von Dingen machen, die Wirklichkeit falsch darstellt, dem ausgesetzt sind, mit jeder Behauptung, welche wir in Bezug auf die Wirklichkeit machen, Unrecht zu haben: wir werden auch zu der vermeintlichen Annahme geführt, daß wir viele Dinge richtig aufgefaßt haben, welche wir nur in dieser eingebildeten Weise erfaßt haben, und verwechseln dann mit diesen manche Dinge, welche in gar keiner Weise begriffen werden können. Es dürfte nothwendig sein, hier zu bemerken, wie beinahe unvermeidlich wir in diesen Irrthum verfallen.

Von Gegenständen, welche vollständig vorstellbar sind, zu denjenigen, von denen wir uns nicht einmal eine annähernde Vorstellung machen können, besteht ein unmerkbarer Übergang. Zwischen einem Kieselsteine und der ganzen Erde ließe sich eine Reihe von Größen einführen, von denen jede einzelne von den benachbarten so unbedeutend verschieden wäre, daß es unmöglich sein würde, zu sagen, auf welchem Punkte der Reihe unsere Vorstellungen von ihnen nicht entsprechend wären. In ähnlicher Weise besteht ein allmählicher Fortschritt von solchen Gruppen einiger weniger Individuen, an welche wir noch mit erträglicher Vollständigkeit als Gruppen denken können, bis zu jenen immer größeren und größten Gruppen, von denen wir uns Nichts bilden können, was richtigen Ideen ähnlich wäre. So schreiten wir durch unendlich kleine Schritte von wirklichen zu symbolischen Vorstellungen. Zunächst ist ferner zu beachten, daß wir veranlaßt werden, unsere symbolischen Vorstellungen so zu behandeln, als ob sie wirkliche wären, nicht allein, weil wir nicht

im Stande sind, die beiden scharf auseinanderzuhalten, sondern auch, weil uns in den meisten Fällen die ersten zu unseren Zwecken nahezu oder völlig so gut dienen wie die letzten, — sie sind die abgekürzten Zeichen, welche wir an die Stelle jener ausführlicher entwickelten Zeichen setzen, die unsere Aequivalente für die wirklichen Gegenstände sind. Wir wissen, daß jene unvollkommenen Darstellungen gewöhnlicher Dinge, die wir uns im Denken von ihnen machen, im Falle es nothwendig ist, in angemessene entwickeln können. Jene Vorstellungen bedeutenderer Größen und ausgedehnterer Classen, welche wir nicht angemessen bilden können, können, wie sich ergibt, durch einen indirecten Vorgang der Messung oder Zählung bestätigt werden. Und selbst in dem Falle eines so vollständig unvorstellbaren Gegenstandes wie des Sonnensystems können wir durch die Erfüllung der auf unsere symbolische Vorstellung von ihm gegründeten Voraussagen die Überzeugung gewinnen, daß dieselbe eine wirkliche Existenz repräsentiert und in einem besondern Sinne gewisse ihrer in seiner Bildung enthaltenen Verhältnisse richtig ausdrückt. Dadurch, daß wir durch lange Erfahrung gelernt haben, daß unsere symbolischen Vorstellungen, wenn erforderlich, verificiert werden können, werden wir darauf geführt, sie ohne Verification anzunehmen. Wir öffnen damit das Thor Vorstellungen, welche behaupten, bekannte Dinge darzustellen, welche aber in Wirklichkeit Dinge vertreten, welche in keinerlei Weise erkannt werden können.

Die sich daraus ergebende Schlußfolgerung ist klar. Wenn unsere symbolischen Vorstellungen der Art sind, daß keinerlei cumulative oder indirecte Denkprocesse uns in den Stand setzen, festzustellen, daß es entsprechende Wirklichkeiten giebt, und wenn auch keine Erfüllung von Voraussagungen zu ihrer Rechtfertigung angeführt werden kann, dann sind sie durchaus fehlerhaft und trügend und in keinerlei Weise von reinen Fictionen unterscheidbar.

§. 10.

Und nun kommen wir dazu, die Tragweite dieser allgemeinen Wahrheit in Bezug auf unsern unmittelbar vorliegenden Gegenstand — die Letzten Religiösen Ideen — zu betrachten.

Im Leben des primitiven Menschen ereignen sich manchmal Dinge, welche außerhalb des gewöhnlichen Laufes liegen, —

Unglücksfälle, Stürme, Erdbeben, Echos, Finsternisse. Aus den Träumen entwickelt sich die Idee eines wandernden Doppelgängers; hieraus entsteht dann der Glaube, daß das zweite Ich, beim Tode sich dauernd loslösend, ein Geist wird. Danach werden die Geister die Ursachen, denen befremdende Vorkommnisse zugeschrieben werden. Sehr bald wird angenommen, daß größere Geister ausgedehnte Wirkungskreise haben. Wenn sich die Intelligenz der Menschen entwickelt, gehen die Vorstellungen dieser kleineren unsichtbaren Kräfte in die Vorstellung einer universellen unsichtbaren Kraft auf; und das Resultat sind Hypothesen in Betreff des Ursprungs, nicht allein specieller Zufälligkeiten, sondern der Dinge im Allgemeinen.

Eine kritische Prüfung wird indessen den Nachweis liefern, nicht allein, daß keine der gang und gäben Hypothesen haltbar ist, sondern daß überhaupt keine haltbare Hypothese aufgestellt werden kann.

§. 11.

In Bezug auf den Ursprung des Universums können drei dem Wortlaute nach verständliche Annahmen gemacht werden. Wir können sagen, daß es selbst-existierend, oder daß es selbst-erschaffen sei, oder daß es von einer außer ihm liegenden Kraft erschaffen worden sei. Welche von diesen Annahmen die glaubwürdigste ist, ist nicht nothwendig, hier zu untersuchen. Die tiefer liegende Frage, in welche jene schließlich aufgeht, ist, ob eine von ihnen im wahren Sinne des Wortes begriffen werden kann. Wir wollen sie eine nach der andern prüfen.

Wenn wir von einem Menschen als sich selbst erhaltend, von einem Apparat als selbstthätig, oder von einem Baume als sich selbst entwickelnd sprechen, so repräsentieren unsere Ausdrücke, so ungenau sie auch immer sein mögen, doch Dinge, welche im Denken mit ziemlicher Vollständigkeit dargestellt werden können. Unsere Vorstellung von einem selbst-entwickelnden Baume ist zweifellos symbolisch. Obgleich wir aber im Bewußtsein nicht wirklich die vollständige Reihe der complicierten Veränderungen repräsentieren können, welche der Baum durchläuft, so können wir die leitenden Züge der Reihe uns vorstellen; und die allgemeine Erfahrung lehrt uns, daß lange fortgesetzte Beobachtung uns in den Stand setzen würde, die Reihe uns noch vollständiger zu repräsentieren. Mit andern Worten,

wir wissen, daß unsere symbolische Vorstellung von Selbst-Entwicklung zu dem erweitert werden kann, was einer wirklichen Vorstellung gleichkömmt, und daß sie, so roh dies auch sein mag, doch einen wirklichen Vorgang ausdrückt. Wenn wir aber von Selbstexistenz sprechen und uns mit Hülfe der obigen Analogien eine unbestimmte symbolische Vorstellung von ihr machen, so täuschen wir uns selbst in der Annahme, daß diese symbolische Vorstellung von derselben Classe sei wie die andern. Wenn wir das Wort „Selbst“ mit dem Worte „Existenz“ verbinden, so läßt uns die Macht der Association glauben, wir hätten es mit einem Gedanken zu thun gleich dem, den das zusammengesetzte Wort „selbstthätig“ enthält. Ein Versuch, diese symbolische Vorstellung zu erweitern, wird uns aber enttäuschen.

An erster Stelle ist es klar, dass wir speciell unter Selbstexistenz eine von jeder andern unabhängige Existenz verstehen, — eine, die nicht von einer andern hervorgebracht ist: die Aussage einer Selbstexistenz ist eine indirecte Verneinung einer Schöpfung. Schließen wir damit die Idee einer vorausgehenden Ursache aus, so schließen wir auch nothwendigerweise die Idee eines Anfangs aus: denn anzunehmen, daß es eine Zeit gegeben habe, wo die Existenz noch nicht begonnen hätte, hieße annehmen, daß ihr Anfang durch irgend Etwas bestimmt oder verursacht worden sei; und das ist ein Widerspruch. Selbst-Existenz bedeutet daher nothwendigerweise eine Existenz ohne Anfang; und eine Vorstellung von Selbst-Existenz zu bilden, heißt eine Vorstellung von Existenz ohne Anfang bilden. Dies können wir durch keinerlei geistige Anstrengung thun. Existenz durch eine unendliche Vergangenheit vorstellen, setzt die Vorstellung einer unendlichen Vergangenheit voraus; und diese ist eine Unmöglichkeit. Wir wollen noch hinzufügen, daß selbst, wenn Selbst-Existenz zu begreifen wäre, sie doch keine Erklärung des Universums sein würde. Niemand wird behaupten wollen, daß die Existenz eines Gegenstandes im gegenwärtigen Augenblick durch die Entdeckung leichter verständlich würde, daß er vor einer Stunde, oder vor einem Tage oder vor einem Jahre existiert hat; und wenn seine gegenwärtige Existenz nicht dadurch begreiflicher gemacht wird, daß man erfährt, er habe schon während eines frühern endlichen Zeitabschnittes existiert, so würde keine Kenntniss von seiner Existenz während vieler

solcher endlicher Zeiträume, selbst wenn wir sie bis zu einem unendlichen Zeitraum ausdehnen könnten, seine Existenz begreiflicher machen. Es ist daher die atheistische Theorie nicht allein absolut undenkbar, sondern sie würde auch, selbst wenn sie denkbar wäre, keine Lösung enthalten. Die Behauptung, daß das Weltall selbst-existierend ist, führt uns thatsächlich auch nicht einen Schritt über die Erkenntnis seiner gegenwärtigen Existenz hinaus; sie bietet uns daher nur eine Wiederholung der Darlegung des Mysteriums.

Die Hypothese der Selbst-Erschaffung, welche praktisch darauf hinausläuft, was Pantheismus genannt wird, läßt sich in ähnlicher Weise im Denken nicht repräsentieren. Gewisse Erscheinungen, wie die Verdichtung unsichtbaren Dampfes zu einer Wolke, unterstützen uns in der Bildung einer symbolischen Vorstellung von einem sich-selbst-entwickelnden Universum; es fehlt auch nicht an Andeutungen am Himmel und auf der Erde, welche uns dabei helfen, dieser Vorstellung größere Bestimmtheit zu geben. Wenn aber auch die Aufeinanderfolge der Phasen, welche das sichtbare Weltall bis zur Erlangung seiner gegenwärtigen Form durchlaufen hat, vielleicht als in einem gewissen Sinne selbst-bestimmt aufgefaßt werden könnte, so bleibt doch die Unmöglichkeit, unsere symbolische Vorstellung einer Selbst-Erschaffung zu einer realen Vorstellung zu erweitern, so vollständig wie nur immer bestehen. Selbst-Erschaffung zu begreifen, wäre factisch, es begreifen, wie eine potentielle Existenz durch irgend eine inhärente Nothwendigkeit in eine wirkliche Existenz überginge: und das können wir nicht. Wir können keine Idee bilden von einer potentiellen Existenz des Universums zum Unterschiede von seiner factischen Existenz. Wenn sie überhaupt in Gedanken repräsentiert wird, so muß potentielle Existenz als Etwas dargestellt werden, was ist, als eine wirkliche Existenz: anzunehmen, daß sie als Nichts repräsentiert werden könne, enthält zwei Absurditäten: — daß „Nichts“ mehr als eine bloße Negation ist und in Gedanken positiv dargestellt werden kann, und daß ein „Nichts“ von allen andern „Nichtsen“ durch sein Vermögen, sich zu Etwas zu entwickeln, unterschieden ist. Und das ist noch nicht Alles. Es giebt keinen Bewußtseinszustand in uns, der den Worten entspräche: — eine inhärente Nothwendigkeit, durch welche potentielle Existenz wirkliche Existenz

würde. Um sie in einen Gedanken zu übertragen, müßte eine Existenz vorgestellt werden, welche nach einem während einer unbestimmten Periode andauernden Beharren in einer Form ohne irgend welchen äußern Anstoß in eine andere Form übergienge; und dies enthält die Idee einer Veränderung ohne eine Ursache, — ein Ding, von dem keine Idee möglich ist. Es vertreten daher die Ausdrücke dieser Hypothese keine realen Gedanken, sondern stellen nur die unbestimmtesten Symbole dar, welche keinerlei Erklärung zulassen. Wenn übrigens selbst „potentielle Existenz“ vorstellbar wäre als ein von wirklicher Existenz verschiedenes Ding, und könnte der Übergang der einen in die andere als selbst-bestimmt geistig realisiert werden, so kämen wir damit nicht einen Schritt weiter: das Problem würde nur einen Schritt weiter zurückgestellt werden. Denn woher kommt die potentielle Existenz? Diese würde genau so viel einer Erklärung bedürfen wie die wirkliche Existenz; es träten uns da genau dieselben Schwierigkeiten entgegen. Die Selbst-Existenz eines potentiellen Weltalls ist nicht vorstellbarer als die Selbst-Existenz des wirklichen Weltalls. Die Selbst-Erschaffung eines potentiellen Universums würde immer wieder dieselben, oben geschilderten Schwierigkeiten darbieten, — würde hinter diesem potentiellen Universum eine noch entfernter liegende Potentialität folgen lassen, und so fort in einer unendlichen Reihe, an deren Ende wir nicht weiter gekommen wären als am Anfang. Würde dagegen eine äußere Kraft als ihr Ursprung angenommen, so würde der Begriff eines potentiellen Universums ganz zwecklos eingeführt worden sein.

Es bleibt noch die allgemein angenommene oder theistische Hypothese übrig: — die Erschaffung durch ein äußeres Agens. Gleichmäßig in den rohesten Glaubensformen wie in der seit langer Zeit bei uns geläufigen Kosmogonie wird angenommen, daß der Himmel und die Erde gemacht wurden so ziemlich in der Art und Weise, wie ein Arbeiter ein Stück Hausgeräth anfertigt. Und das ist die Annahme nicht allein der Theologen, sondern der meisten Philosophen. In gleicher Weise in den Schriften des Plato wie in denen nicht weniger lebender Gelehrter finden wir die Annahme, daß eine gewisse Analogie besteht zwischen dem Vorgange der Schöpfung und dem Processe des Fabricierens. Nun ist diese Vorstellung nicht allein eine

solche, von welcher weder durch irgend einen cumulativen Denkprocess, noch durch die Erfüllung gewisser auf sie gegründeter Voraussagen nachgewiesen werden kann, daß sie irgend etwas Thatsächlichem entspricht; sie kann auch nicht geistig realisiert werden, selbst wenn alle ihre Annahmen zugegeben werden. Wenn schon das Verfahren eines menschlichen Handwerkers in unbestimmter Weise eine Methode symbolisieren könnte, nach welcher das Weltall gebildet worden wäre, so hilft uns doch die Vorstellung dieser Methode in keiner Weise, das letzte Problem zu lösen: nämlich den Ursprung der Materialien, aus denen das Universum besteht. Der Handwerker macht nicht das Eisen, Holz oder Gestein, welche er benutzt, sondern er formt und combinirt sie bloß. Wenn wir annehmen, Sonnen und Planeten und Satelliten und Alles, was sie enthalten, seien in ähnlicher Weise von einem „Großen Baumeister“ gebildet worden, so nehmen wir einfach an, daß gewisse vorher schon existierende Elemente in solcher Art in ihre gegenwärtige Ordnung gebracht wurden. Wo kommen aber die schon vorher existierenden Elemente her? Das Hervorbringen von Stoff aus Nichts ist das eigentliche Geheimnis, welches uns weder dieses noch irgend ein anderes Gleichnis zu verstehen in den Stand setzt; und ein Gleichnis, welches uns nicht befähigt, dies zu begreifen, kann ganz wohl bei Seite gelassen werden.

Noch offener wird die Unzulänglichkeit dieser Theorie der Dinge, wenn wir uns von den materiellen Dingen zu dem wenden, was dieselben enthält, — wenn wir anstatt den Stoff den Raum in Betracht ziehen. Existierte nichts als ein unermesslicher leerer Raum, so würde eine Erklärung genau so nothwendig sein wie jetzt. Es würde immer die Frage aufgeworfen werden: wie kam es so? Wenn die Theorie der Erschaffung durch eine äußere Kraft eine angemessene wäre, so würde sie eine Antwort darbieten; und ihre Antwort würde sein: Raum wurde in derselben Weise gemacht, wie der Stoff gemacht wurde. Aber die Unmöglichkeit, dies vorzustellen, ist so offenbar, daß es Niemand zu behaupten wagt. Denn wenn der Raum erschaffen wäre, so müßte er vorher nicht existiert haben. Die Nichtexistenz des Raumes läßt sich indessen durch keinerlei geistige Anstrengung vorstellen. Und wenn die Nichtexistenz des Raumes absolut unvorstellbar ist, so ist auch nothwendigerweise seine

Erschaffung absolut unbegreifbar. Wenn endlich selbst angenommen würde, daß die Entstehung des Universums wirklich im Gedanken repräsentiert werden könnte als Folge des Wirkens einer äußern Kraft, so würde das Geheimnis noch immer so groß wie je sein: denn es würde wieder die Frage entstehen — woher kam denn die äußere Kraft? Um dies zu erklären, sind nur die nämlichen drei Hypothesen möglich: — Selbst-Existenz, Selbst-Erschaffung und Erschaffung durch eine äußere Kraft. Von diesen ist die letzte unnütz: sie führt uns zu einer unendlichen Reihe solcher Agentien und selbst dann läßt sie uns auf dem gleichen Fleck. Durch die zweite werden wir in die nämliche Lage gebracht; denn Selbst-Erschaffung setzt, wie bereits gezeigt wurde, eine unendliche Reihe potentieller Existenzen voraus. Wir werden daher genöthigt, auf die erste zurückzukommen, welche die gewöhnlich angenommene ist und von der man gewöhnlich meint, sie sei befriedigend. Diejenigen, welche ein selbst-existierendes Universum nicht begreifen können und daher einen Schöpfer als den Urgrund des Universums annehmen, halten es für ausgemacht, daß sie einen selbst-existierenden Schöpfer begreifen können. Das Geheimnis, welches sie in dieser großen, sie auf allen Seiten umgebenden Thatsache erkennen, übertragen sie auf eine vermeintliche Quelle dieser großen Thatsache und meinen dann, sie haben das Mysterium gelöst. Sie täuschen sich aber selbst. Wie beim Beginn der Beweisführung bewiesen wurde, ist Selbst-Existenz unbegreifbar; und dies ist richtig, was auch immer die Natur des Gegenstandes sein mag, von dem sie ausgesagt wird. Wer nur immer zugiebt, daß die atheistische Hypothese unhaltbar ist, weil sie die unmögliche Idee einer Selbst-Existenz enthält, muß gezwungenermaßen zugeben, daß die theistische Hypothese unhaltbar ist, wenn sie dieselbe unmögliche Idee enthält.

Es stellen sich also hiernach diese drei verschiedenen Annahmen, obschon sie dem Wortlaute nach verständlich sind und jede einzelne ihren respectiven Anhängern völlig rationell zu sein scheinen, bei kritischer Prüfung als buchstäblich undenkbar heraus. Es ist nicht eine Frage der Wahrscheinlichkeit oder der Glaubhaftigkeit, sondern der Vorstellbarkeit. Der Versuch beweist, daß die Elemente dieser Hypothesen nicht einmal im Bewußtsein zusammengefasst werden können; und wir können

sie nur so annehmen, wie wir derartige Pseudideen annehmen, wie eine viereckige Flüssigkeit und eine moralische Substanz, nur wenn wir uns des Versuchs enthalten, sie in wirkliche Gedanken zu übertragen. Oder, zu unserer ursprünglichen Art der Darstellung zurückkehrend, wir können sagen, daß sie, jede einzeln, symbolische Vorstellungen der unrechtmäßigen und trügerischen Art einschließen. So weit von einander verschieden sie auch scheinen mögen, so enthalten doch die atheistische, die pantheistische und die theistische Hypothese das nämliche letzte Element. Es ist unmöglich zu vermeiden, irgendwo die Annahme einer Selbst-Existenz zu machen; mag aber die Annahme nackt hingestellt oder unter complicierten Verkleidungen gemacht werden, sie ist gleichmäßig fehlerhaft, gleichmäßig undenkbar. Mag es ein Bruchstück Substanz oder eine irgendwie eingebilddete potentielle Form von Stoff oder eine noch weiter abliegende und noch weniger auszudenkende Art des Seins betreffen, unsere Vorstellung von seiner Selbst-Existenz kann nur dadurch gebildet werden, daß mit ihr der Begriff der unbegrenzten Dauer durch vergangene Zeiträume verbunden wird. Und da unbegrenzte Dauer unbegreifbar ist, sind auch alle jene formalen Ideen, in deren Bildung sie eingeht, nicht vorstellbar; und in der That, sie sind, wenn ein derartiger Ausdruck erlaubt ist, in dem Verhältniß immer unvorstellbarer, als die andern Elemente der Ideen unbestimmt sind. Wie es nun aber unmöglich ist, sich das Universum als selbst-existierend zu denken, so vervielfachen wir in der That nur die Unmöglichkeiten des Denkens durch jeden Versuch, seine Existenz zu erklären.

§. 12.

Wenn wir uns von dem Ursprung des Weltalls zu seiner Wesenheit wenden, so erheben sich die gleichen unübersteiglichen Schwierigkeiten auf allen Seiten vor uns, — oder vielmehr die nämlichen Schwierigkeiten unter neuen Gesichtspunkten. Wir sehen uns der Nothwendigkeit gegenüber, gewisse Voraussetzungen zu machen; und doch finden wir, daß diese Voraussetzungen im Denken nicht vorgestellt werden können.

Wenn wir untersuchen, was die Bedeutung der auf unsere Sinne hervorgebrachten Wirkungen ist, — wenn wir fragen, auf welche Weise in unserm Bewußtsein Eindrücke von Schall, von

SPENCER, Synthet. Philosophie. I.

Seminar für Philosophie und Pädagogik ³
der Technischen Hochschule Danzig

Farben, von Geschmack und von jenen verschiedenartigen Attributen, die wir Körpern zuschreiben, zu Stande kommen, so sind wir genöthigt, sie als die Wirkung irgend einer Ursache anzusehen. Wir können dies kurz abbrechen mit der Annahme, daß diese Ursache das ist, was wir Stoff nennen. Oder wir können, wie es Manche thun, zu dem Schlusse gelangen, daß Stoff nur eine gewisse Art der Kundgebung von Geist ist, und daß daher dieser die wahre Ursache ist. Oder wir können, wenn wir Stoff und Geist nur als die nächstliegenden Agentien betrachten, die in unserm Bewußtsein hervorgerufene Veränderung der unmittelbaren göttlichen Kraft zuschreiben. Mag aber die Ursache, der wir jene zuschreiben, sein welche sie wolle, wir sind genöthigt, irgend eine Ursache anzunehmen. Und wir sind nicht bloß genöthigt, irgend eine Ursache, sondern auch eine erste Ursache anzunehmen. Der Stoff oder der Geist oder ein anderes Agens, welches diese Eindrücke auf uns hervorbringt, muß entweder deren erste Ursache sein oder nicht sein. Ist es die erste Ursache, dann sind wir zum Schlusse gelangt. Wenn es nicht die erste Ursache ist, dann muß nach der stillschweigenden Folgerung noch eine Ursache hinter ihr liegen, welche damit die wirkliche Ursache der Wirkung wird. So compliciert nun aber auch diese Annahmen sein mögen, wir müssen zu dem nämlichen Schlusse gelangen. Wir können nicht fragen, wie die Veränderungen in unserm Bewußtsein verursacht werden, ohne uns unvermeidlich der Hypothese einer Ersten Ursache hinzugeben.

Wenn wir nun aber fragen, was die Natur dieser Ersten Ursache ist, so werden wir durch die unerbittliche Logik zu gewissen weiteren Folgerungen genöthigt. Ist die Erste Ursache endlich oder unendlich? Wenn wir sagen endlich, so verwickeln wir uns in ein Dilemma. Uns die Erste Ursache als endlich zu denken, heißt, sie als begrenzt zu denken. Sie als begrenzt zu denken, setzt das Bewußtsein von Etwas voraus, was jenseits ihrer Grenzen liegt: es ist unmöglich, sich ein Ding als in Grenzen eingeschlossen vorzustellen, ohne ein Gebiet anzunehmen, was seine Grenzen umgiebt. Was sollen wir nun von diesem Gebiete sagen? Wenn die Erste Ursache beschränkt ist, wenn folglich Etwas außerhalb derselben liegt, kann dies Etwas keine Erste Ursache haben, — muß unverursacht sein.

Wenn wir aber zugeben, daß irgend Etwas unverursacht bestehen kann, dann haben wir keinen Grund, eine Ursache für irgend Etwas anzunehmen. Wenn jenseits jenes begrenzten Gebietes, über welches sich die Erste Ursache erstreckt, ein Gebiet liegt, welches wir als unbegrenzt zu betrachten genöthigt sind, über welches sich jene nicht erstreckt, — wenn wir annehmen, daß ein unbegrenztes Ursachloses das begrenzte Verursachte umgiebt: so verlassen wir stillschweigend die Hypothese des Causalverhältnisses vollständig. Es ist hiernach unmöglich, die Erste Ursache als begrenzt zu betrachten. Ist sie aber nicht begrenzt und endlich, so muß sie unbegrenzt und unendlich sein.

Eine weitere Folgerung in Bezug auf die Erste Ursache ist gleich nothwendig. Sie muß unabhängig sein. Wenn sie abhängig ist, kann sie nicht die Erste Ursache sein; denn das muß die Erste Ursache sein, von dem sie abhängt. Es genügt nicht, zu sagen, daß sie zum Theil unabhängig ist; denn damit wird irgend eine Nothwendigkeit gefolgert, welche ihre theilweise Abhängigkeit bestimmt; und diese Nothwendigkeit, was dieselbe auch sein mag, müßte eine höhere Ursache, oder die wahre Erste Ursache sein; und das ist ein Widerspruch. Die Erste Ursache aber völlig unabhängig zu denken, ist so viel, wie sie als das zu denken, was in Abwesenheit jeder andern Existenz vorhanden ist; ist aber das Vorhandensein irgend einer andern Existenz nothwendig, so muß sie zum Theil von dieser andern Existenz abhängig sein und kann daher nicht die Erste Ursache sein. Es muß indessen die Erste Ursache nicht allein eine Wesensform sein, welche keine nothwendige Beziehung zu irgend einer andern Wesensform hat, sondern sie kann auch keine nothwendige Beziehung in ihr selbst haben. Es kann Nichts in ihr liegen, was eine Veränderung bestimmt, und doch auch Nichts, was eine Veränderung verhindert. Denn wenn sie etwas Derartiges enthielte, was solche Nöthigungen oder Beschränkungen mit sich brächte, so müßte dies eine Ursache sein höher als die Erste Ursache; und das ist absurd. Es muß daher die Erste Ursache in jeder Beziehung vollkommen, vollständig, total sein: innerhalb ihrer selbst alle Gewalt umfassend und alles Gesetz überragend: oder, um das eingeführte Wort zu brauchen: sie muß Absolut sein.

Es scheinen hiernach gewisse Schlussfolgerungen in Bezug auf das Wesen des Universums unvermeidlich zu sein. Bei unserm Aufsuchen von Ursachen entdecken wir keinen Haltepunkt, bis wir bei einer Ersten Ursache ankommen; und es bleibt uns keine andere Alternative, als diese Erste Ursache als Unbegrenzt und Absolut zu betrachten. Diese Folgerungen werden uns durch Gründe aufgenöthigt, denen allem Anscheine nach nicht entgangen werden kann. Nichtsdestoweniger haben weder Gründe noch Folgerungen einen höhern als einen bloß nominellen Werth. Es könnte leicht nachgewiesen werden, daß die Materialien, aus denen die Gründe aufgebaut sind, in gleicher Weise wie die auf ihnen ruhenden Folgerungen nur symbolische Vorstellungen der unberechtigten Classe sind. Anstatt indessen die oben angewandte Widerlegung zu wiederholen, wird es sich empfehlen, einer andern Methode zu folgen: das Irrthümliche dieser Folgerungen durch Aufdeckung ihrer gegenseitigen Widersprüche nachzuweisen.

Ich kann hier nichts Besseres thun, als von der Darstellung Gebrauch zu machen, welche Mr. MANSEL bei der Ausführung der Lehre Sir WILLIAM HAMILTON's in seinen „Grenzen des religiösen Denkens“ gegeben hat. Und ich thue dies mit Freuden, nicht allein, weil seine Art der Darstellung kaum verbessert werden kann, sondern auch, weil seine Schlüsse, — er schreibt doch in Vertheidigung der allgemein angenommenen Theologie, — der Mehrzahl der Leser um so annehmbarer sein werden.

§. 13.

Nachdem er vorläufige Definitionen der Ersten Ursache, des Unendlichen und des Absoluten gegeben hat, fährt Mr. MANSEL fort: —

„Aber diese drei Vorstellungen, die Ursache, das Absolute, das Unendliche, sämmtlich gleich unentbehrlich, enthalten sie nicht untereinander Widersprüche, wenn sie als Attribute eines und desselben Wesens in Verbindung betrachtet werden? Eine Ursache kann als solche nicht absolut sein; das Absolute kann als solches nicht eine Ursache sein. Die Ursache als solche existiert nur in Beziehung zu ihrer Wirkung: die Ursache ist eine Ursache der Wirkung; die Wirkung ist eine Wirkung der Ursache. Auf der andern Seite setzt die Vorstellung des Ab-

soluten eine mögliche Existenz außerhalb aller Beziehung voraus. Wir versuchen diesem offenbaren Widerspruche dadurch zu entgehen, daß wir die Idee der Aufeinanderfolge in der Zeit einführen. Das Absolute existiert zuerst für sich selbst und wird später eine Ursache. Hier werden wir aber durch die dritte Vorstellung, die des Unendlichen, gestört. Wie kann das Unendliche zu dem werden, was es nicht von Anfang an war? Wenn Verursachung eine mögliche Art der Existenz ist, so ist das, was existiert, ohne zu verursachen, nicht unendlich; das, was eine Ursache wird, hat seine früheren Grenzen überschritten. * * *

„Angenommen, das Absolute werde eine Ursache, so ist zu folgern, daß es in Thätigkeit tritt mittels freien Willens und Bewußtseins. Denn eine nothwendige Ursache kann nicht als absolut und unendlich vorgestellt werden. Wird sie durch etwas außer ihr selbst Liegendes genöthigt, so wird sie dadurch von einer überlegenen Kraft beschränkt; und wenn sie durch sich selbst genöthigt wird, so besteht in ihrem eignen Wesen eine nothwendige Beziehung zu ihrer Wirkung. Der Act der Verursachung muß daher ein willkürlicher sein; und ein Wollen ist nur in einem bewußten Wesen möglich. Bewußtsein ist aber selbst wiederum nur als eine Beziehung vorstellbar. Es muß ein bewußtes Subject und ein Object, dessen jenes bewußt ist, vorhanden sein. Das Subject ist ein Subject in Beziehung auf das Object, das Object ein Object in Beziehung auf das Subject; keines von beiden kann für sich existieren als das Absolute. Dieser Schwierigkeit könnte man für einen Augenblick aus dem Wege gehen, wenn man zwischen dem Absoluten, als auf ein Anderes bezogen, und dem Absoluten, als auf sich selbst bezogen, unterschiede. Man dürfte sagen, das Absolute könnte möglicherweise bewußt sein, vorausgesetzt, daß es nur seiner selbst bewußt ist. Aber diese Alternative ist bei der letzten Analyse nicht weniger sich selbst aufhebend als die andere. Denn das Object des Bewußtseins, mag es eine Art der Existenz des Subjects sein oder nicht, ist entweder in dem oder durch den Act des Bewußtseins geschaffen oder hat eine von ihm unabhängige Existenz. Im erstern Falle hängt das Object vom Subject ab, und das Subject allein ist das wahre Absolute. Im letztern Falle hängt das Subject vom Object ab, und das

Object allein ist das wahre Absolute. Wenn wir nun eine dritte Hypothese aufzustellen versuchen und behaupten, daß Jedes unabhängig vom Andern existiere, so haben wir überhaupt kein Absolutes, sondern nur ein paar relative Begriffe; denn Coexistenz, ob im Bewußtsein oder nicht, ist selbst eine Beziehung.

„Die sich aus dieser Argumentation ergebende Folgerung liegt auf der Hand. Es ist nicht allein unmöglich, daß das Absolute, wie es vorgestellt wird, eine nothwendige Beziehung zu irgend etwas Anderm hat; es ist auch nicht im Stande, infolge der Constitution seines eignen Wesens eine nothwendige Beziehung innerhalb seiner selbst zu enthalten: beispielsweise als ein aus Theilen zusammengesetztes Ganze oder als eine aus Attributen bestehende Substanz oder als ein bewußtes Subject im Gegensatz zu einem Object. Denn wenn es in dem Absoluten irgend ein Princip der Einheit giebt, verschieden von der bloßen Anhäufung von Theilen oder Attributen, so ist dies Princip allein das wahre Absolute. Wenn es, auf der andern Seite, kein solches Princip giebt, dann giebt es überhaupt gar kein Absolutes, sondern nur eine Mehrheit von Relationen. Die beinahe einstimmige Ansicht der Philosophie, welche aussagt, daß das Absolute sowohl eins als einfach ist, muß als die Stimme der Vernunft angenommen werden, soweit überhaupt Vernunft in der Sache eine Stimme hat. Aber diese absolute Einheit, als indifferent und keine Attribute enthaltend, kann weder von der Vielfältigkeit endlicher Wesen durch irgend einen charakteristischen Zug unterschieden, noch mit ihnen in ihrer Vielfältigkeit identificiert werden. Wir gelangen damit in ein unauflösliches Dilemma. Das Absolute kann nicht vorgestellt werden als bewußt, noch kann es vorgestellt werden als unbewußt: es kann nicht begriffen werden als compliciert, noch kann es begriffen werden als einfach: es kann nicht begriffen werden durch Unterschiede, noch kann es begriffen werden durch den Mangel an Verschiedenheit: es kann nicht mit dem Universum identificiert, noch kann es von ihm unterschieden werden. Das Eine und das Viele, als Beginn der Existenz betrachtet, sind daher in gleicher Weise unbegreiflich.

„Wenn hiernach die fundamentalen Vorstellungen der rationalen Theologie sich selbst aufheben, so dürfen wir natürlich erwarten, daß sich der nämliche Antagonismus in ihren speciellen

Anwendungen kundgiebt. * * * Wie kann beispielsweise die Unendliche Kraft im Stande sein, alle Dinge zu thun, und doch die Unendliche Güte nicht im Stande sein, Böses zu thun? Wie kann die Unendliche Gerechtigkeit die höchste Strafe für jede Sünde verlangen und die Unendliche Gnade doch dem Sünder vergeben? Wie kann die Unendliche Weisheit Alles wissen, was kommen wird, und es der Unendlichen Freiheit doch frei stehn, zu thun oder zu unterlassen? Wie ist die Existenz des Bösen verträglich mit der eines unendlich vollkommenen Wesens; denn will es dasselbe, so ist es nicht unendlich gut, und will es dasselbe nicht, so wird sein Wille durchkreuzt und sein Thätigkeitskreis beschränkt. * * *

„Wir wollen indessen für einen Augenblick einmal annehmen, diese Schwierigkeiten seien überwunden und die Existenz des Absoluten sei durch das Zeugnis der Vernunft sichergestellt. Wir sind da noch immer nicht dahin gelangt, diese Idee mit der einer Ursache zu versöhnen: wir haben Nichts gethan, was zur Erklärung führen könnte, wie das Absolute das Relative, das Unendliche das Endliche entstehen lassen könnte. Wenn der Zustand causalser Thätigkeit ein höherer Zustand ist als der der Ruhe, so ist das Absolute, mag es nun willkürlich oder unwillkürlich handeln, von einem Zustande vergleichsweiser Unvollkommenheit zu einem vergleichsweiser Vollkommenheit übergegangen: es war daher ursprünglich nicht vollkommen. Wenn der Zustand der Thätigkeit ein niedrigerer ist als der der Ruhe, dann hat das Absolute, als es eine Ursache wurde, von seiner ursprünglichen Vollkommenheit verloren. Es bleibt nur die Annahme übrig, daß die beiden Zustände einander gleich sind und der Act der Schöpfung ein Act vollständiger Indifferenz ist. Aber diese Annahme vernichtet entweder die Einheit des Absoluten oder sie vernichtet sich selbst. Wenn der Act der Schöpfung wirklich und doch indifferent ist, so müssen wir die Möglichkeit der zwei Vorstellungen vom Absoluten zugeben, die eine als productiv, die andere als nicht-productiv. Wenn der Schöpfungsact nicht Wirklichkeit hat, verschwindet die Annahme von selbst. * * *

„Wie kann ferner das Relative als zum Dasein kommend vorgestellt werden? Es ist eine vom Absoluten unterschiedene Realität, es muß vorgestellt werden als von der Nicht-Existenz

zur Existenz übergehend. Ein Object aber als nicht-existierend vorzustellen, ist selbst ein Widerspruch; denn das, was vorgestellt wird, existiert als ein Object des Denkens in und mit jener Vorstellung. Wir können uns dessen enthalten, überhaupt an ein Object zu denken; sobald wir aber daran denken, können wir an dasselbe nur als existierend denken. Es ist möglich, zu einer Zeit überhaupt nicht an ein Object zu denken, und zu einer andern an dasselbe als bereits vorhanden zu denken; aber an es im Acte des Werdens zu denken, im Übergange vom Nicht-Sein in das Sein, heißt etwas zu denken, was sich im Augenblick des Denkens selbst vernichtet. * * *

„Um diesen Theil meiner Beweisführung kurz zusammenzufassen: Die Vorstellung des Absoluten und Unendlichen, von welcher Seite wir es auch betrachten mögen, scheint von Widersprüchen umgeben zu sein. Es liegt ein Widerspruch in der Annahme, daß ein solches Subject existiert, mag es allein oder in Verbindung mit andern sein; und es liegt ein Widerspruch in der Annahme, daß es nicht existiert. Es liegt ein Widerspruch in der Vorstellung als eines Einheitlichen, und es liegt ein Widerspruch darin, es als eine Vielheit vorzustellen. Es liegt ein Widerspruch darin, es als persönlich vorzustellen, und es liegt ein Widerspruch darin, es als unpersönlich vorzustellen. Es kann nicht ohne Widerspruch als thätig repräsentiert werden, noch ohne gleichen Widerspruch als unthätig. Es kann nicht als die Summe aller Existenzen vorgestellt werden, noch kann es begriffen werden nur als ein Theil jener Summe.

§. 14.

Was ist nun die Tragweite dieser Resultate in Bezug auf die uns vorliegende Frage? Unsere Untersuchung der Letzten Religiösen Ideen ist ausgeführt worden in der Absicht, irgend eine in ihnen enthaltene fundamentale Wahrheit hervortreten zu lassen. Bis jetzt sind wir indessen nur bei negativen Resultaten angelangt. Lassen wir die Betrachtung der Glaubwürdigkeit bei Seite und beschränken wir uns auf die der Begreifbarkeit, so haben wir gesehen, daß bei rigoröser Analyse Atheismus, Pantheismus und Theismus sich sämtlich als gänzlich undenkbar erweisen. Anstatt eine fundamentale in einem Jeden existierende Wahrheit zu enthüllen, scheint unsere Untersuchung vielmehr

gezeigt zu haben, daß keine fundamentale Wahrheit in einem von ihnen enthalten ist. Indessen würde es, wie wir sofort sehen werden, ein bedenklicher Irrthum sein, nur diese Schlußfolgerung davonzutragen.

Läßt man das in Begleitung davon auftretende Gesetzbuch der Handlungsweise außer Betracht, welches ein supplementäres Erzeugnis ist, so läßt sich ein religiöser Glaube definieren als eine Theorie ursprünglicher Verursachung. Die niedrigsten Wilden, forschen nicht nach dem Ursprunge der Dinge: nur befremdende Erscheinungen und Handlungen regen die Frage nach dem dabei Thätigen an. Mag es nun aber die primitive Geistertheorie sein, welche hinter einer jeden ungewöhnlichen Erscheinung eine menschliche Persönlichkeit annimmt; mag es Polytheismus sein, bei welchem solche Persönlichkeiten zum Theil verallgemeinert werden; mag es Monotheismus, bei welchem sie gänzlich verallgemeinert werden, oder mag es Pantheismus sein, bei welchem die verallgemeinerte Persönlichkeit mit der Erscheinung eins wird: wir finden gleichmäßig eine Hypothese, von welcher angenommen wird, sie mache das Universum begreifbar. Ja selbst das, was als die Negation aller Religion betrachtet wird, — selbst der positive Atheismus, — fällt unter diese Definition; denn indem er die Selbstexistenz von Raum, Stoff und Bewegung behauptet, drückt auch er eine Theorie aus, aus welcher seiner Meinung nach die Thatsachen abgeleitet werden können. Eine jede Theorie behauptet nun stillschweigend zwei Dinge: erstens, daß Etwas zu erklären ist, und zweitens, daß dies und dies die Erklärung ist. Soweit daher auch immer die Speculationen von einander verschieden sind in den Lösungen, welche sie von einem und demselben Problem geben, so stimmen sie stillschweigend darin mit einander überein, daß es ein zu lösendes Problem giebt. Hier liegt also ein Element vor, welches alle Glaubensformen mit einander gemein haben. Religionen, welche in ihren ausgesprochenen Dogmen einander diametral entgegengesetzt sind, sind vollkommen einig in der stillschweigenden Überzeugung, daß die Existenz der Welt mit Allem, was sie enthält und mit Allem, was sie umgiebt, ein eine Erklärung heischendes Geheimnis ist.

Wir kommen damit in Sicht von dem, was wir suchen. Im letzten Capitel wurden Gründe für die Folgerung angeführt,

daß menschliche Glaubensansichten, und besonders die dauernden, unter welcher Verkleidung von Irrthum es auch immer sein mag, einen gewissen Geist der Wahrheit enthalten; und hier sind wir zu einer Wahrheit gelangt, welche selbst den rohesten Glaubensformen zu Grunde liegt. Wir haben ferner gesehen, daß dieser Geist der Wahrheit höchst wahrscheinlich ein gewisser, widerstrebenden Meinungen der nämlichen Classe gemeinschaftlicher Bestandtheil ist; und hier haben wir einen in allen Religionen enthaltenden Bestandtheil. Es ist hervorgehoben worden, daß dieser Geist der Wahrheit beinahe mit Sicherheit abstracter sein würde als irgend welche ihn enthaltende Glaubensformen; und die Wahrheit, zu welcher wir eben gelangt sind, ist eine, welche an Abstractheit die allerabstractesten religiösen Lehren übertrifft. In jeder Beziehung entspricht daher unsere Schlußfolgerung den Anforderungen.

Daß dies das Lebenselement in allen Religionen ist, wird ferner durch die Thatsache bewiesen, daß es das Element ist, welches nicht allein jeden Wechsel überlebt, sondern welches immer bestimmter wird, je höher die Religion entwickelt wird. Ursprüngliche Glaubensformen, durchsetzt von Gedanken an persönliche Agentien, welche gewöhnlich unsichtbar sind, stellen diese Agentien unter vollkommen concreten und gewöhnlichen Formen vor, — classificieren dieselben mit den sichtbaren Thätigkeitsäußerungen der Menschen und Thiere, und verbergen in dieser Weise eine unbestimmte Wahrnehmung eines Mysteriums unter Verkleidungen, die so unmysteriös wie möglich sind. Polytheistische Vorstellungen auf vorgeschritteneren Stufen repräsentieren die an der Spitze stehenden Persönlichkeiten in idealisierten Gestalten, welche in kluger Weise thätig sind und mit den Menschen durch Anzeichen oder durch inspirierte Personen verkehren; das heißt, die letzten Ursachen der Dinge werden als weniger vertraut und verständlich betrachtet. Das Aufblühen des Monotheismus, welcher von dem Hinwegfallen jener Glaubensansichten begleitet ist, welche die göttliche Natur der menschlichen mit allen ihren niedrigeren Neigungen assimilieren, zeigt einen weitem Schritt in derselben Richtung; und wie unvollkommen auch immer dieser höhere Glaube anfangs ist, so sehen wir doch in Altären, geweiht „dem Unbekannten und Unerkennbaren Gott“ und in der Anbetung eines Gottes, welcher durch

keinerlei Suchen gefunden werden kann, daß hier eine deutlichere Anerkennung der Unergründlichkeit der Schöpfung vorliegt. Weitere Entwicklungsergebnisse der Theologie, welche mit solchen Behauptungen schließen wie, daß „ein Gott, welcher verstanden wird, überhaupt kein Gott wäre“, und „zu denken, daß Gott das ist, was wir denken können, daß er sei, ist Blasphemie“, bieten diese Anerkennung noch deutlicher dar. Sie durchdringt die ganze sorglich gepflegte Theologie des heutigen Tages. Während andere Elemente religiöser Glaubensbekenntnisse eines nach dem andern wegfällt, bleibt dies eine und wird immer offener und erweist sich damit als das wesentliche Element.

Hier haben wir daher eine Wahrheit, in welcher Religionen im Allgemeinen mit einander übereinstimmen, ebenso wie mit einer Philosophie, welche den speciellen Dogmen jener gegenüber sich antagonistisch verhält. Wenn Religion und Wissenschaft mit einander zu versöhnen sind, so muß die Grundlage der Versöhnung diese tiefste, umfassendste und gewisseste aller That-sachen sein, — daß die Kraft, welche das Universum offenbart, unerforschbar ist.

III. Capitel.

Letzte wissenschaftliche Ideen.

§. 15.

Was ist Raum, was ist Zeit? Zwei Hypothesen betreffs derselben sind im Umlauf: die eine, daß sie objectiv seien, die andere, daß sie subjectiv seien. Wir wollen sehen, was bei sorgfältiger Analyse aus diesen Hypothesen wird.

Zu sagen, daß Raum und Zeit objectiv existieren, heißt sagen, daß sie Entitäten sind. Die Behauptung, daß sie Nicht-Entitäten seien, hebt sich selbst auf: Nicht-Entitäten sind Nicht-Existenzen; und auszusagen, daß Nicht-Existenzen objectiv existieren, ist ein Widerspruch in sich. Überdies enthält die Behauptung, daß Raum und Zeit keine Dinge sind, und die Bezeichnung derselben als „Nichtse“ die Absurdität, daß es zweierlei Arten von „Nichtsen“ giebt. Ebenso wenig können sie als Attribute irgend einer Entität betrachtet werden. Es ist nicht allein unmöglich, irgend eine Art von Entität vorzustellen, von denen sie Attribute wären, wir können auch nicht denken, daß sie verschwinden, selbst wenn alles Andere verschwände, wogegen doch Attribute nothwendigerweise zusammen mit den Entitäten, zu denen sie gehören, verschwinden. Da nun hiernach Raum und Zeit weder Nicht-Entitäten noch Attribute von Entitäten sind, so sind wir genöthigt sie als Entitäten zu betrachten. Während aber nach der Hypothese von ihrer Objectivität Raum und Zeit als Dinge classificiert werden müssen, finden wir, daß es unmöglich ist, sie im Denken als Dinge zu repräsentieren. Um es überhaupt vorstellen zu können, muß ein Ding als Attribute besitzend vorgestellt werden. Wir können Etwas von Nichts

nur durch die Kraft unterscheiden, welche das Etwas besitzt, auf unser Bewußtsein zu wirken. Die Wirkungen, welche es mittelbar oder unmittelbar auf unser Bewußtsein hervorbringt, schreiben wir ihm zu und nennen sie seine Attribute; und das Fehlen dieser Attribute ist Fehlen der Formen, unter denen das Etwas vorgestellt wird, enthält somit das Fehlen einer Vorstellung. Was sind nun die Attribute des Raumes? Das einzige, von dem es möglich ist, es als zu ihm gehörig zu denken, ist das der Ausdehnung, und ihm dieses beizulegen, heißt Object und Attribut identificieren. Denn Ausdehnung und Raum sind umwechselbare Ausdrücke: unter Ausdehnung, wie wir solche den umgebenden Gegenständen zuschreiben, verstehen wir das Einnehmen von Raum; wenn daher gesagt wird, daß Raum ausgedehnt ist, so besagt das, dass Raum Raum einnimmt. Wie wir in ähnlicher Weise nicht im Stande sind, der Zeit irgend ein Attribut zuzuschreiben, braucht kaum hervorgehoben zu werden.

Auch sind Zeit und Raum nicht allein als Entitäten undenkbar wegen der Abwesenheit von Attributen. Es ist noch eine andere, den meisten Menschen vertraute Eigenthümlichkeit vorhanden, welche sie in gleicher Weise von dieser Kategorie ausschließt. Alle, factisch als solche erkannte Entitäten sind begrenzt; und selbst wenn wir annehmen, daß wir entweder selbst irgend eine unbegrenzte Entität kennten oder daß wir im Stande wären, eine solche vorzustellen, so würden wir sie durch diese Unterscheidung von der Classe der begrenzten Entitäten sondern. Von Raum und Zeit können wir aber weder Begrenzung noch die Abwesenheit einer Begrenzung behaupten. Wir finden uns nicht im Stande, uns irgend ein geistiges Bild von unbegrenztem Raume zu machen; und doch sind wir unfähig, uns Grenzen vorzustellen, jenseits welcher es keinen Raum gebe. Ähnliches gilt für das andere Ende der Reihe: es ist unmöglich, eine Grenze der Theilbarkeit des Raumes zu denken, und doch ist es gleicherweise unmöglich, seine unendliche Theilbarkeit zu denken. Und ohne es einzeln auszuführen, ist es klar, daß wir uns in Bezug auf die Zeit in gleichen Unmöglichkeiten befinden. Wir können also Raum und Zeit nicht als Entitäten vorstellen und sind in gleicher Weise nicht im Stande, sie entweder als Attribute von Entitäten oder als Nicht-Entitäten vorzustellen.

Wir sind genöthigt, an sie als existierend zu denken und können sie doch nicht den Bedingungen unterordnen, unter denen Existenzen im Denken vorgestellt werden.

Sollen wir nun unsere Zuflucht zur Lehre KANT's nehmen? — sollen wir sagen, daß Raum und Zeit Formen des Intellects seien, — „a priori-Gesetze oder Zustände des bewußten Geistes“? Thun wir dies, so entgehen wir großen Schwierigkeiten dadurch, daß wir uns in noch größere stürzen. Der Satz, von welchem KANT's Philosophie ausgeht, wenngleich er wirklich verstanden werden kann, läßt sich durch keinerlei Anstrengung in Gedanken übertragen, — kann nicht in eine eigentlich so zu nennende Idee interpretiert werden, sondern nimmt nur die Stelle einer Pseudidee ein. Zu behaupten, daß, an erster Stelle, Raum und Zeit subjective Zustände sind, heißt, mit stillschweigender Schlußfolgerung, behaupten, daß sie keine objectiven Realitäten sind: wenn die unserm Geiste gegenwärtigen Raum und Zeit zu dem Ego gehören, dann gehören sie nothwendigerweise nicht zu dem Non-ego. Es ist nun unmöglich, dies zu denken. Die Thatsache selbst schon, auf welche KANT seine Hypothese begründet, — daß nämlich unser Bewußtsein von Raum und Zeit nicht unterdrückt werden kann, — beweist dies; denn jenes Bewußtsein von Raum und Zeit, von welchem wir uns nicht frei machen können, ist das Bewußtsein von ihrer objectiven Existenz. Es ist zwecklos zu erwidern, daß eine derartige Unfähigkeit unvermeidlich die Folge sein würde, wenn sie subjective Formen sind. Die Frage ist hier: — Was bezeugt das Bewußtsein direct? Und das directe Zeugnis des Bewußtseins lautet dahin, daß Raum und Zeit sich nicht innerhalb des Geistes, sondern außerhalb desselben finden, und zwar so absolut unabhängig davon, daß wir uns nicht vorstellen können, sie hörten auf zu existieren selbst unter der Annahme, daß der Geist aufhörte zu existieren.

Außer dem, daß die Theorie KANT's positiv undenkbar in dem ist, was sie stillschweigend negiert, ist sie gleicherweise undenkbar in dem, was sie offen behauptet. Es liegt nicht einfach daran, daß wir den Gedanken von Raum nicht mit dem Gedanken unserer eignen Persönlichkeit combinieren und das eine als eine Eigenschaft des andern betrachten können, — obgleich unsere Unfähigkeit dies thun zu können, die Unvorstell-

barkeit der Hypothese beweisen würde — es liegt vielmehr daran, daß die Hypothese in sich selbst den Beweis ihrer eignen Unvorstellbarkeit enthält. Denn wenn Raum und Zeit Formen der Anschauung [Intuition] sind, so können sie niemals angeschaut werden, da es unmöglich ist, daß irgend Etwas gleichzeitig Form der Anschauung und Gegenstand der Anschauung ist. Daß Raum und Zeit Objecte des Bewußtseins sind, erklärt KANT mit Emphase dadurch, daß er sagt, es sei unmöglich, das Bewußtsein derselben zu unterdrücken. Wenn sie nun Gegenstände des Bewußtseins sind, wie können sie da zu gleicher Zeit Zustände des Bewußtseins sein? Wenn Raum und Zeit die Zustände sind, unter denen wir denken, dann müssen, wenn wir an Raum und Zeit selbst denken, unsere Gedanken zustandslos sein; wenn es danach zustands-[oder form-]lose Gedanken giebt, was wird da aus der Theorie?

Das Resultat ist daher, daß Raum und Zeit vollständig unbegreiflich sind. Die unmittelbare Kenntniss, welche wir von ihnen zu haben scheinen, stellt sich bei Untersuchung als gänzliche Unwissenheit heraus. Während unser Glaube an ihre objective Realität unüberwindlich ist, sind wir nicht im Stande, irgend eine vernünftige Erklärung davon zu geben. Und die entgegengesetzte Annahme zu machen (möglich aufzustellen, aber unmöglich zu realisieren) ist einfach eine Vermehrung der Irrationalitäten.

§. 16.

Wenn es nicht für die Beweisführung nothwendig wäre, so wäre es nicht zu entschuldigen, die Aufmerksamkeit des Lesers mit der längst breitgetretenen und doch nicht zu Ende gekommenen Controverse in Bezug auf die Theilbarkeit des Stoffes in Anspruch zu nehmen. Der Stoff ist entweder unendlich theilbar, oder er ist es nicht: eine dritte Möglichkeit kann nicht gegeben werden. Welche von den beiden Alternativen sollen wir annehmen? Wenn wir sagen, daß der Stoff unendlich theilbar sei, so bekennen wir uns zu einer Annahme, welche in Gedanken nicht zu realisieren ist. Wir können einen Körper in zwei Theile theilen und wieder in zwei Theile theilen und fortgesetzt den Act wiederholen, bis wir seine Theile zu Größen gebracht haben, welche physisch nicht länger theilbar sind, können aber dann den Process im Geiste weiter fortsetzen. Wenn wir dies nun

thun, stellen wir uns aber nicht wirklich die unendliche Theilbarkeit der Substanz vor, sondern bilden eine symbolische Vorstellung, welche sich nicht in eine wirkliche erweitern läßt und welche keine andere Verification gestattet. In Wirklichkeit die unendliche Theilbarkeit des Stoffes vorstellen, heißt die Theilungen bis in die Unendlichkeit verfolgen; und um dies zu thun würde unendliche Zeit erforderlich sein. Wollte man andererseits behaupten, daß der Stoff nicht unendlich theilbar wäre, so hieße das behaupten, daß er in Theile zerlegbar wäre, welche keine Macht weiter theilen könnte; und diese verbale Voraussetzung kann im Denken ebensowenig repräsentiert werden wie die andere. Denn ein Jedes dieser letzten Theilchen müßte, wenn sie existierten, eine untere und eine obere Fläche, eine rechte und eine linke Seite haben, wie irgend ein größeres Bruchstück. Es ist nun unmöglich, seine Seiten sich einander so nahe vorzustellen, daß sich nicht eine Durchschnittsebene zwischen ihnen denken ließe; und als wie groß man auch immer die Cohäsionskraft annehmen mag, es ist unmöglich, die Idee einer größeren Kraft auszuschließen, die im Stande wäre, jene zu überwinden. Es ist daher für den menschlichen Verstand die eine Hypothese nicht annehmbarer als die andere; und doch scheint die Schlußfolgerung, daß die eine oder die andere mit den Thatsachen übereinstimmen muß, für den menschlichen Verstand unvermeidlich zu sein.

Wir wollen nun weiter fragen, ob der Stoff irgend Etwas von jener ausgedehnten Festigkeit besitzt, welche er unserm Bewußtsein darbietet. Der Theil des Raumes, welchen ein Stück Metall einnimmt, scheint für unsere Augen und Finger vollkommen erfüllt zu sein: wir nehmen eine homogene, Widerstand leistende Masse wahr, ohne irgend welche Unterbrechung der Continuität. Sollen wir nun sagen, daß der Stoff wirklich so solid ist, wie er uns scheint? Sollen wir sagen, daß, mag er nun entweder aus einem unendlich theilbaren Elemente oder aus Einheiten bestehen, welche nicht weiter getheilt werden können, seine Theile sich überall in factischer Berührung befinden? Dies zu behaupten, verwickelt uns in unübersteigliche Schwierigkeiten. Wäre der Stoff in dieser Weise absolut solid, so würde er, — was er nicht ist, — absolut unzusammendrückbar sein; denn Zusammendrückbarkeit, die größere gegenseitige Annäherung

der constituierenden Theile bedeutend, ist undenkbar, wenn es keinen noch nicht eingenommenen Raum zwischen den Theilen gäbe.

Da die Voraussetzung, daß der Stoff absolut solid sei, unhaltbar ist, so bietet sich uns die Annahme NEWTON's dar, daß er aus soliden Atomen besteht, welche sich nicht in Berührung befinden, sondern durch anziehende und abstoßende, mit den Entfernungen variierende Kräfte auf einander wirken. Diese Annahme verschiebt indessen nur die Schwierigkeit. Denn zugegeben, daß der Stoff, wie wir ihn wahrnehmen, aus dichten, Ausdehnung besitzenden Einheiten zusammengesetzt ist, welche sich einander anziehen und abstoßen, so entsteht doch immer wieder die Frage: — Was ist die Beschaffenheit dieser Einheiten? Wir müssen eine Jede derselben als ein kleines Stück Stoff betrachten. Durch ein geistiges Mikroskop angesehen wird eine Jede zu einer Masse, genau so wie die, die wir eben betrachtet haben. Und genau dieselben Untersuchungen können in Bezug auf die Theile angestellt werden, aus denen ein jedes Atom besteht; wobei auch genau dieselben Schwierigkeiten einer jeden Antwort im Wege stehen. Selbst wenn angenommen würde, daß das hypothetische Atom aus noch kleineren bestände, so würde die Schwierigkeit beim nächsten Schritte wiedererscheinen, und so beständig weiter fort.

Es bleibt noch die Vorstellung BOSCOVICH's übrig. Da er einsah, daß die Substanz nicht, wie LEIBNITZ vermuthete, aus ausdehnungslosen Monaden zusammengesetzt sein könne (denn die Nebeneinanderstellung einer Unendlichkeit von Punkten ohne Ausdehnung könnte nicht die Ausdehnung hervorbringen, welche die Substanz besitzt), und da er die Einwände bemerkte, welche gegen die von NEWTON aufgestellte Ansicht erhoben wurden, stellte er eine mitteninne liegende Theorie auf. Diese besagt, daß die constituierenden Theile des Stoffes Kraftmittelpunkte sind, — Punkte ohne Dimensionen —, welche einander in einer solchen Weise anziehen und abstoßen, daß sie in specifischen Abständen von einander gehalten werden. Und er folgert, mathematisch, daß die von derartigen Centren besessenen Kräfte mit den Entfernungen so variieren könnten, daß die Centren unter gegebenen Bedingungen in stabilem Gleichgewicht mit bestimmten Zwischenräumen verharren würden, aber doch, unter andern Bedingungen größere oder kleinere Abstände bewahren könnten. Diese Specu-

lation entgeht indessen allen oben angedeuteten Unbegreiflichkeiten nur dadurch, daß sie dieselben alle in die eine Unbegreiflichkeit aufgehen läßt, von welcher sie ausgeht. Die Idee des Widerstandes kann im Denken nicht von der Idee von Etwas, das Widerstand leistet, getrennt werden, und dies Etwas muß als Raum einnehmend gedacht werden. Anzunehmen, daß centrale Kräfte in Punkten ihren Sitz haben, welche nur Stellungen haben mit Nichts, was ihre Stellung bezeichnet, — Punkte, welche in keiner Beziehung von umgebenden Punkten, die keine Kraftcentren sind, unterscheidbar sind, — das geht über menschliches Können hinaus.

Obgleich aber die Vorstellung von Stoff als aus dichten, untheilbaren Einheiten bestehend symbolisch ist und trotz aller Mühe nicht realisiert werden kann, so könnte man annehmen, daß sie in den Thatsachen der Chemie eine indirecte Bestätigung finde. Es wird behauptet, daß diese die Annahme nothwendig machen, die Substanz bestehe aus Theilchen mit specifischen Gewichten und daher von specifischen Größen. Das Gesetz bestimmter Proportionen scheint unter jeder andern Annahme außer der von der Existenz letzter Atome unmöglich zu sein; und obgleich die zusammentretenden Gewichtsverhältnisse der respectiven Elemente von den Chemikern ihre „Aequivalente“ genannt werden, und zwar zum Zwecke, eine fragliche Voraussetzung zu vermeiden, so sind wir doch nicht im Stande an die Combination solcher bestimmter Gewichtsverhältnisse zu denken ohne anzunehmen, daß sie zwischen bestimmten Molecülen stattfindet. Hiernach möchte es scheinen, als sei auf jeden Fall die Ansicht NEWTON's der von BOSCOVICH vorzuziehen. Ein Anhänger von BOSCOVICH könnte indessen erwiedern, daß seines Meisters Theorie in der von NEWTON enthalten sei und in der That gar nicht vermieden werden könne. Er könnte fragen: „Was hält die Theile dieser letzten Atome zusammen?“ Sein Gegner muß antworten: „eine Cohäsionskraft.“ „Und was,“ könnte er zu fragen fortfahren, „hält die Theile irgend welcher Bruchstücke, in welche durch eine genügende Kraft ein letztes Atom zerbrochen werden könnte, zusammen?“ Die Antwort muß wiederum sein: — eine Cohäsionskraft. „Und was,“ mag er immer wieder fragen, „wenn das letzte Atom in Theile zerlegt worden wäre, die im Verhältniß zu ihm so klein sind, wie es selbst im Ver-

hältniß zu einem greifbaren Stück Stoffes, — was muß jedem Theile die Fähigkeit geben, sich zu halten?“ Auch hier giebt es keine andere Antwort, als — eine cohäusive Kraft. Führen wir den geistigen Process weiter, wir finden keine Grenze, bis wir bei der symbolischen Vorstellung von Kraftcentren ohne Ausdehnung ankommen.

Der Stoff ist daher in seinem letzten Wesen so absolut unbegreiflich wie Raum und Zeit. Was für eine Annahme wir auch ausklügeln, sie läßt uns Nichts als eine Wahl zwischen einander entgegengesetzten Absurditäten*.

§. 17.

Wird ein Körper mit der Hand gestoßen, so nimmt man wahr, daß er sich bewegt, und daß er sich in einer bestimmten Richtung bewegt: ein Zweifel an seiner Bewegung erscheint unmöglich. Und doch können wir nicht allein in diesen beiden Urtheilen Unrecht haben, sondern haben es auch gewöhnlich. Hier ist beispielsweise ein Schiff, von dem wir annehmen wollen, daß es unter dem Aequator vor Anker liege mit seinem Vordertheil nach Westen. Wenn der Capitän vom Vorder- zum Hintertheil geht, in welcher Richtung bewegt er sich? Ostwärts ist offenbar die Antwort, eine Antwort, welche für den Augenblick ohne weitere Kritik angenommen werden mag. Jetzt wird aber der Anker gelichtet und das Schiff segelt nach Westen mit einer Schnelligkeit gleich der, mit welcher der Capitän geht. In welcher Richtung geht er jetzt, wenn er vom Vorder- zum Hintertheil geht? Du kannst nicht sagen „nach Osten“, denn

* Lord KELVIN'S Hypothese von Vortex-Atomen vom wissenschaftlichen Standpunkte aus zu erörtern, liegt jenseits meiner Kenntnisse. Vom philosophischen Standpunkte aus kann ich indessen sagen, daß sie, da sie ein homogenes Medium fordert, welches im strengen Sinne continuierlich (nicht molecular) ist, welches incompressibel ist, welches eine vollkommene Flüssigkeit ist in dem Sinne, daß es keine Klebrigkeit besitzt, und welches Trägheit besitzt, von Etwas ausgeht, was mir eine Unbegreiflichkeit zu sein scheint. Eine Flüssigkeit, welche Trägheit besitzt, Masse voraussetzend, und welche dennoch absolut reibungslos ist, so daß seine Theile sich unter einander bewegen ohne Verlust von Bewegung kann im Bewußtsein nicht wirklich repräsentiert werden. Selbst wenn es sich anders verhielte, betrachtet doch Prof. CLERK MAXWELL die Hypothese als unhaltbar (siehe den Artikel „Atom“ in der Encyclop. Brit.).

das Schiff bringt ihn eben so schnell nach Westen, als er nach Osten geht; und Du kannst aus dem umgekehrten Grunde nicht sagen „nach Westen“. In Bezug auf Gegenstände außerhalb des Schiffes ist er stationär, obgleich er für Alle an Bord sich zu bewegen scheint. Können wir uns nun aber auf diese Schlußfolgerung verlassen? — Ist er wirklich stationär? Ziehen wir die Bewegung der Erde um ihre Axe in Betracht, so finden wir, daß er sich mit der Geschwindigkeit von 1000 Miles in der Stunde nach Osten bewegt; es ist demnach weder die Wahrnehmung Jemandes, der ihn beobachtet, noch die Folgerung Jemandes, der die Bewegung des Schiffes in Rechnung zieht, auch nur annähernd richtig. Bei weiterer Betrachtung finden wir nun allerdings, daß diese verbesserte Folgerung nicht viel besser ist. Denn wir haben die Bewegung der Erde in ihrem Kreislauf um die Sonne nicht in Betracht gezogen. Da diese etwa 68000 Miles in der Stunde beträgt, so folgt, daß, angenommen die Zeit sei Mittag, er sich nicht mit der Geschwindigkeit von 1000 Miles nach Osten, sondern mit der Geschwindigkeit von 67000 Miles in der Stunde nach Osten bewegt. Und selbst jetzt haben wir noch nicht die wahre Geschwindigkeit, noch die wahre Richtung seiner Bewegung ermittelt. Mit dem Fortbewegen der Erde in ihrem Umlaufe haben wir die Bewegung des ganzen Sonnensystems nach dem Sternbilde des Hercules hin zu verbinden. Wenn wir dies thun, so bemerken wir, daß er sich weder ostwärts noch westwärts bewegt, sondern in einer gegen die Ebene der Ekliptik geneigten Linie und mit einer Schnelligkeit bewegt, welche größer oder geringer (entsprechend der Zeit des Jahres) als die oben genannte ist. Und wäre die Constitution unseres Sternensystems vollständig erkannt, so würden wir wahrscheinlich die Entdeckung machen, daß die Richtung und die Geschwindigkeit seiner factischen Bewegung selbst von den zuletzt gemachten Angaben noch beträchtlich verschieden sind.

Es geht hieraus die Lehre hervor, daß das, dessen wir bewußt sind, nicht die wirkliche Bewegung irgend eines Gegenstandes ist, weder ihrer Geschwindigkeit noch ihrer Richtung nach, sondern nur seine Bewegung von einer gegebenen Lage aus, — etwa unserer eignen oder irgend einer andern, gemessen. In diesem selben Proceß des Schließens, daß die Bewegungen, welche wir wahrnehmen, nicht die wirklichen Bewegungen sind,

nehmen wir aber doch stillschweigend an, daß es überhaupt wirkliche Bewegungen sind. Wir nehmen als ausgemacht an, daß es eine absolute Richtung und eine absolute Geschwindigkeit gebe, und finden, daß es unmöglich ist, uns von dieser Idee frei zu machen. Nichtsdestoweniger kann absolute Bewegung nicht vorgestellt, noch viel weniger erkannt werden. Abgesehen von jenen Zeichen im Raume, welche wir gewohnheitsgemäß mit ihr in Verbindung bringen, ist Bewegung undenkbar. Denn Bewegung ist Wechsel des Orts; im Raume ohne Zeichen ist aber Wechsel des Orts nicht-vorstellbar, weil Ort selbst unvorstellbar ist. Ort kann nur vorgestellt werden durch Beziehung auf andere Örter; und bei Abwesenheit von Gegenständen, welche durch den Raum zerstreut sind, könnte ein Ort nur vorgestellt werden durch die Beziehung auf die Grenzen des Raumes: daraus folgt, daß in unbegrenztem Raume ein Ort nicht vorgestellt werden kann, — alle Örter müssen sich in gleichen Abständen von Grenzen befinden, welche nicht existieren. Während wir daher zu denken verbunden sind, daß es eine absolute Bewegung giebt, finden wir, daß absolute Bewegung im Denken nicht repräsentiert werden kann.

Eine weitere unüberwindliche Schwierigkeit bietet sich uns dar, wenn wir die Übertragung von Bewegung in Betracht nehmen. Die Gewohnheit macht uns blind gegen das Wunderbare dieser Erscheinung. Mit der Thatsache von Kindheit an vertraut, sehen wir in der Fähigkeit eines in Bewegung befindlichen Dinges, in einem sich im stationären Zustand befindenden Dinge Bewegung hervorzubringen, nichts Merkwürdiges. Es ist indessen unmöglich, es zu verstehen. In welcher Beziehung ist ein Körper nach einem Anstoße von sich selbst vor dem Anstoße verschieden? Was ist das, was zu ihm hinzugefügt wird, was nicht merkbar irgend eine seiner Eigenschaften berührt und ihn doch in Stand setzt, durch den Raum zu dringen? Hier haben wir einen Gegenstand in Ruhe und hier ist derselbe Gegenstand in Bewegung. In dem einen Zustande hat er keine Neigung, seinen Ort zu wechseln, in dem andern aber ist er genöthigt, in jedem Augenblick eine neue Lage einzunehmen. Was ist das, was für immer fortfahren wird, dieselbe Wirkung hervorzubringen, ohne erschöpft zu werden? und in welcher Weise haftet es in dem Gegenstande? Du sagst: die Bewegung ist

mitgetheilt worden. Aber wie? — Was ist mitgetheilt worden? Der anstoßende Körper hat kein Ding auf den angestoßenen Körper übertragen; und es ist gleicherweise außer Frage, daß er kein Attribut übertragen hat. Was hat er denn nun übertragen?

Noch einmal denn: es tritt uns hier das alte Räthsel in Bezug auf den Zusammenhang zwischen Bewegung und Ruhe entgegen. Ein mit einer gegebenen Geschwindigkeit sich bewegender Körper kann nicht in einen Zustand von Ruhe, oder von keiner Geschwindigkeit, gebracht werden, ohne daß er alle zwischen inliegenden Geschwindigkeiten durchliefe. Es ist vollkommen möglich, an seine Bewegung als sich unmerkbar verlangsamend zu denken bis sie infinitesimal wird; und Viele werden es für gleicherweise möglich halten, von unendlich kleiner Bewegung zu keiner Bewegung überzugehen. Dies ist aber ein Irrthum. Man verfolge im Geiste die abnehmende Geschwindigkeit so lange wie es gefällt: es bleibt doch immer noch etwas Geschwindigkeit; und die geringste Bewegung ist durch eine unüberschreitbare Kluft von keiner Bewegung getrennt. Wie Etwas, mag es auch noch so minutiös sein, unendlich groß ist im Vergleich mit Nichts, so ist selbst die kleinste vorstellbare Bewegung unendlich im Vergleich mit Ruhe.

Wir finden daher, daß Bewegung, weder wenn sie in Zusammenhang mit Raum, noch wenn sie in Verbindung mit Stoff betrachtet wird, noch wenn sie in Zusammenhang mit Ruhe betrachtet wird, in Wahrheit erkennbar ist. Alle Anstrengungen, ihre wesentliche Natur zu verstehen, führt uns nur auf unmögliche Alternativen im Denken.

§. 18.

Beim Aufheben eines Stuhles betrachten wir die darauf verwandte Kraft als gleich der antagonistischen Kraft, welche das Gewicht des Stuhles genannt wird, und wir können uns diese beiden nicht als gleich denken, ohne sie auch als von gleicher Art zu denken; denn Gleichheit ist nur begreifbar zwischen Dingen, welche dieselbe Natur haben. Und doch ist es im Gegentheile unglaublich, daß die im Stuhle existierende Kraft der Kraft ähnlich sei, die unserm Geiste vorschwebt. Es braucht kaum darauf hingewiesen zu werden, daß wir, da die Kraft

als eine uns bekannte eine Affection des Bewußtseins ist, uns die Kraft im Stuhle nicht unter derselben Form vorstellen können, ohne dem Stuhle Bewußtsein beizulegen. Es ist daher absurd, an Kraft als an sich unserer Empfindung von ihr gleich zu denken, und doch nothwendig, so an sie zu denken, wenn wir sie überhaupt im Bewußtsein repräsentieren.

Wie können wir ferner den Zusammenhang zwischen Kraft und Stoff verstehen? Stoff ist uns bekannt allein durch seine Kundgebungen von Kraft: zieht man seinen mittelbar oder unmittelbar geleisteten Widerstand ab, so bleibt nichts übrig als leere Ausdehnung. Und doch ist auf der andern Seite Widerstand losgelöst von Stoff ebenso undenkbar, — losgelöst von etwas Ausgedehntem. Es sind nicht allein der Ausdehnung entbehrende Kraftcentren unvorstellbar, wir können uns auch nicht vorstellen, daß entweder ausgedehnte oder ausdehnungslose Kraftcentren andere derartige Centren anziehen und abstoßen ohne die Vermittlung irgend einer Art von Substanz. Die Hypothese von NEWTON ist in gleicher Weise wie die von BOSCOVICH dem Vorwurfe ausgesetzt, daß sie annimmt, ein Ding wirke auf ein anderes durch den leeren Raum, — eine Annahme, welche im Denken nicht repräsentiert werden kann. Diesem Vorwurf wird allerdings dadurch begegnet, daß ein hypothetisches, zwischen den Atomen oder Centren existierendes Fluidum eingeführt wird. Damit wird aber das Problem nicht gelöst.

Wie unmöglich es ist, der Schwierigkeit auszuweichen, zeigt sich am besten bei Betrachtung der astronomischen Kräfte. Die Sonne giebt uns die Empfindungen von Licht und Wärme, und wir haben ermittelt, daß zwischen der in der Sonne vorhandenen Ursache und der auf der Erde erfahrenen Wirkung ein Zeitverlauf von acht Minuten eintritt: daraus ergibt sich unvermeidlich in uns die Vorstellung sowohl einer Kraft als auch einer Bewegung. Für die Annahme eines lichttragenden Äthers besteht daher die Entschuldigung, nicht allein daß die Ausübung von Kraft durch 92 Millionen Miles eines absolut leeren Raumes unvorstellbar ist, sondern auch, daß es auch unmöglich ist, Bewegung vorzustellen bei Abwesenheit von etwas Bewegtem. Ähnlich verhält es sich in Bezug auf die Schwerkraft oder Gravitation. NEWTON selbst bezeichnet sich als außer Stande, zu denken, daß die Anziehung eines Körpers durch einen andern

in der Entfernung beim Nichtvorhandensein eines dazwischentretenden Mediums ausgeübt werden könne. Wir wollen uns nun aber einmal fragen, wie weit wir vorwärts gekommen sind, wenn ein zwischentretendes Medium angenommen wird. Dieser Äther, dessen Undulationen nach der angenommenen Hypothese Wärme und Licht darstellen und welcher der Träger der Gravitation ist, — wie ist er gebildet? Wir müssen ihn in derselben Weise betrachten, wie ihn die Physiker gewöhnlich betrachten, als aus Atomen oder Molecülen zusammengesetzt, welche sich einander anziehen und abstoßen: sie mögen unendlich klein sein im Vergleich mit denen gewöhnlichen Stoffen, aber doch immer Atome oder Molecüle. Und wenn wir daran denken, daß dieser Äther imponderabel ist, so sind wir zu der Folgerung genöthigt, daß das Verhältniss zwischen den Zwischenräumen dieser Atome und den Atomen selbst ungeheuer ist. Wir haben uns daher vorzustellen, daß diese unendlich kleinen Molecüle durch relativ ungeheure Abstände aufeinander wirken. In welcher Weise ist diese Vorstellung leichter als die andere? Wir haben uns immer wieder vorzustellen, daß ein Körper da thätig sei, wo er sich nicht befindet, und in Abwesenheit von irgend Etwas, wodurch seine Thätigkeit übertragen werden könnte; und was liegt daran, ob dies in einem großen oder in einem kleinen Maßstab stattfindet? Wir sind daher zu der Folgerung genöthigt, daß Stoff, mag er ponderabel oder imponderabel, mag er aggregiert sein oder aus seinen hypothetischen Einheiten bestehen, auf Stoff durch absolut leeren Raum wirkt; und doch ist diese Folgerung undenkbar.

Es muß noch eine andere Schwierigkeit der Vorstellung hinzugefügt werden, umgekehrt ihrer Natur nach, aber in gleicher Weise unübersteiglich. Wenn wir auf der einen Seite im Denken nicht einsehen können, wie Stoff durch leeren Raum auf Stoff wirkt, so ist andererseits unbegreifbar, daß die Gravitation eines Stofftheilchens nach einem andern und nach allen andern hin eine und dieselbe sein sollte, möchte der zwischenliegende Raum mit Substanz erfüllt sein oder nicht. Ich hebe ein Pfundgewicht vom Boden auf und fahre fort, es zu halten. In den Raum zwischen ihm und dem Boden wird nun eine Masse Stoffes, von welcher Art und welchem Zustand auch immer, eingeführt, die Gravitation des Gewichts wird dadurch in keiner Weise afficiert.

Jedes individuelle Theilstückchen aus der unendlichen Zahl der die Erde zusammensetzenden wirkt auf das Pfund in absolut derselben Weise, was auch dazwischen treten möge und wenn nichts dazwischen tritt. Durch achttausend Miles von der Substanz der Erde wirkt jedes Molecül bei den Antipoden auf jedes Molecül des Gewichts, in vollständiger Gleichgültigkeit in Bezug auf das Erfülltsein oder die Leere des Raumes zwischen ihnen. Jeder Theil vom Stoff behandelt daher in seinem Verhalten zu entfernten Theilen alle dazwischen liegenden Theile, als wenn sie nicht existierten; und doch erkennt er ihre Existenz mit scrupulöser Exactheit in seinem directen Verhalten zu ihnen an.

Während es daher unmöglich ist, irgend eine Idee von Kraft an sich zu bilden, ist es in gleicher Weise unmöglich, ihre Art der Existenz zu verstehen.

§. 19.

Wenden wir uns nun von der äußern zu der innern Welt, so haben wir nicht sowohl die Einwirkungen in Betracht zu ziehen, denen wir unsere subjectiven Modificationen zuschreiben, sondern die subjectiven Modificationen selbst. Diese bilden eine Reihe. So schwierig wir es auch finden, sie deutlich zu individualisieren, so ist nichtsdestoweniger außer aller Frage, daß unsere Bewußtseinszustände aufeinanderfolgend auftreten.

Ist diese Kette von Bewußtseinszuständen unendlich oder endlich? Wir können nicht sagen unendlich: nicht allein, weil wir indirect zu dem Schlusse gelangt sind, daß es eine Periode gegeben hat, in welcher sie begonnen haben, sondern auch, weil jede Unendlichkeit unvorstellbar ist, — mit Einschluß einer unendlichen Reihe. Wenn wir sagen endlich, so ist dies erschlossen; denn wir haben keine directe Kenntniss weder von dem einen noch vom andern Ende. Wir mögen in unserer Erinnerung so weit zurückgehen wie wir nur mögen, wir sind völlig außer Stande, unsere ersten Bewußtseinszustände zu identificieren. Und Ähnliches gilt für das andere Extrem. Wir können folgern, daß die Reihe in einer zukünftigen Zeit ein Ende finden wird, wir können das aber nicht direct wissen; und wir können auch nicht wirklich das temporäre Ende erfassen, welches die Reihe im gegenwärtigen Augenblick erfahren hat. Denn der Bewußtseinszustand, den wir als unsern letztvor-

handenen anerkennen, ist nicht wirklich unser letzter. Damit irgend eine geistige Erregung als eine aus der Reihe erkannt werde, muß sie erinnert werden, — in Gedanken wieder-dargestellt, repräsentiert, nicht dargestellt, präsentiert. Der wirklich letzte Bewußtseinszustand ist der, welcher mit dem wirklichen Acte der Betrachtung eines eben vorübergegangenen Zustandes eintritt, — der, in welchem wir an den einen vor dem letzten denken. Es täuscht uns daher das nächstliegende Ende der Veränderungen ebenso wie das entfernte Ende.

Es könnte aber gesagt werden: „obgleich wir nicht direct wissen können, daß das Bewußtsein in seiner Dauer endlich ist, weil keines von seinen beiden Enden factisch erreicht werden kann, so können wir es uns doch sehr wohl als solches vorstellen.“ Nein: selbst das ist nicht wahr. Wir können die Endzustände jenes Bewußtseins, welches allein wir wirklich kennen, — unseres eignen, — ebensowenig vorstellen wie wir die Endzustände wahrnehmen können. Denn thatsächlich sind die beiden Acte hier eins. In beiden Fällen müssen solche Endzustände, wie oben gesagt wurde, nicht im Denken präsentiert, sondern repräsentiert werden, und sie müssen als in dem Acte des Eintritts repräsentiert werden. Das Ende unseres Bewußtseins als in uns selbst eintretend zu repräsentieren heißt uns zu denken als das Aufhören des letzten Bewußtseinszustandes betrachtend; und dies setzt eine vermeintliche Fortdauer des Bewußtseins über seinen letzten Zustand hinaus voraus, was widersinnig ist.

Während wir daher nicht im Stande sind, weder anzunehmen noch zu begreifen, daß die Dauer des Bewußtseins unendlich ist, sind wir gleicher Weise nicht im Stande, es als endlich zu erkennen oder als endlich vorzustellen: wir können nur nach indirecten Beweisen folgern, daß es endlich ist.

§. 20.

Wir haben aber keinen größern Erfolg, wenn wir anstatt den Umfang unseres Bewußtseins seine Substanz betrachten. Die Frage: — Was ist das, was denkt? läßt keine bessere Lösung zu als die Frage, auf welche wir soeben nur unbegreifbare Antworten gefunden haben.

Die Existenz eines jeden Individuums als ihm selbst bekannt

ist allezeit für eine der allerunbestreitbarsten Wahrheiten angesehen worden. Zu sagen: — „ich bin dessen so gewiß, wie ich gewiß bin, daß ich existiere“, ist in der gewöhnlichen Sprache der emphatischste Ausdruck der Gewißheit. Und diese Thatsache der persönlichen Existenz, durch das universelle Bewußtsein der Menschen bezeugt, ist zur Grundlage von mehr als einer Philosophie gemacht worden.

Dem Glauben an die Realität seiner selbst kann man in der That nicht entgehen, solange das normale Bewußtsein fort dauert. Was sollen wir von jenen aufeinander folgenden Eindrücken und Ideen sagen, welche das Bewußtsein constituieren? Sind sie Affectionen des, Geist genannten Etwas, welches, als ihr Subject, das wirkliche Ego ist? Wenn wir dies sagen, drücken wir damit aus, daß das Ego eine Entität ist. Sollen wir annehmen, daß diese Eindrücke und Ideen nicht die bloßen oberflächlichen, von irgend einer denkenden Substanz hervorgebrachten Veränderungen sind, sondern selbst den eigentlichen Körper dieser Substanz bilden, — sind sie einzeln die modificierten Formen, welche dieser von Augenblick zu Augenblick annimmt? In gleicher Weise wie die vorhergehende nimmt diese Hypothese an, daß das bewußte Selbst als ein permanentes zusammenhängendes Wesen existiert; denn Modificationen erfordern nothwendigerweise Etwas, was modificiert wird. Sollen wir nun zur Stellung der Skeptiker unsere Zuflucht nehmen und folgern, daß unsere Eindrücke und Ideen selbst für uns die einzigen Existenzen sind und daß die Persönlichkeit, welche ihnen, wie man sagt, zu Grunde liegt, eine Fiction ist? Wir entgehen selbst damit nicht der Schwierigkeit, denn diese Behauptung, dem Wortlaute nach verständlich, aber in Wirklichkeit undenkbar, macht selbst die Annahme, welche sie zurückzuweisen vorgiebt. Denn wie kann Bewußtsein völlig in Eindrücke und Ideen aufgelöst werden, wenn ein Eindruck nothwendigerweise Etwas voraussetzt, was eingedrückt wird? Oder weiter, wie kann der Skeptiker, welcher sein Bewußtsein in Eindrücke und Ideen zerlegt hat, die Thatsache erklären, daß er dieselben als seine Eindrücke und Ideen betrachtet? Oder endlich noch weiter, wenn er, wie er muß, zugiebt, daß er einen Eindruck von seiner persönlichen Existenz hat, welche Bürgschaft kann er für die Verwerfung dieses Eindruckes als eines nicht wirk-

lichen vorweisen, während er seine sämtlichen andern Eindrücke als wirkliche annimmt?

So unvermeidlich nun diese Ansicht ist, so ist es doch eine Ansicht, welche keine Rechtfertigung durch die Vernunft zuläßt: ja es ist factisch eine Ansicht, welche die Vernunft, wenn sie zu einer bestimmten Antwort gedrängt wird, verwirft. Ein Schriftsteller der allerjüngsten Zeit, welcher diese Frage berührt hat, — Mr. MANSEL —, behauptet allerdings, daß wir in dem Bewußtsein unseres Selbst ein Stück wirklichen Wissens haben. Seine Stellung ist: „mögen die Gründer von Systemen sagen, was sie wollen, der unverfälschte Sinn der Menschheit verweigert es anzuerkennen, daß der Geist nur ein Bündel von Bewußtseinszuständen ist, wie Stoff (möglicherweise) ein Bündel fühlbarer Qualitäten ist.“ Diese Stellung erscheint aber für einen Kantianer nicht consequent zu sein, welcher dem „unverfälschten Sinne der Menschheit“ wenig Achtung entgegenbringt, wenn er die Objectivität des Raumes bezeugt. Überdies kann leicht nachgewiesen werden, daß eine eigentlich so zu nennende Erkenntnis des eignen Selbst durch dieselben Denkgesetze negiert wird, welche er nachdrücklich betont. Der fundamentale Zustand alles Bewußtseins, auf welchem Mr. MANSEL in Gemeinschaft mit Sir WILLIAM HAMILTON und Andern besteht, ist die Antithese von Subject und Object. Auf diesen „primitiven Dualismus des Bewußtseins“, „von welchem die Erklärungen der Philosophie ausgehen müssen“, gründet Mr. MANSEL seine Zurückweisung der deutschen Absolutisten. Was ist aber der sich daraus in Bezug auf das Bewußtsein des Ichs ergebende Schluß? Der geistige Act, in welchem das Selbst erkannt wird, setzt, wie jeder andere geistige Act, ein wahrnehmendes Subject und ein wahrgenommenes Object voraus. Wenn denn nun das wahrgenommene Selbst das Object ist, was ist das Subject, welches wahrnimmt? oder, wenn es das wirkliche Selbst ist, was denkt, welches andere Selbst kann es sein, welches gedacht wird? Offenbar stellt daher eine wirkliche Erkenntnis des Selbst einen Zustand dar, in welchem das Erkennende und das Erkannte eins sind, — in welchem Subject und Object identificiert werden; und dies ist, wie Mr. MANSEL richtig meint, die Aufhebung von Beiden.

Es ist demnach die Persönlichkeit, deren sich ein Jeder bewußt ist, und deren Existenz für einen Jeden eine Thatsache

ist, welche alle andern an Gewißheit übertrifft, dennoch ein Ding, welches im strengen Sinne des Wortes durchaus nicht erkannt werden kann.

§. 21.

Letzte Wissenschaftliche Ideen sind denn sämtlich Repräsentationen von Wirklichkeiten, welche nicht verstanden werden können. Nach einem, gleichgültig wie großen Fortschritt in der Verknüpfung von Thatsachen und der Aufstellung von immer weiter und weiter umfassenden Verallgemeinerungen bleibt die fundamentale Wahrheit so weit unzugänglich wie je. Die Erklärung dessen, was erklärbar ist, macht nur die Unklärlichkeit dessen, was zurückbleibt, deutlicher. Gleicherweise in der äußern wie in der innern Welt sieht sich der Mann der Wissenschaft in der Mitte beständiger Veränderungen, von denen er weder den Anfang noch das Ende entdecken kann. Wenn er sich gestattet, die Hypothese anzunehmen, daß das Universum ursprünglich in einer diffusen Form existierte, so findet er, daß es unmöglich ist, es vorzustellen, woher es kam, daß es so war; und wenn er gleichermaßen über die Zukunft Speculationen anstellt, so kann er für die großartige Aufeinanderfolge von Erscheinungen, welche sich beständig vor ihm entfalten, keine Grenze angeben. Wenn er in gleicher Weise nach innen blickt, so nimmt er wahr, daß die beiden Enden des Fadens seines Bewußtseins unerreichbar sind. Keines von beiden kann in Gedanken repräsentiert werden. Wenn er sich ferner von der Aufeinanderfolge der Erscheinungen, äußerer und innerer, zu ihrer eigentlichen Wesenheit wendet, so hat er auch hier die Spur verloren. Angenommen, er sei auf alle Fälle fähig, die Erscheinungen, Eigenschaften und Bewegungen der Dinge in Kundgebungen von Kraft in Raum und Zeit aufzulösen, so findet er doch dann wieder, daß Kraft, Raum und Zeit jenseits jenes Verständnisses liegen. Wenn ihn auch in ähnlicher Weise eine Analyse der geistigen Thätigkeiten schließlich auf Empfindungen herabführen mag, als auf die ursprünglichen Materialien, aus denen alles Denken gewoben wird, so ist er damit wenig weiter gekommen; denn er kann weder von den Empfindungen selbst noch von dem, was sich der Empfindungen bewußt ist, Rechenschaft geben. Er überzeugt sich damit, daß objective und

subjective Dinge in gleicher Weise ihrer Substanz und Entstehung nach unerforschlich sind. Nach allen Richtungen hin bringen ihn seine Untersuchungen zuletzt einem unlösbaren Räthsel gegenüber; und er erkennt immer deutlicher und deutlicher, daß es ein unlösbares Räthsel ist. Er erkennt gleichzeitig die Größe und die Kleinheit des menschlichen Intellectes, — seines Vermögens, Alles, was in den Bereich seiner Erfahrung kömmt, zu untersuchen, seiner Unfähigkeit, alles Das zu untersuchen, was seine Erfahrung übersteigt. Er weiß wirklich, mehr als irgend ein Anderer, daß in seiner letzten Wesenheit Nichts erkannt werden kann.

IV. Capitel.

Die Relativität alles Wissens.

§. 22.

Von welchem Punkte wir auch ausgehen, wir gelangen somit immer zu dem nämlichen Schlusse. Die letzten religiösen Ideen und die letzten wissenschaftlichen Ideen stellen sich in gleicher Weise als bloße Symbole des Wirklichen, nicht als Erkenntnisse desselben heraus.

Die hiermit erreichte Überzeugung, daß die menschliche Intelligenz absoluter Kenntnis unfähig ist, ist eine solche, welche langsam an Boden gewonnen hat. Einer jeden neuen ontologischen Theorie, welche an Stelle vorausgehender und als unhaltbar nachgewiesener aufgestellt wurde, folgte eine neue kritische Untersuchung, die zu einem neuen Skepticismus führte. Alle möglichen Vorstellungen sind eine nach der andern untersucht worden und haben sich als fehlerhaft ergeben; und so ist das ganze Gebiet der Speculation allmählich erschöpft worden ohne zu einem positiven Resultate zu führen: das einzige erreichte Resultat ist das oben angeführte negative: — daß die hinter allen Erscheinungen liegende Wirklichkeit unbekannt ist und für immer unerkannt bleiben muß. Diese Schlußfolgerung haben beinahe alle Denker von Bedeutung unterschrieben. „Mit Ausnahme einiger wenigen neueren absolutistischen Theoretiker in Deutschland,“ sagt Sir WILLIAM HAMILTON, „ist dies vielleicht unter allen übrigen Wahrheiten diejenige, welche in der übereinstimmendsten Art von allen Philosophen aller Schulen wiederholt wird.“ Und unter diesen führt er namentlich an: — PROTAGORAS, ARISTOTELES, AUGUSTINUS, BOETHIUS, AVERROËS, ALBERTUS MAGNUS, GERSON, LEO HEBRAEUS, MELANCHTHON, SCALIGER,

FRANCIS PICCOLOMINI, GIORDANO BRUNO, CAMPANELLA, BACON, SPINOZA, NEWTON, KANT.

Es erübrigt noch darauf hinzuweisen, wie diese Annahme ebenso wohl rationell wie empirisch begründet werden kann. Nicht allein ist, wie bei den älteren eben genannten Denkern, eine unbestimmte Wahrnehmung der Unerforschlichkeit der Dinge das Resultat der Erkenntnis, daß die Sinneseindrücke trügerisch sind; und es enthüllen nicht allein, wie in den vorausgehenden Capiteln gezeigt wurde, Versuche aus jeder fundamentalen Vorstellung entgegengesetzte Unmöglichkeiten des Denkens: die Relativität unseres Wissens kann analytisch bewiesen werden. Die aus allgemeinen und speciellen Erfahrungen abgeleitete Induction kann durch eine Deduction aus der Natur unserer Intelligenz bestätigt werden. Eine solche Deduction zu erreichen bestehen zwei Wege. Der Beweis, daß unsere Erkenntnisse nicht absolut sind und sein können, läßt sich erhalten durch eine Analyse entweder des Products des Denkens oder des Processes des Denkens. Wir wollen Beides analysieren.

§. 23.

Wenn Du beim Wandern durch die Felder an einem Septembertage wenige Schritte vor Dir ein Geräusch hörst und beim Mustern des Grabenrandes, wo es entstand, das Gras bewegt siehst, wirst Du Dich wahrscheinlich nach der Stelle hinwenden, um zu erfahren, wodurch dies Geräusch und diese Bewegung hervorgebracht wurden. Beim Annähern flackert ein Rebhuhn in den Graben; siehst Du dies, so ist Deine Neugierde befriedigt, — Du hast, was Du eine Erklärung der Erscheinungen nennst, erhalten. Nun beachte: die Erklärung läuft auf Folgendes hinaus. Wie Du durch Dein ganzes Leben zahllose Erfahrungen gemacht von Störungen unter kleinen stationären Körpern, welche die Bewegung anderer Körper zwischen ihnen begleiteten, und die Beziehung zwischen derartigen Störungen und derartigen Bewegungen verallgemeinert hast, so betrachtest Du diese besondere Störung als erklärt, da Du findest, sie biete ein Beispiel einer ähnlichen Beziehung dar. Angenommen, Du fängst das Rebhuhn, und da Du zu ermitteln wünschst, warum es nicht fliehen konnte, untersuchst Du es und findest an einer Stelle Blut auf seinen Federn. Du verstehst nun, wie Du

sagst, was das Rebhuhn unfähig zu fliehen gemacht hat. Es ist von einem Jäger verwundet worden, — fügt einen weiteren Fall zu den Dir bereits bekannt gewordenen Fällen, wo Vögel getödtet oder durch Schrot aus Vogelflinten verletzt wurden. Und darin, daß Du diesen Fall andern derartigen Fällen assimilierst, besteht Dein Verstandnis desselben.

Bei unserer Betrachtung bietet sich aber eine Schwierigkeit dar. Nur ein einzelnes Schrotkorn hat das Rebhuhn getroffen und das nicht einmal an einer vitalen Stelle: die Flügel sind unverletzt, wie es auch die Muskeln sind, die sie bewegen; und das Thier beweist durch seine Anstrengungen, daß es genügende Kraft besitzt. Warum, fragst Du Dich, fliegt es nicht fort? Da sich die Gelegenheit bietet, legst Du die Frage einem Anatomen vor, welcher Dir eine Lösung giebt. Er macht darauf aufmerksam, daß das einzelne Schrotkorn dicht an der Stelle durchgetreten ist, an welcher der die Flügelmuskeln der einen Seite versehende Nerv vom Rückenmark abgeht, und erklärt Dir, daß eine unbedeutende Verletzung dieses Nerven, sich bis auf das Durchreißen einiger weniger Fasern erstreckend, dadurch, daß sie eine vollkommene Coordination in den Thätigkeiten der beiden Flügel verhindert, das Flugvermögen zerstört. Du bist nun nicht mehr verwundert. Was hat sich aber ereignet? — Was hat Deinen Zustand aus einem der Perplexität zu einem des Verständnisses gemacht? Einfach der Nachweis einer Classe früher bekannter Fälle, in welche Du auch diesen Fall einbegreifen kannst. Der Zusammenhang zwischen Verletzungen des Nervensystems und Lähmung der Gliedmaßen ist bereits viele Male zu Deiner Kenntniss gekommen; und hier findest Du eine Beziehung zwischen Ursache und Wirkung, welche wesentlich ähnlich ist.

Wir wollen nun annehmen, Du würdest veranlaßt, dem Anatomen Fragen über einige organische Thätigkeiten vorzulegen, welche zu verstehen, so merkwürdig sie auch sind, Dir nicht besonders angelegen war. Wie wird die Respiration ausgeführt? fragst Du, — warum strömt periodisch Luft in die Lungen? Die Antwort lautet: das Einströmen der Luft wird verursacht durch eine Erweiterung der Brusthöhle, zum Theil Folge des Niederdrückens des Zwerchfells, zum Theil Folge der Bewegung der Rippen. Wie können sich aber diese knöchernen Bogen

bewegen und wie erweitert ihre Bewegung die Brusthöhle? In Erwiderung erklärt der Anatom, daß die Rippen, obgleich sie an ihren Enden befestigt sind, sich doch ein wenig um ihre Befestigungspunkte bewegen können; er zeigt Dir dann, daß die Ebene eines jeden Rippenpaares mit der Wirbelsäule einen spitzen Winkel bildet, daß dieser Winkel sich erweitert, wenn die sternalen Enden der Rippen gehoben werden, und läßt Dich dann die daraus folgende Erweiterung der Brusthöhle dadurch realisieren, daß er darauf hinweist, wie die Fläche eines Parallelogrammes sich in dem Maße vergrößert als seine Winkel sich rechten nähern: Du verstehst diese specielle Thatsache, wenn Du siehst, daß es ein Beispiel eines allgemeinen geometrischen Gesetzes ist. Es entsteht aber die weitere Frage: — warum strömt die Luft in diesen erweiterten Raum? Darauf erfolgt die Antwort, daß, wenn die Brusthöhle erweitert wird, die darin enthaltene Luft, zum Theil von Druck befreit, sich ausdehnt und dadurch etwas von ihrer Widerstandskraft verliert, daß sie daher dem Drucke der äußeren Luft einen geringeren Druck entgegensetzt, und daß, da Luft, wie jede andere Flüssigkeit gleichmäßig in allen Richtungen drückt, Bewegung der Richtung entlang eintreten muß, in welcher der Widerstand geringer ist als anderswo; die Folge davon ist ein Einströmen. Und diese Interpretation erkennst Du an als eine solche, wenn einige wenige Thatsachen ähnlicher Art, noch deutlicher in einer sichtbaren Flüssigkeit, wie Wasser, dargeboten, zur Erläuterung angeführt werden.

Nachdem Dir ferner gezeigt worden ist, daß die Gliedmaßen zusammengesetzte Hebel sind, welche wesentlich in derselben Art wirken wie Hebel aus Eisen, so wirst Du meinen, ein theilweises Rationale der thierischen Bewegungen erlangt zu haben. Die Zusammenziehung eines Muskels, vorher vollständig unerklärlich scheinend, wird weniger unerklärlich scheinen, wenn Dir gezeigt wird, daß eine Reihe weicher eiserner Magnete durch einen galvanischen Strom dazu gebracht wurde, sich zu verkürzen, und zwar durch die Anziehung eines jeden Magneten zu seinem Nachbar: — eine vermeintliche Analogie, welche dem Zwecke unserer Beweisführung besonders entspricht, da sie, wirklich oder nur eingebildet, die geistige Aufklärung erläutert, welche sich einstellt, wenn eine Classe von Fällen gefunden

wird, in welcher ein besonderer Fall vielleicht eingeschlossen werden kann.

Wenn Du in ähnlicher Weise erfährst, daß thierische Wärme durch chemische Combination entsteht und daher der Wärme an die Seite gestellt werden kann, welche sich bei andern chemischen Combinationen entwickelt, — wenn Du erfährst, daß die Aufsaugung der ernährenden Flüssigkeiten durch die Darmwände ein Fall von osmotischer Thätigkeit ist, — wenn Du erfährst, daß die Veränderungen, welche die Nahrung während der Verdauung erleidet, den Veränderungen gleich sind, welche künstlich im Laboratorium hervorgebracht werden können, so meinst Du, daß Du etwas von der Natur dieser Erscheinungen weißt.

Beachte nun, was wir gethan haben. Wir sind ausgegangen von speciellen und concreten Thatsachen. Durch die Erklärung einer jeden und später durch Erklärung der allgemeinen Thatsachen, von denen sie nur Beispiele darstellen, sind wir auf gewisse höchst allgemeine Thatsachen hingekommen: — auf ein geometrisches Princip, auf ein einfaches Gesetz mechanischer Thätigkeit, auf ein Gesetz des Gleichgewichts von Flüssigkeiten, — auf Wahrheiten im Gebiete der Physik, der Chemie und der Wärmelehre. Die besonderen Erscheinungen, von denen wir ausgegangen sind, sind in immer größere und größere Gruppen von Erscheinungen aufgegangen; und da sie so aufgegangen sind, sind wir zu Lösungen gekommen, welche wir in dem Verhältnis für tief begründet halten als dieser Proceß weit geführt worden ist. Noch tiefer gehende Erklärungen sind einfach weitere Schritte in derselben Richtung. Wenn beispielsweise gefragt wird, warum das Gesetz der Hebelwirkung das ist, was es eben ist, oder warum Flüssigkeits-Gleichgewicht und Flüssigkeits-Bewegung die Beziehungen darbieten, welche ihnen eben eigen sind, so besteht die von den Mathematikern gegebene Antwort in dem Nachweis des Principis virtueller Geschwindigkeiten, — eines Principis, welches in gleicher Weise für Flüssigkeiten und feste Körper gilt, eines Principis, unter welches die andern einbegriffen werden können.

Ist dieser Proceß begrenzt oder unbegrenzt? Können wir immer und immer weiter Classen von Thatsachen dadurch erklären, daß wir sie in größere Classen einfügen, oder müssen wir schließlich auf eine größte Classe kommen? Die Annahme,

daß der Proceß unbegrenzt sei, würde, selbst wenn irgend Jemand thöricht genug wäre ihr zu folgen, immer wieder die Folgerung enthalten, daß eine letzte Erklärung nicht erreicht werden könne, da unendliche Zeit erforderlich wäre, um sie zu erreichen. Wogegen die unvermeidliche Schlußfolgerung, daß er begrenzt ist, gleicherweise voraussetzt, daß die tiefste Thatsache nicht verstanden werden kann. Denn wenn die der Reihenfolge nach immer tiefer eingehenden Erklärungen der Natur, welche den Fortschritt der Erkenntnis darstellen, einfach aufeinanderfolgende Einfügungen specieller Wahrheiten unter allgemeine, und allgemeiner unter Wahrheiten sind, welche noch allgemeiner sind, so folgt daraus, daß die allerallgemeinste Wahrheit, welche nicht mehr in eine andere eingeschlossen werden kann, keine Erklärung gestattet. Nothwendigerweise muß uns daher die Erklärung auf das Unerklärliche führen. Verständnis muß noch etwas Anderes werden als bloßes Verstehen, ehe die Letzte Thatsache verstanden werden kann.

§. 24.

Die Folgerung, welche uns hiernach aufgenöthigt wird, wenn wir das Product des Denkens, als sich objectiv in wissenschaftlichen Verallgemeinerungen darstellend, analysieren, wird uns in gleicher Weise aufgenöthigt durch eine Analyse des Denkprocesses, wie er sich subjectiv im Bewußtsein darbietet. Der Nachweis des relativen Charakters unseres Wissens, abgeleitet von dem Wesen unserer Intelligenz, ist von Sir WILLIAM HAMILTON in die schärfst bestimmte Form gebracht worden. Ich kann hier nichts Besseres thun als aus seinem Essay über die „Philosophie des Nichtbedingten“ die Stelle auszuziehen, welche den Kern der Lehre enthält.

„Das nichtbedingt Unbegrenzte oder das Unendliche, das nichtbedingt Begrenzte, oder das Absolute können dem Geiste nicht positiv dargestellt werden; sie können vorgestellt werden nur durch Wegdenken, oder Abstraction, jener selben Bedingungen, unter denen das Denken selbst realisiert wird; in Folge dessen ist der Begriff des Nichtbedingten nur negativ, — das Negative selbst des Vorstellbaren. Wir können zum Beispiel einerseits weder ein absolutes Ganze vorstellen, das heißt ein Ganzes, welches so groß ist, daß wir es nicht auch als einen

relativen Theil eines noch größeren Ganzen vorstellen können, noch auch einen absoluten Theil, das heißt einen Theil, welcher so klein ist, daß wir ihn nicht auch als ein relatives Ganze, das in kleinere Theile theilbar ist, vorstellen können. Auf der andern Seite können wir dem Geiste (da hier Verstand und Einbildungskraft zusammenfallen) ein unendliches Ganze nicht positiv repräsentieren oder realisieren oder construieren, denn dies könnte nur gethan werden durch die unendliche Synthese endlicher Ganzen im Denken, was selbst eine unendliche Zeit zu seiner Erfüllung erfordern würde; ebensowenig können wir aus demselben Grunde im Denken eine unendliche Theilbarkeit der Theile verfolgen. Das Resultat ist das nämliche, mögen wir den Proceß der Begrenzung auf den Raum, die Zeit oder den Grad anwenden. * * *

„Da das bedingte Begrenzte (was wir kurz das Bedingte nennen können) hiernach das einzig mögliche Object der Kenntniss und des positiven Denkens ist, — so setzt das Denken mit Nothwendigkeit Bedingungen voraus. Zu denken heißt Bedingungen setzen; und bedingte Begrenzung ist das fundamentale Gesetz der Möglichkeit des Denkens. Denn ebenso wenig wie der Windhund seinen Schatten überholen und (in einem noch passenderen Gleichnis) der Adler nicht über die Atmosphäre hinauskreisen kann, in welcher er schwebt und von welcher allein er getragen wird, ebensowenig kann der Geist den Bereich der Begrenzung überschreiten, innerhalb dessen und durch welches ausschließlich die Möglichkeit des Denkens realisiert ist. * * * In der That, wie es jemals hat bezweifelt werden können, daß das Denken nur das Bedingte betrifft, dürfte wohl für einen Gegenstand der höchsten Bewunderung gehalten werden. Das Denken kann das Bewußtsein nicht überschreiten; Bewußtsein ist nur unter der Antithese eines Subjects und Objects im Denken möglich, nur in Correlation erkannt und sich einander gegenseitig beschränkend, während hiervon unabhängig Alles, was wir entweder vom Subject oder vom Object, entweder vom Geist oder vom Stoff wissen, nur eine Kenntniss dessen ist, was in einem Jeden besonders, oder mehrfach, oder unterschieden, oder modificiert, oder phänomenal ist. Wir geben zu, daß die Consequenz dieser Lehre darin besteht, — daß Philosophie, wenn sie für mehr als für eine Wissenschaft des Bedingten

angesehen wird, unmöglich ist. Das Besondere verlassend geben wir zu, daß wir uns mit unseren höchsten Verallgemeinerungen niemals über das Endliche erheben können, daß unser Wissen, mag es vom Geist oder vom Stoff sein, nichts weiter sein kann als eine Kenntniss der relativen Kundgebungen einer Existenz, welche als an und für sich außerhalb des Bereichs unserer Philosophie liegend anzuerkennen unsere höchste Weisheit ist. * * *

„Wir erhalten hieraus die heilsame Lehre, daß die Fähigkeit des Denkens nicht nach dem Maße der Existenz gemessen werden soll, und werden davor gewarnt, den Bereich unseres Wissens für nothwendigerweise gleiche Ausdehnung mit unserm Glauben habend zu halten. Durch eine wunderbare Offenbarung wird uns hiernit, im Augenblicke des Bewußtwerdens unserer Unfähigkeit, irgend Etwas über dem Relativen und Endlichen zu begreifen, der Glaube an die Existenz von etwas Nicht-Bedingtem jenseits des Bereichs aller erfaßbaren Realitäten eingeflößt.“

So klar und folgerichtig diese Darstellung des Falles bei sorgfältiger Untersuchung erscheint, so ist er doch in einer so abstracten Weise ausgedrückt, daß sie den Lesern im Allgemeinen nicht sehr verständlich sein wird. Eine mehr populäre Darstellung desselben mit erläuternden Anwendungen, wie sie Mr. MANSEL in seinen „Grenzen der Religion“ gegeben hat, wird ihn völligerem Verständnis entgegenführen. Die folgenden Auszüge, welche ich hier einzufügen mir die Freiheit nehme, werden genügen.

„Schon die bloße Vorstellung des Bewußtseins, auf welche Weise sie sich auch immer kundgeben mag, enthält nothwendigerweise eine Unterscheidung zwischen dem einem Object und einem andern. Um bewußt zu sein, müssen wir von Etwas bewußt sein; und dieses Etwas kann als das, was es ist, nur dadurch erkannt werden, daß es von dem unterschieden wird, was es nicht ist. Unterscheidung ist aber nothwendigerweise Beschränkung; denn wenn das eine Object von einem andern zu unterscheiden ist, so muß es eine Form der Existenz darbieten, welche das andere nicht darbietet, oder es muß eine gewisse Form nicht haben, welche das andere hat. * * * Wenn alles Denken Begrenzung ist, — wenn Alles, was wir nur vorstellen mögen, durch den bloßen Act der Vorstellung als endlich

betrachtet wird, — so ist das Unendliche, von einem menschlichen Gesichtspunkte aus, bloß ein Name für das Fehlen jener Bedingungen, unter denen das Denken möglich ist. Von einer Vorstellung des Unendlichen zu sprechen, heißt daher zu derselben Zeit jene Bedingungen als vorhanden und als nicht vorhanden bezeichnen. Der Widerspruch, welchen wir in einer solchen Vorstellung finden, ist nur das, was wir selbst hineingelegt haben, indem wir stillschweigend die Begreiflichkeit des Unbegreiflichen angenommen haben. Die Bedingung des Bewußtseins ist Unterscheidung, und Bedingung der Unterscheidung ist Begrenzung. Wir haben kein Bewußtsein vom Sein im Allgemeinen, was nicht irgend ein Sein im Besondern wäre: ein Ding, im Bewußtsein, ist ein Ding unter Vielen. Nehme ich die Möglichkeit eines unendlichen Objectes des Bewußtseins an, so nehme ich daher an, daß es zu der nämlichen Zeit begrenzt und unbegrenzt ist; — factisch Etwas, ohne das es nicht ein Object des Bewußtseins sein könnte, und factisch auch Etwas, ohne was es nicht unendlich sein könnte. * * *

„Eine zweite charakteristische Eigenthümlichkeit des Bewußtseins ist, daß es nur möglich ist in der Form einer Beziehung. Es muß ein Subject oder eine Person bewußt sein und es muß ein Object da sein, von dem Jenes bewußt ist. Es kann kein Bewußtsein ohne die Vereinigung dieser beiden Factoren geben; und in dieser Vereinigung existiert ein jeder nur insofern er auf den andern bezogen wird. Das Subject ist nur insoweit ein Subject, als es eines Objectes bewußt ist: das Object ist nur insoweit ein Object, als es von einem Subject begriffen wird: und die Zerstörung eines von Beiden ist die Zerstörung des Bewußtseins selbst. Es geht hieraus klar hervor, daß ein Bewußtsein des Absoluten in gleicher Weise sich selbst widerspricht wie das des Unendlichen. Um des Absoluten als solchen bewußt zu sein, müssen wir wissen, daß ein Object, welches in Beziehung auf unser Bewußtsein gegeben ist, mit einem identificiert wird, welches in seiner eignen Wesenheit außer aller Beziehung zum Bewußtsein existiert. Um aber diese Identität zu erkennen, müssen wir im Stande sein, die Beiden mit einander zu vergleichen; und ein solcher Vergleich ist an sich selbst schon ein Widerspruch. Wir werden thatsächlich aufgefordert, das, dessen wir bewußt sind, mit dem

zu vergleichen, dessen wir nicht bewußt sind; dabei ist die Vergleichung selbst ein Act des Bewußtseins und nur möglich durch das Bewußtsein von ihren beiden Objecten. Hieraus geht offenbar hervor, daß, selbst wenn wir des Absoluten bewußt werden könnten, wir doch unmöglich wissen könnten, daß es das Absolute ist: und da wir eines Objectes als solchen nur dadurch bewußt werden können, daß wir wissen, was es ist, so ist dies dem gleichbedeutend, daß wir zugeben, des Absoluten überhaupt gar nicht bewußt werden zu können. Als ein Object des Bewußtseins ist nothwendigerweise jedes Ding relativ, und was ein Ding außerhalb des Bewußtseins sein mag, das kann uns keine Art von Bewußtsein sagen. * * *

„Dieser Widerspruch läßt sich ferner in derselben Weise erklären, wie der frühere. * * * Existenz, wie wir sie auffassen, ist nur ein Name für die verschiedenen Arten, in denen Objecte unserm Bewußtsein dargeboten werden, — ein allgemeiner Ausdruck, welcher eine Mannichfaltigkeit von Beziehungen umfaßt. Andererseits ist das Absolute ein Ausdruck, welcher kein Object des Denkens ausdrückt, sondern nur eine Negation des Verhältnisses, durch welches das Denken zu Stande kömmt.“

Es muß hier darauf hingewiesen werden, daß die nämliche allgemeine Schlußfolgerung aus einer andern fundamentalen Bedingung des Denkens abgeleitet werden kann, welche Sir W. HAMILTON übergangen hat und welche Mr. MANSEL nicht erwähnt; — eine Bedingung, welche wir von der umgekehrten Seite aus schon im letzten Abschnitte in Betracht gezogen haben. Eine jede vollständige Art des Bewußtseins enthält, außer Unterscheidung und Beziehung, auch Gleichheit. Bevor er ein Stück Wissens darstellen oder eine Idee werden kann, muß ein geistiger Zustand erkannt werden nicht allein als nach Art oder Qualität gesondert von gewissen vorausgehenden Zuständen, zu denen als in der Beziehung der Aufeinanderfolge stehend er erkannt ist, sondern man muß auch ferner von ihm wissen, daß er von derselben Art oder Qualität ist wie gewisse andere vorausgehende Zustände. Jene Organisation von Veränderungen, welche das Denken darstellt, umfaßt ebensowohl fortdauernde Integration wie fortdauernde Differenzierung. Wenn eine jede neue Erregung des Geistes einfach als eine Erregung wahrgenommen würde, welche in irgend einer Weise von voraus-

gehenden verschieden ist, — wenn es nur eine Kette von Eindrücken gäbe, von denen ein jeder bei seiner Entstehung bloß von seinem Vorgänger unterschieden würde, dann würde das Bewußtsein ein Chaos sein. Um jenes geordnete Bewußtsein hervorzubringen, welches wir Intelligenz nennen, dazu ist die Assimilation eines jeden Eindrucks mit andern in der Reihe früher aufgetretener erforderlich. Sowohl die aufeinanderfolgenden geistigen Zustände als auch die aufeinanderfolgenden Beziehungen, in denen sie zu einander stehen, Beides muß classificiert werden; und Classification schließt nicht allein eine Scheidung des Ungleichen ein, sondern auch ein Verbinden des Gleichen. Kurz, eine wirkliche Erkenntnis ist nur möglich durch eine sie begleitende Wiedererkennung.

Wenn hier entgegengehalten werden sollte, daß es, wenn dies der Fall wäre, keine erste Erkenntnis und daher überhaupt keine Erkenntnis geben könne, so ist zu erwiedern, daß die eigentliche Erkenntnis allmählich entsteht, — daß es während der ersten Stufe der werdenden Intelligenz, ehe die durch den Verkehr mit der äußern Welt hervorgebrachten Gefühle in Ordnung gebracht worden sind, keine Erkenntnisse giebt, und daß, wie jedes kleine Kind uns zeigt, diese langsam aus der Verwirrung des sich entfaltenden Bewußtseins auftauchen und zwar so schnell wie sich die Erfahrungen in Gruppen ordnen, — so schnell, wie die am häufigsten sich wiederholenden Empfindungen und ihre Beziehungen zu einander bekannt genug werden, um, sobald sie nur immer auftreten als die und die wiedererkannt zu werden. Sollte weiter eingeworfen werden, daß, wenn Erkennen ein Wiedererkennen voraussetzt, es kein Erkennen, selbst bei einem Erwachsenen, eines Gegenstandes geben kann, den er niemals vorher gesehen hat, so lautet auch hier die genügende Antwort, daß insoweit als das Object nicht früher gesehenen Objecten assimilirt wird, es nicht erkannt wird, und daß es erkannt wird nur insoweit als es ihnen assimilirt wird. Die Erklärung dieses Paradoxon ist, daß ein Object auf verschiedene Weise mit verschiedenen Graden von Vollständigkeit classificiert werden kann. Ein bis jetzt unbekanntes Thier (man beachte das Wort) wird, obgleich es auf irgend eine beschriebene Art oder Gattung nicht bezogen werden kann, doch wieder erkannt als zu einer der großen Abtheilungen gehörig,

— Säugethiere, Vögel, Reptilien oder Fische; oder sollte es so anomal sein, daß seine Verwandtschaft mit einer derselben nicht zu bestimmen wäre, so kann es doch als Wirbelthier oder Wirbelloses classificiert werden, oder, wenn es einer von jenen Organismen wäre, bei denen es zweifelhaft ist, ob die thierischen oder pflanzlichen Charaktere vorherrschen, würde es doch erkannt werden als ein lebender Körper. Selbst wenn es fraglich wäre, ob es organisch sei, bliebe es außer aller Frage, daß es ein materielles Object ist und dadurch erkannt wird, daß es als solches wiedererkannt wird. Es geht hieraus deutlich hervor, daß ein Ding vollkommen erkannt wird nur, wenn es in allen Hinsichten gewissen früher schon wahrgenommenen Dingen ähnlich ist, und daß es daher, wenn es absolut kein Attribut mit irgend etwas Anderm gemeinsam besitzt, absolut jenseits der Grenze der Erkenntnis liegt.

Man beachte nun die sich für uns hieraus ergebende Folgerung. Eine Erkenntnis des Realen als vom Phänomenalen unterschieden, muß, wenn sie existiert, mit diesem Gesetz der Erkenntnis im Allgemeinen übereinstimmen. Die Erste Ursache, das Unendliche, das Absolute müssen, um überhaupt erkannt zu werden, classificiert werden. Um positiv gedacht zu werden, muß es als ein Solches und Solches, als von dieser oder jener Art gedacht werden. Kann es der Art nach irgend Etwas gleich sein, von dem wir Erfahrung haben? Offenbar nicht. Zwischen dem Erschaffenden und dem Erschaffenen muß ein Unterschied bestehen, welcher alle die Unterschiede zwischen den verschiedenen Abtheilungen des Erschaffenen übersteigt. Das was nicht-verursacht ist, kann dem nicht assimilirt werden, was verursacht ist: die beiden sind, schon im bloßen Namen einander antithetisch entgegengesetzt. Das Unendliche kann nicht mit irgend etwas Endlichem zusammengruppiert werden, denn bei einer solchen Gruppierung müßte es als Nicht-Unendlich betrachtet werden. Es ist unmöglich, das Absolute in dieselbe Kategorie mit irgend etwas Relativem zu bringen, solange das Absolute definiert wird als das, von dem keine nothwendige Beziehung ausgesagt werden kann. Wird denn nun das Wirkliche, obgleich es durch Classification mit dem Scheinbaren undenkbar ist, dadurch denkbar, daß es mit sich selbst classificiert wird? Diese Annahme ist gleichmäßig absurd wie die andere. Sie setzt die Mehrzahl der Ersten Ursache, des Unendlichen, des Absoluten

voraus, und diese Voraussetzung widerspricht sich selbst. Es kann nicht mehr als eine Erste Ursache geben; denn die Existenz von mehr als einer würde die Existenz von Etwas voraussetzen, was mehr als eine nothwendig macht; und dies Etwas würde dann die wahre Erste Ursache sein. Wie die Annahme von zwei oder mehr Unendlichen sich selbst aufhebt, wird offenbar, wenn man bedenkt, daß solche Unendlichkeiten, die sich einander begrenzen, doch endlich werden würden. Und in ähnlicher Weise würde ein Absolutes, welches nicht allein, sondern zusammen mit andern Absoluten existierte, nicht mehr ein Absolutes, sondern ein Relatives sein. Das Nicht-Bedingte kann daher, da es weder mit irgend einer Form des Bedingten, noch mit irgend einem andern Nicht-Bedingten classificiert werden kann, überhaupt gar nicht classificiert werden. Und zugeben, daß es nicht als von einer solchen oder solchen Art erkannt werden kann, heißt zugeben, daß es unerkennbar ist.

Schon nach der eignen Natur des Denkens kann hiernach die Relativität unseres Wissens auf dreierlei Weise erschlossen werden. Wie wir bei der Analyse des Denkens finden und wie wir es objectiv in jedem Urtheil dargelegt finden, umfaßt das Denken Beziehung, Verschiedenheit, Gleichheit. Was nur immer diese Drei nicht darbieten, kann nicht erkannt werden. Und daher können wir sagen, daß das Nicht-Bedingte, als keines davon darbietend, dreifach undenkbar ist.

§. 25.

Noch von einem andern Gesichtspunkte aus können wir die nämliche große Wahrheit erkennen. Wenn wir, anstatt unsere intellectuellen Kräfte direct, wie sie sich im Acte des Denkens darstellen, oder indirect, wie sie sich im Denken, wenn es durch Worte ausgedrückt wird, darstellen, zu untersuchen, den Zusammenhang zwischen dem Geiste und der Welt betrachten, so wird uns eine gleiche Schlußfolgerung aufgenöthigt. Schon die bloße Definition des Lebens, als Erscheinung betrachtet, enthüllt uns, wenn sie auf ihre abstracteste Form gebracht wird, diese letzte Folgerung.

Alle Lebensthätigkeiten, nicht gesondert, sondern in ihrem Ensemble betrachtet, haben die endliche Bestimmung, gewisse äußere Processe durch gewisse innere Processe im Gleichgewicht zu halten. Es giebt äußere Kräfte, welche das Bestreben haben,

die Substanz, aus welcher lebende Körper bestehen, in jenes stabile Gleichgewicht zu bringen, welches von anorganischen Körpern dargeboten wird; es giebt innere Kräfte, durch welche diesem Bestreben beständig entgegengewirkt wird; und die unaufhörlichen Veränderungen, welche das Leben ausmachen, können als durch die Aufrechterhaltung des Antagonismus bedingt angesehen werden. Um beispielsweise die aufrechte Stellung zu bewahren, sind gewisse Gewichte durch gewisse Spannungen zu neutralisieren: jede Gliedmaße oder anderes Organ, nach der Erde hin gravitierend und die Theile, an welche es befestigt ist, nach unten ziehend, ist durch die Spannung verschiedener Muskeln in seiner Lage zu halten; oder mit andern Worten, die Kräfte, welche, wenn ihnen nachgegeben würde, den Körper auf den Boden bringen würden, müssen durch andere Kräfte in Gleichgewicht gehalten werden. Um ferner die Temperatur auf einer besondern Höhe zu erhalten, müssen die äußern Processe der Strahlung und der Absorption von Wärme durch das umgebende Medium von einem innern Proceß der chemischen Combination ausgeglichen werden, durch welche mehr Wärme entwickelt werden kann; es ist hier noch hinzuzufügen, daß, wenn in Folge atmosphärischer Veränderungen der Verlust größer oder geringer wird, die Wärmeerzeugung größer oder geringer werden muß. Und dasselbe gilt für die organischen Thätigkeiten im Allgemeinen.

Bei den niedern Lebensformen sind die in solcher Weise erhaltenen Anpassungen direct und einfach, so wie in einer Pflanze, deren Lebensthätigkeit hauptsächlich in osmotischen und chemischen Thätigkeiten besteht, welche der Coexistenz von Licht, Wärme, Wasser und Kohlensäure in ihrer Umgebung entsprechen. Bei Thieren aber, und besonders in den höheren Ordnungen derselben, werden die Anpassungen äußerst compliciert. Da die Materialien für das Wachsthum und den Wiederersatz nicht, wie bei denen, die die Pflanzen bedürfen, überall vorhanden, sondern weit und unter speciellen Formen zerstreut sind, müssen sie gesucht, festgehalten und in einen für die Assimilation passenden Zustand gebracht werden. Daraus entspringt die Nothwendigkeit der Ortsbewegung, daher die Nothwendigkeit der Sinne; daher das Bedürfnis von Greif- und Zerkleinerungs-Werkzeugen, daher das Bedürfnis eines ent-

wickelten Verdauungsapparates. Man beachte indessen, daß diese Complicationen nichts als Hilfsmittel sind, das organische Gleichgewicht zu erhalten im Gegensatz zu jenen, physikalischen, chemischen und andern Einwirkungen, welche das Bestreben haben, es zu stören. Und man beachte ferner, daß, während diese Complicationen diese fundamentale Anpassung innerer an äußere Thätigkeiten unterstützen, sie selbst nichts Anderes sind als weitere Anpassungen innerer an äußere Thätigkeiten. Denn was sind diese Bewegungen, durch welche ein Raubthier seine Beute verfolgt oder durch welche seine Beute ihm zu entgehen sucht, anders als gewisse Veränderungen im Organismus gewissen Veränderungen in seiner Umgebung angepaßt? Was ist jener Vorgang, welcher die Wahrnehmung eines Stückes Nahrung darstellt, anders als eine besondere Correlation nervöser Modificationen, welche einer besondern Wechselbeziehung physikalischer Eigenschaften entspricht? Was ist jener Proceß, durch welchen die Nahrung, sobald sie verschluckt ist, für die Assimilation passend macht, als eine Gruppe mechanischer und chemischer Thätigkeiten, welche dem mechanischen und chemischen Charakter der Nahrung entsprechen? Während daher Leben in seiner einfachsten Form die Übereinstimmung zwischen innerer physiko-chemischer Thätigkeiten mit gewissen äußern physiko-chemischen Thätigkeiten ist, besteht jeder Fortschritt zu einer höhern Form von Leben in einer bessern Erhaltung dieser primären Übereinstimmung durch die Herstellung anderer Correspondenzen.

Es kann daher, wenn wir seine noumenale Seite, von der wir nichts wissen, bei Seite lassen, das Leben definiert werden als die beständige Anpassung innerer Beziehungen an äußere Beziehungen. Und wenn wir es so definieren, so machen wir die Entdeckung, daß das physische und das psychische Leben gleichmäßig in die Definition einbegriffen werden. Dasjenige, was wir Intelligenz nennen, entsteht, wenn die äußern Beziehungen, denen die innern angepaßt sind, zahlreicher, complicierter und in Zeit und Raum entfernter werden. Ein jeder Fortschritt der Intelligenz besteht in der Herstellung verschiedenartigerer, vollständigerer oder verwickelterer Anpassungen. Und selbst die höchsten Verallgemeinerungen der Wissenschaft bestehen aus geistigen Beziehungen der Coexistenz und Aufeinanderfolge,

so coordiniert, daß sie mit gewissen in der äußern Welt vorkommenden Beziehungen der Coexistenz und Aufeinanderfolge genau übereinstimmen. Eine Raupe, welche den Weg zu einer einen bestimmten Geruch besitzenden Pflanze findet, fängt an zu fressen, — besitzt in sich eine organische Beziehung zwischen einem besondern Eindruck und einer besondern Gruppe von Thätigkeiten, welche der Beziehung außerhalb seiner selbst zwischen Geruch und Nahrung entspricht. Der Sperling, durch die complicirtere Correlation der Eindrücke geleitet, welche die Farbe, Form und die Bewegungen der Raupe ihm machen, und geleitet durch andere Wechselbeziehungen, welche die Lage und Entfernung der Raupe messen, paßt gewisse Muskelbewegungen so zusammen, daß er die Raupe ergreift. Durch eine weit größere Entfernung wird der hoch darüber schwebende Habicht durch die Beziehungen der Gestalt und Bewegung beeinflusst, die der Sperling darbietet; und die viel complicirtere und längere Reihe zu einander in Beziehung stehender nervöser und muskulöser Veränderungen, welche in Übereinstimmung mit den wechselnden Beziehungen des Sperlings in Bezug auf seine Lage durchlaufen wird, haben schließlich Erfolg, wenn sie diesen wechselnden Beziehungen angepaßt werden. Ein Hühnerjäger hat die Erfahrung einer Beziehung ermittelt zwischen der Erscheinung und dem Fluge eines Habichts und der Vertilgung anderer Vögel, das Wild mit eingeschlossen. Es besteht auch in ihm eine feststehende Beziehung zwischen jenen visuellen Eindrücken, die einem gewissen Abstände im Raume entsprechen, und der Tragweite seiner Flinte. Und er hat ferner gelernt, welche Lagebeziehungen das Visir zu einem Punkte etwas vor dem fliegenden Vogel haben muß, ehe er mit Erfolg schießen kann. Ähnliches ergibt sich, wenn wir auf die Fabrication der Flinte zurückgehen. Durch Beziehungen der Coexistenz zwischen Farbe, Dichtigkeit und Lagerung in der Erde ist ein besonderes Erz als eines erkannt worden, das Eisen ergibt; und das Erlangen von Eisen aus ihm erfolgt, wenn gewisse unserer in Mitbeziehung stehenden Acte gewissen in Wechselbeziehung stehenden Veränderungen, vom Eisenerz, der Kohle und dem Kalk bei einer hohen Temperatur dargeboten, angepaßt werden. Wenn wir noch einen Schritt weiter abwärts thun und einen Chemiker bitten, uns die Explosion des Schießpulvers

zu erklären, oder uns an einen Mathematiker wegen einer Theorie der Geschosse wenden, so finden wir immer wieder, daß specielle oder allgemeine Beziehungen der Coexistenz und Aufeinanderfolge von Eigenschaften, Bewegungen, Räumen u. s. w. Alles ist, was sie uns lehren können. Und zuletzt muß hervorgehoben werden, daß das, was wir Wahrheit nennen und was uns zu erfolgreicher Thätigkeit und davon abhängender Erhaltung des Lebens führt, einfach die genaue Übereinstimmung subjectiver mit objectiven Beziehungen ist; während Irrthum, zu Fehlschlägen und daher zum Tode führend, das Nichtvorhandensein einer solchen genauen Correspondenz ist.

Wenn daher das Leben, soweit es für uns erkennbar ist, mit Einschluß der Intelligenz in ihren höchsten Formen, in der beständigen Anpassung innerer Beziehungen an äußere Beziehungen besteht, so liegt darin der relative Charakter unseres Wissens nothwendig eingeschlossen. Da das einfachste Erkennen die Ermittlung eines gewissen Zusammenhangs zwischen subjectiven Zuständen ist, welcher einem gewissen Zusammenhange zwischen objectiven Thätigkeiten entspricht, und da jedes weitere aufeinanderfolgend immer complicirtere Erkennen die Ermittlung irgend eines noch verwickelteren Zusammenhangs solcher Zustände ist, welcher einem gewissen noch verwickelteren Zusammenhange solcher Thätigkeiten entspricht, so ist klar, daß der Proceß, ganz gleichgültig wie weit er geführt wird, weder die Zustände selbst noch die Thätigkeiten selbst in den Bereich der Intelligenz bringen kann. Die Ermittlung, welche Dinge mit welchen eintreten und welche Dinge welchen folgen, vorausgesetzt, daß dies in erschöpfender Weise untersucht wird, läßt in uns nothwendigerweise nur Coexistenzen und Folgen zurück. Wenn jeder Act des Erkennens die Bildung einer Beziehung im Bewußtsein ist, welche einer Beziehung in der Umgebung entspricht, dann ist die Relativität des Wissens von selbst einleuchtend, — wird geradezu eine Tautologie. Da das Denken ein in Beziehung-Setzen ist, kann kein Denken jemals mehr als Beziehungen ausdrücken.

Und hier wollen wir darauf aufmerksam machen, wie das, auf was unsere Intelligenz beschränkt ist, dasjenige ist, womit allein unsere Intelligenz zu schaffen hat. Das für uns erreichbare Wissen ist das einzige Wissen, was uns dienen kann. Dieses

Aufrechterhalten einer Correspondenz zwischen innern Actionen und äußern Actionen erfordert einfach, daß die auf uns einwirkenden Agentien in ihren Coexistenzen und Aufeinanderfolgen erkannt seien und nicht daß sie in sich selbst erkannt seien. Wenn x und y zwei in gleicher Weise zusammenhängende Eigenschaften eines äußern Objectes sind, während a und b die Wirkungen sind, welche sie in unserm Bewußtsein hervorbringen, dann ist es allein nothwendig, daß a und b und das Verhältniß zwischen beiden stets dem x und y und dem Verhältniß zwischen ihnen entsprechen. Es ist für uns ganz gleichgültig, ob a und b dem x nun y gleich sind oder nicht. Sollten sie mit ihnen identisch sein, so wären wir keinen Deut besser daran; und auch ihre vollständige Unähnlichkeit ist kein Nachtheil.

Es ist demnach tief unten schon in der bloßen Natur des Lebens die Relativität unseres Wissens erkennbar. Die Analyse vitaler Vorgänge im Allgemeinen führt uns nicht allein auf den Schluß, daß Dinge an und für sich selbst von uns nicht erkannt werden können, sondern auch zu der Schlußfolgerung, daß ihre Kenntnis, wenn sie möglich wäre, nutzlos sein würde.

§. 26.

Es bleibt noch die Schlußfrage zu betrachten: — Was muß man in Bezug auf das sagen, was über das Erkennen hinausgeht? Sollen wir uns vollständig mit dem Bewußtsein der Erscheinungen beruhigen? Ist es das Resultat unserer Untersuchung, aus unserm Geiste Alles das auszuschließen, was nicht relativ ist? oder sollen wir an Etwas jenseits des Relativen glauben?

Man ist der Ansicht, die Antwort der reinen Logik sei, daß wir durch die Schranken unserer Intelligenz rigorös in das Gebiet des Relativen eingeschränkt seien und daß Alles, was über das Relative hinausgehe, nur als eine bloße Negation oder als eine Nichtexistenz gedacht werden könne. „Das Absolute wird bloß durch eine Negation der Vorstellbarkeit vorgestellt,“ schreibt Sir WILLIAM HAMILTON. „Das Absolute und das Unendliche,“ sagt Mr. MANSEL, sind hiernach, wie das Nicht-Vorstellbare und das „Nicht-Wahrnehmbare Namen, welche nicht ein Object des Denkens und des Bewußtseins überhaupt bezeichnen, sondern das bloße Fehlen der Bedingungen, unter

denen Bewußtsein möglich ist“. Da uns nun die Vernunft keine Bürgschaft für die Bestätigung der positiven Existenz dessen geben kann, was nur als eine Negation erkennbar ist, so können wir vernünftigerweise die positive Existenz von nichts Anderm behaupten, als von Erscheinungen.

So unvermeidlich diese Schlußfolgerung zu sein scheint, so enthält sie doch, wie ich denke, einen schweren Irrthum. Wenn die Prämisse zugegeben wird, muß die Folgerung angenommen werden; die Prämisse ist aber in der Form, in welcher sie von Sir WILLIAM HAMILTON und Mr. MANSEL aufgestellt wird, nicht streng genommen richtig. Obgleich auf den vorausgehenden Seiten die Gründe, welche von diesen beiden Schriften zum Beweise benutzt wurden, das Absolute sei unerkennbar, in zustimmender Weise angeführt worden sind, und obgleich diese Gründe von andern in gleicher Weise gründlich eingehenden Autoren bestätigt worden sind, so muß doch auf eine Beschränkung hingewiesen werden, welche uns den im andern Falle nothwendig werdenden Skepticismus erspart. Es ist nicht zu leugnen, daß, solange wir uns auf die rein logische Seite der Frage beschränken, die oben angeführten Sätze in ihrem ganzen Umfang angenommen werden müssen; wenn wir aber ihre allgemeinere oder psychologische Seite in Betracht ziehen, so finden wir, daß diese Sätze unvollkommene Ausdrücke der Wahrheit sind: sie lassen eine That-sache von äußerster Wichtigkeit weg, oder schließen sie vielmehr aus. Um specieller zu sprechen: — Außer jenem bestimmten Bewußtwerden, für welches die Logik die Gesetze formuliert, giebt es noch ein unbestimmtes Bewußtwerden, welches nicht auf Formeln gebracht werden kann. Außer vollständigen Gedanken und außer den Gedanken, welche zwar unvollständig sind, aber vervollständigt werden können, giebt es noch Gedanken, welche unmöglich zu vervollständigen sind und welche trotzdem immer wirklich sind, in dem Sinne, daß sie normale Zustände des Verstandes sind.

An erster Stelle ist zu beachten, daß jedes einzelne der Argumente, durch welche die Relativität unseres Wissens bewiesen wird, ganz bestimmt die positive Existenz von Etwas jenseits des Relativen fordert. Zu sagen, daß wir das Absolute nicht erkennen können, heißt doch in stillschweigender Voraussetzung bestätigen, daß es ein Absolutes giebt. In der bloßen Ver-

neinung unseres Vermögens, zu erfahren, was das Absolute ist, liegt die Annahme verborgen, daß es ist; und das Aufstellen dieser Annahme beweist, daß das Absolute dem Geiste gegenwärtig gewesen ist, nicht als ein Nichts, sondern als ein Etwas. Ähnliches gilt für jeden Schritt der Beweisführung, durch welche diese Lehre unterstützt wird. Das Noumenon, überall als der Gegensatz zum Phänomenon genannt, wird nothwendigerweise als eine Wirklichkeit gedacht. Es ist unmöglich vorzustellen, daß unsere Kenntniss nur eine Kenntniss von Erscheinungen sei, ohne zu gleicher Zeit eine Realität anzunehmen, von welcher sie Erscheinungen sind; denn Erscheinung ohne Realität ist undenkbar. Man streiche aus der Beweisführung die Ausdrücke Nicht-Bedingtes, Unendliches, Absolutes und schreibe an ihrer Stelle „Negation der Begreifbarkeit“, oder „Abwesenheit der Bedingungen, unter denen Bewußtsein möglich ist“, und der Beweis wird Unsinn. Um im Denken irgend einen der Sätze zu realisieren, aus denen die Beweisführung besteht, muß das Nicht-Bedingte als positiv dargestellt werden und nicht als negativ. Wie kann es denn da eine rechtmäßige Folgerung aus dem Argumente sein, daß unser Bewußtsein von ihm negativ ist? Ein Argument, dessen Construction selbst einem gewissen Ausdruck eine gewisse Bedeutung beilegt, welches aber darauf hinausläuft, nachzuweisen, daß dieser Ausdruck keine solche Bedeutung hat, ist einfach ein mühsam ausgeführter Selbstmord. Offenbar setzt daher die bloße Demonstration schon, daß ein bestimmtes Bewußtsein des Absoluten unmöglich ist, unvermeidlich ein unbestimmtes Bewußtsein davon voraus.

Vielleicht der beste Weg um zu zeigen, daß wir genöthigt sind, ein positives, wenschon vages Bewußtsein von dem zu bilden, was über das bestimmte Bewußtsein hinausgeht, ist eine Analyse unserer Vorstellung des Gegensatzes zwischen dem Relativen und Absoluten. Es ist eine von Niemandem in Frage gezogene Lehre, daß derartige Antinomien im Denken, wie Ganzes und Theil, Gleich und Ungleich, Einfach und Mehrfach, nothwendigerweise als Correlativa vorgestellt werden: die Vorstellung eines Theils ist unmöglich ohne die Vorstellung eines Ganzen; es kann keine Idee von Gleichheit ohne eine Idee von Ungleichheit geben. Und in derselben Art und Weise ist es auch unleugbar, daß das Relative selbst als solches nur im

Gegensätze zum Nicht-relativen oder Absoluten vorgestellt werden kann.

Sir WILLIAM HAMILTON behauptet indessen in seiner scharfen (und in den meisten Partien unverantwortlichen) Kritik über COUSIN, in Übereinstimmung mit seiner oben geschilderten Stellung, daß eines dieser Correlativa nichts Anderes ist als die Negation des Andern. „Correlativa“, sagt er, „setzen sich sicherlich einander voraus, es können aber Correlativa in gleicher Weise wirklich und positiv sein oder es nicht sein. Im Denken bezieht sich nothwendig Contradictorisches auf einander, denn das Erkennen des sich Widersprechenden ist eins. Aber die Realität des einen Elements des Widerspruchs, weit davon entfernt, die Realität des andern zu verbürgen, ist nichts Anderes als seine Negation. So ruft ein jeder positive Begriff (die Vorstellung eines Dinges durch das, was es ist) einen negativen Begriff hervor (die Vorstellung eines Dinges nach dem, was es nicht ist); und die höchste positive Vorstellung, der Begriff des Vorstellbaren, besteht nicht ohne ihr entsprechendes Negatives im Begriffe des Nicht-Vorstellbaren. Obgleich diese beiden sich aber gegenseitig einander hervorrufen, ist doch das Positive allein real; das Negative ist nur eine Abstraction des Andern, und in der höchsten Verallgemeinerung selbst eine Abstraction des Denkens“.

Nun ist der Ausspruch, daß von solchen widersprechenden Elementen „das negative nur eine Abstraction des andern ist“ — „ist nichts Anderes als seine Verneinung“ — nicht richtig. Bei derartigen Correlativen wie Gleich und Ungleich liegt es hinreichend klar zu Tage, daß die negative Vorstellung noch Etwas außer der Negation der positiven enthält. Und die von Sir WILLIAM HAMILTON übersehene Thatsache besteht darin, daß dasselbe selbst für solche Correlativa gilt, deren negatives Element im strengen Sinne des Wortes nichtvorstellbar ist. Man nehme beispielsweise das Begrenzte und das Unbegrenzte. Unser Begriff des Begrenzten ist zusammengesetzt erstens aus dem Bewußtsein von irgend etwas Seiendem und zweitens aus einem Bewußtsein der Grenzen, unter denen es erkannt wird. In dem antithetischen Begriffe des Unbegrenzten ist das Bewußtsein der Grenzen zwar beseitigt, aber nicht das Bewußtsein von irgend etwas Seiendem. Es ist vollkommen richtig, daß

bei Abwesenheit vorgestellter Grenzen dieses Bewußtsein aufhört, ein eigentlich so zu nennender Begriff zu sein; es ist aber deshalb nicht weniger richtig, daß es als ein Zustand des Bewußtseins bestehen bleibt. Wenn in solchen Fällen das negative contradictorische Element, wie behauptet wird, „nichts Anderes“ wäre als die Negation des Andern, und daher ein Nicht-seiendes, dann würde daraus folgen, daß negative contradictorische Elemente untereinander vertauschbar zu benutzen wären: das Unbegrenzte könnte als antithetisch zum Theilbaren, und das Untheilbare als antithetisch zum Begrenzten gedacht werden. Dagegen beweist die Thatsache, daß sie nicht in dieser Weise gebraucht werden können, daß im Bewußtsein das Unbegrenzte und das Untheilbare qualitativ verschieden und daher positiv oder real sind. Der Irrthum (in welchen natürlich Philosophen fallen, welche darauf ausgehen, die Grenzen und Bedingungen des Bewußtseins nachzuweisen) besteht in der Annahme, daß das Bewußtsein nichts als Grenzen und Bedingungen enthält, mit gänzlicher Vernachlässigung dessen, was begrenzt und bedingt ist. Man hat vergessen, daß es ein Etwas giebt, was in gleicher Weise das rohe Material des bestimmten Denkens bildet und zurückbleibt, nachdem die Bestimmtheit, welche ihm das Denken gegeben hatte, zerstört worden ist.

Alles dies ist nun auch unter Änderung der Ausdrücke auf die letzte und höchste von diesen Antinomien anwendbar, — die zwischen dem Relativen und dem Nicht-Relativen. Wir sind uns des Relativen als Existenz unter Bedingungen und Grenzen bewußt. Es ist unmöglich, daß diese Bedingungen und Grenzen von Etwas, dem sie die Form geben, getrennt gedacht werden können. Die Abstraction dieser Bedingungen und Grenzen ist nach der Hypothese nur ihre Abstraction. Folglich muß ein rückständiges Bewußtsein von Etwas bestehen, welches ihre Umrisse erfüllte. Und dieses unbestimmte Etwas stellt unser Bewußtsein des Nicht-Relativen oder Absoluten dar. Obgleich es unmöglich ist, für dieses Bewußtsein irgend einen qualitativen oder quantitativen Ausdruck zu geben, so ist es doch nicht weniger gewiß, daß es in uns bleibt als positives und unzerstörbares Element des Denkens.

Diese Wahrheit wird noch deutlicher hervortreten, wenn wir bemerken, daß unsere Vorstellung des Relativen selbst

verschwindet, wenn unser Bewußtsein vom Absoluten eine bloße Negation ist. Es wird von den oben angeführten Schriftstellern angenommen, oder vielmehr behauptet, daß Gegensätze nur in Beziehung aufeinander erkannt werden können, — daß beispielsweise Gleichheit von Ungleichheit getrennt undenkbar ist; und daß daher das Relative an und für sich nur als Gegenüberstellung des Nicht-Relativen vorgestellt werden kann. Es wird auch angenommen, oder vielmehr behauptet, daß das Bewußtsein einer Beziehung ein Bewußtsein beider sich auf einander beziehenden Elemente enthält. Wenn von uns gefordert wird, die Beziehung zwischen dem Relativen und Nicht-Relativen vorzustellen ohne beider bewußt zu sein, so wird (um Mr. MANSEL's Worte in verschiedener Anwendung zu citieren) „in der That von uns gefordert, das, dessen wir bewußt sind, mit dem zu vergleichen, dessen wir nicht bewußt sind; das Vergleichen selbst ist ein Act des Bewußtseins und nur möglich durch Bewußtsein seiner beiden Objecte“. Was wird denn nun aus der Behauptung, daß „das Absolute bloß als eine Negation der Vorstellbarkeit vorgestellt wird“, oder als „die bloße Abwesenheit der Bedingungen, unter denen Bewußtsein möglich ist?“ Wenn das Nicht-Relative oder Absolute im Denken nur als eine bloße Negation vorhanden ist, dann wird die Beziehung zwischen ihm und dem Relativen undenkbar, weil eines der Elemente der Beziehung dem Bewußtsein fehlt. Und wenn diese Beziehung undenkbar ist, dann ist das Relative selbst undenkbar und zwar wegen des Fehlens eines Gegensatzes: das Resultat hiervon ist daher das Verschwinden alles Denkens überhaupt.

Sowohl Sir WILLIAM HAMILTON als Mr. MANSEL nehmen an andern Stellen ganz deutlich an, daß unser Bewußtsein vom Absoluten, wenn es auch unbestimmt ist, doch positiv ist. Selbst schon die Stelle, an welcher Sir WILLIAM HAMILTON behauptet, daß „das Absolute bloß als eine Negation der Vorstellbarkeit vorgestellt wird“, schließt mit der Bemerkung, daß „wir sonach durch eine wunderbare Offenbarung während des Bewußtwerdens unserer Unfähigkeit irgend Etwas jenseits des Relativen und Endlichen zu begreifen, von einem Glauben an die Existenz von etwas Nicht-Bedingtem jenseits des Bereichs aller begreifbaren Realität inspiriert werden“. Die letzte von diesen Behauptungen

nimmt praktisch genommen das an, was die erste leugnet. Nach den Gesetzen des Denkens, wie sie Sir WILLIAM HAMILTON erläutert, sieht er sich zu der Schlußfolgerung genöthigt, daß unsere Vorstellung des Absoluten eine bloße Negation ist. Nichtsdestoweniger findet er, daß im Bewußtsein eine unwiderstehliche Überzeugung von der realen „Existenz von etwas Nicht-Bedingtem“ besteht. Er kömmt über diese Inconsequenz dadurch hinweg, daß er von dieser Überzeugung als „einer wunderbaren Offenbarung“, — „einem Glauben“ spricht, von dem wir „inspiriert“ werden: er will augenscheinlich damit andeuten, daß sie übernatürlich ist, nicht in Übereinstimmung mit den Gesetzen des Denkens. Mr. MANSEL wird zu einer gleichen Inconsequenz verführt. Wenn er sagt, daß „wir durch die Constitution unseres Geistes genöthigt werden, an die Existenz eines Absoluten und Unendlichen Wesens zu glauben, — ein Glaube, welcher uns aufgenöthigt erscheint wie das Complement unseres Bewußtseins vom Relativen und Endlichen“, so sagt er damit stillschweigend, aber deutlich, daß dieses Bewußtsein positiv und nicht negativ ist. Er nimmt stillschweigend an, daß wir genöthigt sind, das Absolute als etwas mehr als eine bloße Negation zu betrachten, — daß unser Bewußtsein von demselben nicht „die bloße Abwesenheit der Bedingungen ist, unter denen Bewußtsein möglich ist“.

Die höchste Wichtigkeit dieser Frage muß meine Entschuldigung dafür sein, daß ich die Aufmerksamkeit des Lesers noch ein wenig weiter in Anspruch nehme, in der Hoffnung, die noch übrigen Schwierigkeiten aufzuklären. Der nothwendigerweise positive Charakter unseres Bewußtseins vom Nicht-Bedingten, welcher, wie wir gesehen haben, eine Folge der letzten Denkgesetze ist, wird besser verstanden werden, wenn wir den Vorgang des Denkens betrachten.

Eines der Argumente, welche gebraucht werden, um die Relativität unseres Wissens zu beweisen, ist, daß wir Raum oder Zeit weder als begrenzt noch als unbegrenzt vorstellen können. Es wird hervorgehoben, daß, wenn wir uns eine Grenze vergegenwärtigen, auch gleichzeitig ein Bewußtsein eines Raumes oder einer Zeit jenseits der Grenze entsteht. Obgleich dieser entferntere Raum oder die entferntere Zeit nicht als bestimmt betrachtet werden kann, so wird sie doch als real angesehen.

Obgleich wir von ihnen nicht eine eigentliche Vorstellung bilden, da wir sie nicht in Schranken umfassen, so findet sich doch in unserm Geiste das ungeformte Material zu einer Vorstellung. Ähnliches gilt von unserm Bewußtsein von Ursache. Wir sind ebensowenig im Stande eine scharf umschriebene Idee von Ursache zu bilden, wie von Raum oder Zeit; und wir sind folglich genöthigt, an die Ursache, welche über die Grenzen unseres Denkens hinausreicht, als positiv, wennschon unbestimmt zu denken. Wie beim Vorstellen irgend eines begrenzten Raumes ein Bewußtsein im Entstehen begriffen ist von Raum außerhalb der Grenzen, so erscheint, wenn wir an eine bestimmte Ursache denken, ein im Entstehen begriffenes Bewußtsein von einer Ursache hinter ihr; und in dem einen wie in dem andern Falle ist dies im Entstehen begriffene Bewußtsein dem Wesen nach dem gleich, welches es anregt, obgleich ohne Form. Das Momentum des Denkens führt uns über die bedingte Existenz hinaus zur nicht-bedingten Existenz; und dies bleibt immer in uns bestehen als Inhalt eines Gedankens, dem wir keine Form geben können.

Daher rührt unser fester Glaube an objective Realität. Wenn uns gelehrt wird, daß ein Stück Substanz, welches von uns als äußerlich existierend betrachtet wird, nicht wirklich erkannt werden kann, sondern daß wir nur gewisse auf uns gemachte Eindrücke erkennen können, so sind wir doch durch die Relativität des Denkens genöthigt, an diese in Beziehung auf eine Ursache zu denken; — es beginnt die Vorstellung einer realen Existenz zu entstehen, welche diese Eindrücke hervorrief. Wenn bewiesen wurde, daß jede Vorstellung einer realen Existenz, die wir bilden können, in sich selbst unhaltbar ist, — daß Stoff, in welcher Weise er auch von uns vorgestellt wird, nicht Stoff sein kann, wie er wirklich ist, so wird unsere Vorstellung, wenn auch entstellt, doch nicht zerstört: es bleibt immer das Gefühl der Realität zurück, soweit wie möglich von jenen speciellen Formen losgelöst, unter denen sie zuerst im Denken repräsentiert wurde. Obgleich die Philosophie nach einander jede versuchte Vorstellung des Absoluten verwirft, — obgleich wir ihr gehorsam jede Idee so wie sie entsteht eine nach der andern negieren, so können wir doch nicht den ganzen Inhalt des Bewußtseins zerstören, es bleibt immer ein Element zurück,

was neue Formen annimmt. Das beständige Negieren einer jeden besondern Form und Grenze führt einfach zu der mehr oder weniger vollständigen Abstraction aller Formen und Grenzen und schließt endlich mit einem unbestimmten Bewußtsein des Formlosen und Grenzenlosen.

Und hier finden wir uns der letzten Schwierigkeit gegenüber: — Wie kann ein Bewußtsein des Formlosen und Grenzenlosen gebildet werden, wenn seinem eigentlichen Wesen nach Bewußtsein allein unter Formen und Grenzen möglich ist? Wenn schon durch die Widerrufung seiner Bedingungen nicht direct widerrufen, muß nicht das Rohmaterial des Bewußtseins als nothwendige Folgerung widerrufen werden? Muß es nicht verschwinden, wenn die Bedingungen seiner Existenz verschwinden?

Daß es eine Lösung dieser Schwierigkeit geben muß, liegt auf der Hand; denn selbst diejenigen, welche sie aufstellen, nehmen an, daß wir irgend ein derartiges Bewußtsein haben; und die Lösung scheint die oben angedeutete zu sein. Ein solches Bewußtsein wird nicht gebildet und kann nicht gebildet werden durch einen einzigen geistigen Act, sondern ist das Erzeugnis vieler geistiger Acte. In jeder Vorstellung ist ein Element enthalten, welches bestehen bleibt. Es ist für dieses Element unmöglich, aus dem Bewußtsein zu fehlen oder im Bewußtsein allein gegenwärtig zu sein. Eine jede der beiden Alternativen enthält Bewußtlosigkeit, — die eine wegen Mangel eines Inhaltes, die andere wegen Mangel an Form. Aber das Bestehenbleiben dieses Elements unter aufeinander folgenden Bedingungen ruft mit Nothwendigkeit ein Gefühl desselben als von den Bedingungen verschieden und von ihnen unabhängig hervor. Das Gefühl von Etwas, was in jedem Denken bedingt ist, kann nicht beseitigt werden, weil das Etwas selbst nicht beseitigt werden kann. Wie muß denn nun das Gefühl dieses Etwas gebildet werden? Offenbar durch Combination aufeinander folgender, ihrer Grenzen und Bedingungen beraubter Vorstellungen. Wir bilden diesen unbestimmten Gedanken, so wie wir viele unserer definitiven Gedanken bilden, durch das Verschmelzen einer Reihe von Gedanken. Ich will dies erläutern.

Ein großes compliciertes Object, welches zu zahlreiche Attribute hat, um auf einmal repräsentiert zu werden, wird noch leidlich gut vorgestellt durch die Vereinigung mehrerer Re-

präsentationen, von denen eine jede einen Theil seiner Attribute enthält. Denkt man an ein Piano, so erhebt sich in der Einbildung zuerst seine äußere Erscheinung, zu welcher augenblicklich (durch gesonderte geistige Acte) die Ideen seiner abgewendeten Seite und seiner soliden Substanz hinzugefügt wird. Eine vollständige Vorstellung umfaßt indessen die Saiten, die Hämmer, die Dämpfer, die Pedale; und während wir dies Alles nacheinander hinzufügen, verschwinden die zuerst gedachten Attribute theilweise oder gänzlich aus dem Bewußtsein. Nichtsdestoweniger stellt die ganze Gruppe eine Repräsentation des Pianos dar. Wie wir nun in diesem Falle eine bestimmte Vorstellung einer speciellen Existenz durch das Aufstellen von Grenzen und Bedingungen in aufeinander folgenden Acten bilden können, so können wir im umgekehrten Falle durch das Wegnehmen der Grenzen und Bedingungen einen unbestimmten Begriff allgemeiner Existenz bilden. Durch das Miteinander-verschmelzen einer Reihe von Bewußtseinszuständen, aus deren jedem einzelnen bei ihrem Auftreten die Begrenzungen und Bedingungen weggenommen werden, wird ein Bewußtsein von etwas Nicht-Bedingtem hervorgerufen.

Um noch genauer zu sprechen: — dies Bewußtsein ist nicht das aus irgend einer Gruppe von Gedanken, Ideen oder Vorstellungen Abstrahierte: es ist vielmehr das aus allen Gedanken, Ideen oder Vorstellungen Abstrahierte. Das, was ihnen allen gemeinsam ist, bezeichnen wir mit dem Worte Existenz. Wie dies von einer jeder seiner Formen durch den beständigen Wechsel dieser Formen losgelöst wird, so bleibt es übrig als ein unbestimmtes Bewußtsein von etwas unter allen Formen Beständigem, — als ein von seinen Erscheinungsacten Apartes. Der Unterschied, welchen wir zwischen specialisierten Existenzen und allgemeiner Existenz fühlen, ist der Unterschied zwischen dem, was in uns veränderlich ist und dem, was unveränderlich ist. Der Contrast zwischen dem Absoluten und dem Relativen in unserm Geiste ist thatsächlich der Contrast zwischen dem geistigen Elemente, welches absolut existiert, und denjenigen, welche relativ existieren.

Dieses letzte geistige Element ist daher gleichzeitig nothwendigerweise unbestimmt und nothwendigerweise unzerstörbar. Da unser Bewußtsein des Nicht-Bedingten buchstäblich das

nicht-bedingte Bewußtsein oder das Rohmaterial des Denkens ist, welchem wir im Denken bestimmte Formen geben, so folgt hieraus, daß ein immer gegenwärtiges Gefühl wirklicher Existenz die Grundlage unserer Intelligenz ist. Wie wir in aufeinander folgenden geistigen Acten uns von allen besondern Bedingungen frei machen und sie durch andere ersetzen können, so können wir uns von jenem nicht differenzierten Inhalte unseres Bewußtseins, welcher in jedem Denken neue Bedingungen erhält, nicht frei machen; es bleibt immer in uns ein Gefühl von dem, was beständig und von Bedingungen unabhängig existiert. Während wir durch die Gesetze des Denkens daran gehindert werden, eine Vorstellung von absoluter Existenz zu bilden, werden wir durch die Gesetze des Denkens verhindert, das Bewußtsein absoluter Existenz ganz auszuschließen: dies Bewußtsein ist, wie wir hier sehen, das Gegenstück des Selbstbewußtseins. Und da das Maß der relativen Gültigkeit unter unsern Meinungen der Grad ihrer Beständigkeit im Gegensatze zu den zu ihrer Änderung gemachten Anstrengungen ist, so folgt, daß das, was zu allen Zeiten und unter allen Umständen bestehen bleibt, die höchste Gültigkeit von Allem hat.

Die einzelnen Punkte in dieser vielleicht etwas zu ausführlichen Beweisführung sind die folgenden: — Schon in der bloßen Behauptung, daß alles eigentlich so genannte Wissen Relativ ist, ist die Behauptung eingeschlossen, daß ein Nicht-Relatives existiert. Auf jedem Schritte der Beweisführung, durch welche diese Lehre aufgestellt wird, wird dieselbe Voraussetzung gemacht. Aus der Nothwendigkeit, in Beziehungen zu denken, ergiebt sich, daß das Relative an sich selbst nicht vorstellbar ist, ausgenommen auf ein wirkliches Nicht-Relatives bezogen. Wenn nicht ein wirkliches Nicht-Relatives oder Absolutes postuliert wird, wird das Relative selbst absolut und bringt damit die Beweisführung zu einem Widerspruche. Und beim sorgfältigen Beobachten unserer Gedanken haben wir gesehen, wie unmöglich es ist, uns von dem Bewußtsein einer hinter den Erscheinungen liegenden Wirklichkeit zu befreien, und wie das Resultat dieser Unmöglichkeit unser unzerstörbarer Glaube an Wirklichkeit ist.

V. Capitel.

Aussöhnung.

§. 27.

Es führen hiernach alle Wege der Beweisführung zu derselben Schlußfolgerung. Jene Schwächen des Verständnisses, welche sich offenbaren, wenn wir die höchsten Fragen objectiver Wissenschaft zu beantworten versuchen, weisen subjective Wissenschaft als nothwendige Folgen der Gesetze jenes Verständnisses nach. Endlich finden wir, daß diese Schlußfolgerung, welche in ihrer uneingeschränkten Form den instinctiven Überzeugungen des Menschen entgegengesetzt zu sein scheint, mit ihnen in Übereinstimmung kömmt, wenn die fehlende Einschränkung gemacht wird.

Hier liegt daher die Grundlage der Übereinstimmung, welche zu suchen wir ausgehen. Diese Schlußfolgerung, welche die objective Wissenschaft erläutert und welche die subjective Wissenschaft als unvermeidlich nachweist, — diese Schlußfolgerung, welche die Resultate der Speculation mit denen des gewöhnlichen Menschenverstandes in Harmonie bringt, ist auch die Schlußfolgerung, welche die Religion mit der Wissenschaft aussöhnt. Der gemeine Menschenverstand behauptet die Existenz einer Realität; Objective Wissenschaft beweist, daß diese Realität nicht das sein kann, was wir von ihr denken; Subjective Wissenschaft zeigt, warum wir sie nicht so, wie sie ist, denken können; und in dieser Annahme einer in der Natur vollständig unerforschbaren Realität findet die Religion eine Annahme, welche mit ihrer eignen im Wesentlichen zusammenfällt. Wir sind genöthigt, jede Erscheinung als eine Kundgebung irgend einer Kraft zu

betrachten, durch welche auf uns gewirkt wird; obgleich Allgegenwart undenkbar ist, so sind wir, da uns die Erfahrung keine Grenzen für die Verbreitung von Erscheinungen enthüllt, doch nicht im Stande, Grenzen dieser Kraft zu denken, während uns die wissenschaftliche Kritik lehrt, daß diese Kraft unvorstellbar ist. Und dieses Bewußtsein einer nicht-begreifbaren Kraft, welche wir allgegenwärtig nennen, wegen unserer Unfähigkeit ihr Grenzen zuzuschreiben, ist eben jenes Bewußtsein, auf welchem die Religion ruht.

Um vollständig einzusehen, wie wirklich die hierdurch erlangte Aussöhnung ist, wird es nöthig sein, die beziehentlichen Haltungen anzusehen, welche Religion und Wissenschaft allenthalben dieser Schlußfolgerung gegenüber angenommen haben.

§. 28.

In ihren frühesten und rohesten Formen ließ die Religion, wie unbestimmt und inconsequent auch immer, eine Intuition erkennen, welche den Keim dieser höchsten Annahme bildet, in der die Philosophien schließlich übereinkommen. Das Bewußtsein eines Mysteriums ist in der rohesten Geister-Theorie zu verfolgen. Jede höhere Glaubensform, jene früher gegebenen bestimmten und einfachen Erklärungen der Natur zurückweisend, ist dadurch religiöser geworden. In dem Maße als die concreten und vorstellbaren, als Ursache den Dingen beigegebenen Agentien ersetzt wurden durch weniger concrete und vorstellbare Agentien, erhielt nothwendigerweise das Element des Mysteriums mehr die Oberhand. Durch ihre sämtlichen Stufen hat das Verschwinden jener Dogmen, durch welche das Mysterium des Geheimnisvollen entkleidet wurde, die wesentliche sich in der Religionsgeschichte darstellende Veränderung dargestellt. Und so hat sich die Religion jener vollständigen Anerkennung dieses Mysteriums genähert, welches ihr Ziel und Zweck ist.

Um ihre wesentlich gültige Glaubensmeinung hat die Religion beständig gekämpft. So grob auch die Verkleidungen waren, unter denen sie zuerst diese Meinung als die ihrige erklärte und obschon sie dieselbe noch immer unter entstellenden Gewändern pflegt, hat sie doch niemals aufgehört, sie aufrecht zu halten und zu vertheidigen. Obgleich die Wissenschaft sie von Jahrhundert zu Jahrhundert fortwährend geschlagen, wo sie nur

immer mit einander in Collision kamen, und sie genöthigt hat, eine oder mehr von ihren Stellungen aufzugeben, so hat sie doch die übrigbleibenden mit unverminderter Zähigkeit festgehalten. Nachdem die Kritik ihre Beweisführung zerstört hat, ist doch noch immer bei ihr das unzerstörbare Bewußtsein einer Wahrheit zurückgeblieben, welche, so fehlerhaft auch immer die Art und Weise sein mag, in der sie ausgedrückt worden ist, doch eine über allen Streit erhabene Wahrheit ist.

Während aber die Religion von Anfang an die überaus wichtige und wesentlichste Aufgabe gehabt hat, die Menschen davon abzuhalten, ganz vom Relativen oder Unmittelbaren absorbiert zu werden und sich zu einem Bewußtsein von etwas jenseits desselben Liegenden zu erwecken, so hat sie doch diese Aufgabe nur sehr unvollkommen erfüllt. Da auf den frühen Stufen das Bewußtsein von etwas Übernatürlichem einfach das Bewußtsein zahlreicher übernatürlicher, im Wesentlichen menschenähnlicher Personen war, so war es nicht sehr verschieden von dem gewöhnlichen Bewußtsein. Und in einer solchen Verfassung war die Religion mehr oder weniger irreligiös und ist je und je so gewesen, und ist in der That in hohem Grade selbst jetzt noch irreligiös.

An erster Stelle (wenn wir uns auf Religion in ihrer entwickelten Form beschränken) hat sie allenthalben vorgegeben, eine gewisse Kenntniss von dem zu besitzen, was das Wissen übersteigt, und hat damit ihren eignen Lehren widersprochen. Während sie im ersten Augenblick behauptet hat, daß die Ursache aller Dinge jedes Verständnis übersteige, hat sie im nächsten Augenblick behauptet, daß die Ursache aller Dinge solche und solche Attribute besitzt, — in so weit also begriffen werden kann.

Während sie, an zweiter Stelle, zum großen Theile in ihrer Treue gegen die große Wahrheit, welche sie aufrecht zu halten hat, aufrichtig war, ist sie oft nicht aufrichtig und folglich irreligiös gewesen, wenn sie die unhaltbaren Lehren vorbrachte, durch welche sie jene große Wahrheit verdunkelte. Eine jede Behauptung in Bezug auf die Natur, die Handlungen oder Motive jener Kraft, welche das Universum uns offenbart, ist wiederholt in Frage gezogen und als in und mit sich selbst oder mit sie begleitenden Behauptungen unvereinbar nachgewiesen worden.

Und doch hat man sie Jahrhundert auf Jahrhundert festgehalten. Genau so, als wenn sie nicht wüßte, daß ihre centrale Stellung uneinnehmbar wäre, hat die Religion hartnäckig jeden Vorposten festgehalten, lange nachdem er offenbar nicht länger zu vertheidigen war.

Und dies führt uns auf die dritte und allerbedenklichste Form von Irreligion, welche die Religion dargeboten hat, nämlich einen unvollkommenen Glauben an das, was sie besonders zu glauben bekennt. Wie wahrhaft uneinnehmbar ihre centrale Stellung ist, hat die Religion niemals entsprechend realisiert. Im inbrünstigsten Glauben, wie wir gewöhnlich sehen, liegt ein Kern von Skepticismus verborgen; und es ist dieser Skepticismus, welcher die Ursache jener Furcht vor einer Untersuchung ist, welche Religion zeigt, wenn sie der Wissenschaft gegenübergestellt wird. Genöthigt, einen der früher hartnäckig festgehaltenen Aberglauben nach dem andern aufzugeben und täglich zu sehen, wie andere werth gehaltene Glaubensansichten erschüttert werden, fürchtet die Religion im Geheimen, daß eines Tages alle Dinge erklärt werden, und verräth dadurch den heimlich von ihr gehegten Zweifel, ob jede Nicht-begreifbare Ursache, deren sie sich bewußt ist, auch wirklich Nicht-begreifbar ist.

Bei der Religion müssen wir uns daher immer erinnern, daß sie mitten in ihren vielen Irthümern und Entstellungen eine oberste Wahrheit vertreten und verbreitet hat. Von Anfang an ist die Anerkennung dieser obersten Wahrheit, in welcher unvollkommener Art dies auch gewesen sein mag, ihr Lebens-element gewesen; und ihre Hauptmängel, einst extrem aber allmählich sich vermindern, sind die fehlgeschlagenen Versuche gewesen, dasjenige vollständig anzuerkennen, was sie zum Theil anerkannte. Das wahrhaft religiöse Element der Religion ist immer gut gewesen; das, was sich in der Lehre als unhaltbar, in der Praxis als fehlerhaft herausgestellt hat, ist ihr irreligiöses Element gewesen; und von diesem ist sie gereinigt worden.

§. 29.

Und nun muß beachtet werden, daß das Agens, welches diese Reinigung bewirkt hat, die [Natur-]Wissenschaft gewesen ist. Es ist diese Thatsache auf beiden Seiten übersehen worden. Religion verkennt, wie unendlich viel sie der Wissenschaft

schuldig ist, und die Wissenschaft ist sich überhaupt kaum bewußt, wie viel die Religion ihr verdankt. Und doch ist es nachzuweisen, daß zu jedem Schritte, welchen die Religion auf dem Wege des Fortschrittes von ihrer ersten niedrigen Vorstellung bis zu der vergleichsweise hohen gegenwärtig erreichten, die Wissenschaft geholfen, oder vielmehr gezwungen hat; und daß selbst noch jetzt die Wissenschaft zu weiteren Schritten in der nämlichen Richtung drängt.

Wenn wir unter dem Namen Wissenschaft alle bestimmte Kenntniss der bei den Erscheinungen bestehenden Ordnung verstehen, so wird es klar, daß von Anfang an die Entdeckung einer festgestellten Ordnung jene Vorstellung von Unordnung oder nicht bestimmter Ordnung modificirt hat, welche jedem Aberglauben zu Grunde liegt. Mit der Schnelligkeit, mit welcher die Erfahrung beweist, daß gewisse alltäglich zu beobachtende Veränderungen immer die nämlichen Reihenfolgen darbieten, fängt aus dem Geiste die Vorstellung specieller Persönlichkeiten zu verblassen an, deren verschiedene Willensäußerungen jene früher zugeschrieben wurden. Und wenn Schritt für Schritt sich häufige Beobachtungen dasselbe mit den weniger vertrauten Veränderungen thun, tritt eine ähnliche Modification des Glaubens betreffs ihrer ein.

Während dieser Vorgang für diejenigen, welche ihn bewirken, und für diejenigen, welche ihn an sich erfahren, ein antireligiöser zu sein scheint, ist er in Wirklichkeit das Umgekehrte. Anstatt der specifischen, begreiflichen, früher herangezogenen Kraft wurde eine weniger specifische und weniger begreifliche Kraft an ihre Stelle gesetzt; und obgleich dieselbe, als zu der früheren im Gegensatz stehend nicht dasselbe Gefühl hervorrufen kann, muß sie doch als von geringerer Begreiflichkeit schließlich dieses Gefühl noch vollständiger hervorrufen.

Man nehme ein Beispiel. In alten Zeiten wurde die Sonne als der Wagen eines Gottes angesehen, von Pferden gezogen. Wie weit die hiermit grob ausgedrückte Idee idealisirt wurde, brauchen wir nicht zu untersuchen. Es genügt, auch darauf hinzuweisen, daß diese Erklärung der scheinbaren Bewegung der Sonne durch eine, gewissen sichtbaren irdischen Kräften ähnliche Kraft ein tägliches Wunder dem gewöhnlichsten Fassungsvermögen nahe rückte. Als dann, nachdem viele Jahrhunderte

später COPERNICUS die heliocentrische Theorie des Sonnensystems verkündet hatte, KEPLER die Entdeckung machte, daß die Umlaufbahnen der Planeten Ellipsen sind und daß die Planeten in gleichen Zeiten gleiche Räume umschreiben. schloß er, daß in einem jeden derselben ein Geist existieren müsse, welcher seine Bewegungen leitete. Hier sehen wir, daß mit dem Fortschritte der Wissenschaft die Idee eines groben mechanischen Zuges, so wie er anfangs in Bezug auf die Sonne angenommen wurde, verschwunden war; während aber für die Bewegungen der Himmelskörper eine weniger leicht zu begreifende Kraft angenommen wurde, wurde es doch immer noch für notwendig gehalten, persönliche Einwirkungen als Ursachen der regelmäßigen Unregelmäßigkeiten der Bewegungen anzunehmen. Wenn es nun schließlich bewiesen wurde, daß diese planetarischen Umläufe mit allen ihren Abänderungen und Störungen mit einem universellen Gesetze zusammenstimmten, — wenn die leitenden Geister, welche sich KEPLER vorgestellt hatte, bei Seite und die Kraft der Gravitation an ihre Stelle gesetzt wurde, so bestand der Wechsel thatsächlich in der Beseitigung einer vorstellbaren Einwirkung und deren Ersetzen durch eine nicht-vorstellbare Kraft. Denn obgleich das Gesetz der Gravitation im Bereich unseres geistigen Fassungsvermögens liegt, so ist es doch unmöglich, im Denken die Kraft der Gravitation zu realisieren. NEWTON selbst gestand, daß die Kraft der Gravitation ohne die Vermittelung eines Äthers unbegreifbar sei; und wie wir bereits gesehen haben (§. 18), hilft uns die Annahme eines Äthers nicht weiter.

Dasselbe gilt für die Naturwissenschaft im Allgemeinen. Ihr Fortschritt im Gruppieren besonderer Beziehungen von Erscheinungen unter Gesetze und in dem Gruppieren dieser unter immer allgemeinere Gesetze ist notwendigerweise ein Fortschritt nach immer abstracteren Ursachen hin. Und immer abstracter und abstracter werdende Ursachen sind notwendigerweise immer weniger begreifbare Ursachen; denn die Bildung einer abstracten Vorstellung bedingt das Wegfallen gewisser concreter Elemente des Denkens. Die allerabstracteste Vorstellung, welcher sich die Wissenschaft langsam nähert, ist daher eine, welche in das Nicht-Vorstellbare oder Undenkbare übergeht durch das Wegfallen aller concreten Elemente des Denkens. Die Behauptung

wird damit gerechtfertigt, daß die Ansichten, welche die Wissenschaft der Religion aufgenöthigt hat, ihrem innern Wesen nach religiöser sind, als diejenigen, welche sie ersetzt haben.

Die Wissenschaft hat indessen, wie die Religion, ihre Aufgabe nur sehr unvollständig erfüllt. Wie die Religion ihre Leistung insofern verfehlt hat, als sie irreligiös gewesen ist, so hat die Wissenschaft ihre Leistung insofern verfehlt als sie unwissenschaftlich gewesen ist. Wir wollen die verschiedenen Parallelen hervorheben.

Während die Wissenschaft auf ihren frühern Stufen anfieng, die constanten Beziehungen der Erscheinungen zu einander zu lehren und damit die Glaubwürdigkeit der Annahme von einzelnen, sie verursachenden Persönlichkeiten anzuzweifeln, brachte sie an deren Stelle die Annahme von causalen Einwirkungen, welche, wenn auch nicht persönlich, doch concret waren. Wenn von gewissen Thatsachen gesagt wurde, daß sie den „horror vacui“ der Natur zeigten, wenn die Eigenschaften des Goldes erklärt wurden als Folgen einer bestimmten, „Goldigkeit“ genannten Wesenheit, und wenn die Erscheinungen des Lebens einem „Lebensprincip“ zugeschrieben wurden, so war damit eine Art und Weise, die Thatsachen zu interpretieren, gegeben, welche, während sie der religiösen Erklärungsart entgegengesetzt war, weil sie andere Agentien annahm, auch unwissenschaftlich war, weil sie eine Kenntnis von dem annahm, worüber Nichts gewußt wurde. Nachdem die Naturwissenschaft diese metaphysischen Agentien aufgegeben hat, — da sie eingesehen hat, daß sie nicht unabhängige Existenzen, sondern bloß specielle Combinationen allgemeiner Ursachen sind, — hat sie in neuerer Zeit ausgedehnte Gruppen von Erscheinungen der Elektricität, chemischen Verwandtschaft und andern ähnlichen allgemeinen Kräften zugeschrieben. Indem sie aber von diesen als letzten und unabhängigen Entitäten spricht, hat die Wissenschaft substantiell doch dieselbe Haltung wie vorher beibehalten. Indem sie in dieser Weise alle Erscheinungen erklärt, hat sie nicht bloß ihren anscheinenden Antagonismus gegen die Religion aufrecht erhalten, dadurch, daß sie Einwirkungen einer radical ungleichen Art annimmt, sondern sie ist auch, insofern sie stillschweigend ihr Verstandnis dieser Agentien angenommen hat, fortdauernd unwissenschaftlich geblieben. Gegenwärtig geben indessen die

vorgeschrittensten Männer der Wissenschaft diese späteren Vorstellungen auf, ebenso wie ihre Vorgänger die früheren aufgegeben haben. Magnetismus, Wärme, Licht u. s. w., von denen zu Anfang des Jahrhunderts als ebenso vielen besondern Imponderabilien gesprochen wurde, werden jetzt von den Physikern als verschiedene Manifestationsarten einer und derselben universellen Kraft angesehen; und indem sie so beurtheilt werden, hört man auch auf, die Kraft für begreifbar zu halten. Auf jeder Stufe ihres Fortschrittes hat sich die Wissenschaft an oberflächlichen Lösungen genügen lassen, — hat in unwissenschaftlicher Art versäumt zu fragen, was das Wesen der Agentien sei, die sie so gewöhnlich in Anspruch nahm. Obschon sie auf einer jeden folgenden Stufe ein wenig tiefer eingedrungen ist und ihre vermeintlichen Agentien in allgemeinere und abstractere hat aufgehen lassen, so ist sie doch wie früher durch dieselben zufrieden gestellt gewesen, als wenn es sicher ermittelte Realitäten wären. Und wie dies allenthalben ein unwissenschaftlicher Charakterzug der Naturwissenschaft gewesen ist, so ist es auch allenthalben eine Theilursache ihres Conflictes mit der Religion gewesen.

§. 30.

Es sind demnach vom Anfange an die Fehler Beider, der Religion und der Wissenschaft, die Fehler unvollkommener Entwicklung gewesen. Ursprünglich ein bloßes Rudiment, ist ein Jedes vollständiger geworden; das Unrecht eines Jeden ist zu allen Zeiten seine Unvollständigkeit gewesen. Die Meinungsverschiedenheiten zwischen Beiden sind Folgen ihrer Unvollständigkeit gewesen, und in dem Maße als sie sich ihren endlichen Formen nähern, gelangen sie zur Harmonie.

Der Fortschritt der Intelligenz ist immer und überall zweifach gewesen. Obgleich es denen, die den Schritt gemacht haben, nicht so erschienen ist, ist doch ein jeder Schritt vorwärts ein Schritt sowohl in der Richtung des Natürlichen als in der des Übernatürlichen gewesen. Die bessere Erklärung einer jeden Erscheinung ist einerseits das Verwerfen einer Ursache gewesen, welche ihrem Wesen nach relativ vorstellbar, aber unbekannt in Bezug auf die Reihe ihrer Wirkungen war, und andererseits die Annahme einer Ursache, welche in Bezug auf die Ordnung ihrer Wirkungen erkannt, aber ihrem Wesen nach relativ un-

vorstellbar war. Der erste Fortschritt enthielt die Vorstellung von Agentien, welche den allbekannten Einwirkungen von Menschen und Thieren weniger vergleichbar und daher weniger verstanden waren, während gleichzeitig derartige neu vorgestellte Agentien, insofern sie durch ihre gleichförmigen Wirkungen ausgezeichnet waren, besser verstanden wurden als diejenigen, an deren Stelle sie traten. Alle nachfolgenden Fortschritte bieten das nämliche doppelte Resultat dar; es ist daher der Fortschritt ebenso sehr in der Richtung der Ermittlung des positiv Unbekannten als in der Richtung der Ermittlung des positiv Erkannten gewesen. Obgleich mit dem Fortschreiten der Erkenntnis unerklärliche und scheinbar übernatürliche Thatsachen in die Kategorie der erklärlichen und natürlichen Thatsachen gebracht werden, so wird doch zu gleicher Zeit der Beweis gegeben, daß alle erklärbaren oder natürlichen Thatsachen ihrem endlichen Ursprunge nach unerklärbar und übernatürlich sind. Auf diese Weise entstehen zwei antithetische Geisteszustände, welche den entgegengesetzten Seiten jener Existenz entsprechen, auf die sich unser Denken bezieht. Während unser Bewußtsein der Natur von dem einen Gesichtspunkte aus die Wissenschaft darstellt, stellt unser Bewußtsein von ihr von dem andern Gesichtspunkte aus die Religion dar.

Mit andern Worten: Religion und Wissenschaft sind langsam von einander differenziert worden und ihre Streitigkeiten sind Folgen der unvollkommenen Sonderung ihrer Gebiete und Functionen gewesen. Die Religion hat von Anfang dafür gekämpft, die Wissenschaft mehr oder weniger mit dem zu vereinigen, was nicht gewußt werden kann; die Wissenschaft hat von Anfang an mehr oder weniger Nicht-wissen festgehalten, als ob es ein Theil der Wissenschaft wäre. Solange der Differenzierungsproceß noch unvollkommen ist, muß mehr oder weniger Antagonismus bestehen bleiben. Allmählich, wie die Grenzen der möglichen Erkenntnis festgestellt werden, werden sich die Ursachen zu Streit vermindern. Und ein beständiger Friede wird erreicht werden, wenn die Wissenschaft vollkommen davon überzeugt wird, daß ihre Erklärungen die unmittelbaren und relativen sind, während die Religion davon vollkommen überzeugt wird, daß das Mysterium, welches sie betrachtet, das letzte und absolute ist.

Religion und Wissenschaft sind daher nothwenige Correlativa. Um einen schon früher gebrauchten Vergleich weiter durchzuführen: — sie sind der positive und negative Pol des Denkens, von denen keiner an Intensität gewinnen kann, ohne die Intensität des andern zu erhöhen.

§. 31.

Es sind allerdings Einige der Meinung, daß es, obgleich die Letzte Ursache der Dinge von uns nicht vorgestellt werden könne als im Besitze speciell angegebener Attribute, doch unsere Obliegenheit sei, diese Attribute zu bezeichnen. Obgleich die Formen unseres Bewußtseins derartige sind, daß das Absolute in keinerlei Weise und in keinerlei Grad unter sie gebracht werden kann, so wird uns doch trotzdem gesagt, daß wir das Absolute uns als im Besitze gewisser Charaktere befindlich vorstellen müssen. So schreibt Mr. MANSEL in dem Buche, aus dem ich schon reichlich Auszüge gegeben habe: — „Es ist daher unsere Pflicht, uns Gott persönlich zu denken; und es ist unsere Pflicht, an ihn als unendlich zu glauben.“

Wenn nun die in der vorausgehenden Beweisführung enthaltenen Gründe irgend welchen Sinn haben, so fordert die Pflicht von uns, weder die Persönlichkeit zu behaupten, noch sie zu verneinen.) Unsere Pflicht ist, uns den feststehenden Grenzen unserer Intelligenz zu unterwerfen und nicht halsstarrig gegen sie uns aufzulehnen. Mögen Diejenigen, welche es zu thun im Stande sind, annehmen, daß zwischen unsern intellectuellen Fähigkeiten und unsern moralischen Verbindlichkeiten ein ewiger Krieg herrsche. Was mich betrifft, so gebe ich keine derartigen radicalen Fehler in der Constitution der Dinge zu.

Es ist dies, was den Meisten eine wesentlich irreligiöse Stellung zu sein scheinen wird, eine wesentlich religiöse, — ja, es ist geradezu die religiöse Stellung, zu welcher, wie bereits gezeigt worden ist, alle andern nur Näherungsversuche sind. In Bezug auf die in ihr enthaltene Werthschätzung der Letzten Ursache bleibt sie nicht bloß nicht hinter der alternativen Stellung zurück, sondern übertrifft sie vielmehr. Diejenigen, welche sich für diese alternative Stellung entscheiden, nehmen an, daß die Wahl zwischen Persönlichkeit und etwas tiefer als Persönlichkeit Stehendem zu treffen sei, während umgekehrt die Wahl

zwischen Persönlichkeit und etwas Höherem liegt. Ist es nicht möglich, daß es eine Art von Dasein gebe, welche Intelligenz und Wille ebenso weit überragt, wie diese mechanische Bewegung überragen? Ohne Zweifel sind wir gänzlich außer Stande, uns irgend eine derartige höhere Art von Dasein vorzustellen. Dies ist aber kein Grund, seine Existenz in Frage zu ziehen; vielmehr das Umgekehrte. Haben wir nicht gesehen, wie vollständig unfähig unser Geist ist, sich auch nur eine Annäherungsform zu einer Vorstellung zu bilden von dem, was allen Erscheinungen zu Grunde liegt? Ist es nicht bewiesen, daß wir nicht im Stande sind, das Nicht-Bedingte zu begreifen wegen der Incompetenz des Bedingten? Folgt nicht hieraus, daß die Letzte Ursache auf keine Weise vorgestellt werden kann, weil sie in jeder Beziehung größer ist, als begriffen werden kann? Und dürfen wir nicht mit vollem Rechte davon absehen, ihr Attribute, welcher Art es auch sei, beizulegen, und zwar aus dem Grunde, daß solche Attribute, die natürlich von unserm eignen Wesen abgeleitet sein müssen, keine Erhöhungen, sondern Erniedrigungen sein müssen? Es erscheint in der That befremdend, daß die Menschen meinen können, die höchste Art der Anbetung liege in der Verähnlichung des Gegenstandes der Anbetung mit ihnen selbst. Das Element ihres Glaubens, welches sie für das wesentliche halten, besteht nicht in der Behauptung einer transcendenten Verschiedenheit, sondern in der Behauptung einer gewissen Gleichheit. Es ist wohl wahr, daß von der Zeit an, als die rohesten Wilden sich die Ursachen der Dinge als ihnen selbst ähnliche, aber unsichtbare Personen vorstellten, bis herab auf unsere Zeit der Grad der angenommenen Gleichheit kleiner geworden ist. Obgleich nun aber eine körperliche, der menschlichen ähnliche Form und Substanz unter civilisierten Rassen schon längst aufgehört hat, ein buchstäblich verstandenes Attribut der letzten Ursache zu sein, — obgleich die größeren menschlichen Begierden als unpassende Elemente der Vorstellung zurückgewiesen worden sind, — obgleich man nur mit einer gewissen Zögerung ihr selbst die höheren menschlichen Gefühle, ausgenommen in idealisierten Formen, zuschreibt, so wird es doch nicht bloß für angemessen, sondern geradezu für gebieterisch gehalten, ihr die allerabstractesten Eigenschaften unserer Natur zuzuschreiben. Sich die Schöpferische Kraft in allen Be-

ziehungen anthropomorph zu denken, wird gegenwärtig von Leuten für gottlos gehalten, welche sich für verbunden halten, die Schöpferkraft sich in manchen Beziehungen anthropomorph zu denken, und welche nicht einsehen, daß das eine vorausgehende nur eine verblassende Form des andern ist. Und dann, am wunderbarsten von Allem, auf dieser Betrachtungsweise bestehen selbst Diejenigen, welche behaupten, daß wir vollständig außer Stande sind, uns irgend welche Vorstellung von der Schöpferkraft zu machen. Nachdem nachgewiesen worden ist, daß eine jede Vermuthung betreffs des Ursprungs des Universums uns alternativen Unmöglichkeiten im Denken aussetzt, — nachdem gezeigt worden ist, daß schon wegen der Constitution unseres Geistes der Gedanke des Absoluten ausgeschlossen ist, so wird doch immer wieder angegeben, wir sollten vom Absoluten so und so denken. Allerwege finden wir die Wahrheit uns aufgenöthigt, daß uns nicht gestattet ist, jene Wirklichkeit, welche hinter dem Schleier der Erscheinung liegt, zu erkennen, — ja, nicht einmal gestattet, sie vorzustellen; und doch wird gesagt, es sei unsere Pflicht, zu glauben (und insofern auch vorzustellen), daß diese Wirklichkeit in einer gewissen Art und Weise existiere. Sollen wir dies Verehrung nennen? oder sollen wir es umgekehrt bezeichnen?

Ganze Bände könnten geschrieben werden über die Gottlosigkeit der Gottesfürchtigen. Durch die gedruckten und ausgesprochenen Gedanken religiöser Lehrer kann überall eine erklärte Vertrautheit mit dem Letzten Mysterium der Dinge verfolgt werden, welche, um das Geringste zu sagen, alles Andere ist, aber keine Übereinstimmung mit den sie begleitenden Ausdrücken der Demuth. Die damit angenommene geistige Haltung kann nur durch eine Weiterentwicklung eines schon lange in theologischen Streitigkeiten gebräuchlichen Gleichnisses repräsentiert werden, — durch das Gleichnis einer Uhr. Wenn wir für einen Augenblick die groteske Annahme machten, daß das Ticken und andere Bewegungen der Uhr eine Art von Bewußtsein darstellten, und daß eine im Besitze eines solchen Bewußtseins befindliche Uhr darauf bestände, die Handlungen des Uhrmachers in ähnlicher Weise wie ihre eignen als durch Federn und Hemmungen bestimmt zu betrachten, so würden wir einfach eine Parallele vervollständigen, an welche Religionslehrer viel

denken. Und würden wir weiter annehmen, daß eine Uhr nicht allein die Ursache ihrer Existenz in diesen mechanischen Ausdrücken formulierte, sondern der Ansicht wäre, daß die Uhren verbunden wären, aus Ehrerbietung diese Ursache so zu formulieren, und selbst alle Uhren als atheistisch zu verdammen, welche es nicht wagten, sie so zu formulieren, so würden wir nur die Anmaßung der Theologen dadurch illustrieren, daß wir ihre eigene Argumentation einen Schritt weiter führen.

Einige wenige Auszüge werden dem Leser das Richtige dieses Vergleichs vor Augen führen. Es wird uns beispielsweise von einem religiösen Denker von großem Rufe gesagt, daß das Universum „die Kundgebung und der Wohnort eines Freien Geistes, wie unseres eignen sei, es verkörpere Seine persönlichen Gedanken in seinen Anpassungen, realisiere Sein eignes Ideal in seinen Erscheinungen, genau so, wie wir unsere innere Fähigkeit und unsern Charakter durch die natürliche Sprache eines äußern Lebens ausdrücken. Mit dieser Ansicht interpretieren wir Natur als Menschlichkeit; wir finden den Schlüssel zu ihren Darstellungen in solchen Beabsichtigungen und Affectionen, wie unser eignes Bewußtsein uns gestattet vorzustellen; wir sehen uns überall um nach Zeichen eines ewig-lebenden Willens, und entziffern das Universum als die Autobiographie eines Unendlichen Geistes, welcher sich in Miniatur innerhalb unseres Endlichen Geistes wiederholt.“ Derselbe Schriftsteller geht noch weiter. Er stellt damit nicht bloß eine Parallele auf zu der Assimilation des Uhrmachers mit der Uhr, — er denkt nicht allein, das Erschaffene könne „die Autobiographie“ des Schaffenden „entziffern“, er behauptet auch noch, daß die nothwendigen Schranken für das Eine auch nothwendige Schranken für den Andern seien. Die ursprünglichen Eigenschaften der Körper, sagt er, „gehören in Ewigkeit dem gegebenen, für Gott objectiven Materiale“ und können seine Handlungen controlieren, während die secundären „Producte reiner Erfinderischer Vernunft und Bestimmenden Willens“ sind, — „das Reich göttlicher Originalität“ darstellen. *** Während sich auf diesem secundären Gebiete Sein Wille und unsere Willen hiernach einander gegenübergestellt werden, begegnen sie sich in Ähnlichkeit wieder auf dem ersten; denn für die Ableitungen deductiven Schließens giebt es nur einen für alle Intelligenzen möglichen Weg: kein

merum arbitrium kann das Falsche mit dem Wahren verwechseln oder mehr als eine Geometrie, als einen Plan der reinen Physik für die ganze Welt aufstellen; und der Allmächtige Baumeister Selbst konnte bei der Realisierung der Idee des Kosmos, beim Gestalten der Umlaufsbahnen aus der Unendlichkeit heraus und beim Bestimmen der Jahreszeiten aus der Ewigkeit nur den Gesetzen der Krümmung, des Maßes und Verhältnisses folgen. Das heißt mit andern Worten: die Letzte Ursache ist wie ein menschlicher Handwerker, nicht allein insofern sie „das gegebene, ihm objective Material“ „gestaltet“, sondern als sie auch geöthigt ist, sich den nothwendigen Eigenschaften jenes Gegebenen anzubequemen. Dann folgt eine Schilderung „der Göttlichen Psychologie“, welche so weit geht, zu sagen, daß wir „den Charakter Gottes, — die Art der Erregungen in Ihm“ in „der Vertheilung der Autorität in der Hierarchie unserer Antriebe“ kennen lernen. Es wird mit andern Worten angenommen, daß die Letzte Ursache Wünsche und Begierden hat, welche wie unsere eignen als höher und niedriger classificiert werden können*.

Alle haben wohl von dem Könige gehört, welcher wünschte, bei Erschaffung der Welt haben gegenwärtig sein zu können, daß er hätte guten Rath geben können. Der war indessen demüthig im Vergleich mit denen, welche behaupten, nicht allein die Beziehung des Schöpfers zum Erschaffenen zu verstehen, sondern auch zu wissen, wie der Schöpfer gebildet ist. Und doch ist diese transcendente Kühnheit, welche meint, die Geheimnisse der Kraft, welche sich in aller Existenz kundgiebt, zu durchdringen, — ja, welche selbst meint, hinter jener Kraft zu stehen und die Bedingungen ihrer Wirksamkeit zu beobachten, — doch ist dies das, was gewöhnlich für Frömmigkeit gilt! Dürfen wir nicht behaupten, daß eine aufrichtige Anerkennung der Wahrheit, daß unsere eigne wie jede andere Existenz ein absolut jenseits unseres Fassungsvermögens liegendes Mysterium ist, mehr von wirklicher Religion enthält als alle jemals geschriebene dogmatische Theologie?

Inzwischen wollen wir anerkennen, was nur immer von dauerndem Guten in diesen beständigen Versuchen, Vorstellungen

* Es sind dies Auszüge aus einem Artikel unter dem Titel „Nature and God“ in der „National Review“ für October 1860 von Dr. MARTINEAU.

von dem zu machen, was nicht vorgestellt werden kann, enthalten ist. Von Anfang an ist es nur durch die aufeinander folgenden Mißerfolge solcher Vorstellungen beim Bestreben, den Geist zu befriedigen, geschehen, daß nach und nach höhere erreicht worden sind; und zweifellos sind die gegenwärtig geläufigen Vorstellungen unentbehrlich als Übergangsarten des Denkens. Es kann freiwillig selbst noch mehr zugegeben werden. Es ist möglich, ja selbst wahrscheinlich, daß unter ihren allerabstractesten Formen Ideen dieser Classe fortwährend den Hintergrund unseres Bewußtseins einnehmen werden. Sehr wahrscheinlich wird sich immer die Nothwendigkeit erhalten, jenem unbestimmten Gefühle einer Letzten Existenz, welche die Grundlage unserer Intelligenz bildet, eine Gestalt zu geben. Wir werden uns immer genöthigt fühlen, sie als irgend eine Art von Sein zu betrachten, das heißt, — sie uns in irgend einer Form des Denkens, wie unbestimmt es auch immer sein mag, vorzustellen. Und wir werden dabei auch nicht irre gehen, solange wir einen jeden auf solche Weise gebildeten Begriff als ein bloßes Symbol betrachten. Vielleicht ist die beständige Bildung solcher Symbole und das beständige Verwerfen derselben ein Mittel der Disciplin. Beständig Ideen zu construieren, welche die äußerste Anstrengung unserer Fähigkeiten erfordern, und beständig zu finden, daß solche Ideen als vergebliche Phantasien aufgegeben werden müssen, dürfte uns noch eindringlicher als irgend ein anderer Proceß die Größe dessen vergegenwärtigen, was wir vergebens zu erfassen uns anstrengen. Dadurch, daß wir fortdauernd zu erkennen suchen und fortdauernd mit der sich immer mehr vertiefenden Überzeugung von der Unmöglichkeit des Erkennens zurückgeworfen werden, wird das Bewußtsein in uns wachgehalten, daß es in gleicher Weise unsere höchste Weisheit wie unsere höchste Pflicht ist, das, durch was alle Dinge existieren, als das Nicht-Erkennbare zu betrachten.

§. 32.

Eine ungeheure Mehrheit wird mit mehr oder weniger Indignation einen Glauben zurückweisen, der ihr so schattenhaft und unbestimmt zu sein scheint. „Du giebst uns,“ werden sie sagen, „eine undenkbbare Abstraction an die Stelle eines Wesens, gegen welches wir bestimmte Gefühle hegen können. Wenn es

uns auch gesagt wird, daß das Absolute die einzige Realität ist, so könnte es, da es uns nicht gestattet ist, es uns vorzustellen, doch ebensogut eine reine Negation sein. Anstatt einer Kraft, welche wir als etwas Sympathie mit uns habend betrachten können, läßt Du uns eine Kraft vorstellen, welcher keinerlei Gemüthsregung zugeschrieben werden kann. Und auf diese Weise wird uns der eigentliche Inhalt unseres Glaubens geraubt.“

Diese Art von Protest begleitet mit Nothwendigkeit jeden Wechsel einer niedern Glaubensform zu einer höhern. Der Glaube an eine Gemeinsamkeit der Natur zwischen ihm selbst und dem Gegenstande seiner Anbetung ist für den Menschen immer und allerorten befriedigend gewesen; und er hat immer mit Bedauern jene einander folgenden weniger concreten Vorstellungen angenommen, die ihm aufgenöthigt wurden. Ohne Zweifel hat es zu allen Zeiten und an allen Orten den Barbaren getröstet, seine Götter sich ihm in Natur so ähnlich zu denken, daß sie durch Darbringung von Nahrung bestochen werden konnten; und die Versicherung, daß die Götter nicht in dieser Weise begütigt werden können, muß abstoßend gewesen sein, da sie ihn einer leichten Methode, übernatürlichen Schutz zu erlangen, beraubten. Für die Griechen war es offenbar eine Quelle der Beruhigung, daß sie in schwierigen Fällen durch die Orakel Rathschläge ihrer Götter erhalten konnten, — ja, daß sie selbst in der Schlacht die persönliche Hülfe ihrer Götter erlangen konnten; und es war wahrscheinlich ein sehr aufrichtiger und echter Zorn, den sie gegen Philosophen fühlten, welche diese groben Ideen ihrer Mythologie in Frage zogen. Eine Religion, welche den Hindu lehrt, daß es unmöglich, sich die ewige Seligkeit dadurch zu erkaufen, daß man sich unter das Rad von Juggernaut wirft, wird ihm kaum anders erscheinen als grausam, da sie ihn des erfreuenden Bewußtseins beraubt, daß er nach seinem Willen Elend gegen Freuden eintauschen kann. Es ist auch nicht weniger klar, daß für unsere katholischen Vorfahren der Glaube, daß Verbrechen durch das Erbauen von Kirchen gesühnt werden können, daß die Strafen, die sie selbst und ihre Angehörigen zu erleiden hatten, durch das Lesen von Messen abgekürzt werden können, und daß göttliche Hülfe oder Vergebung erlangt werden kann durch die Vermittelung von Heiligen,

— es ist klar, daß dieser Glaube in hohem Grade tröstlich war; und es ist ebenso klar, daß der Protestantismus, welcher dafür die Vorstellung eines von den Menschen selbst vergleichsweise so verschiedenen Gottes aufstellte, daß eine Beeinflussung desselben durch derartige Mittel nicht möglich war, hart und kalt erschienen sein muß. Wir müssen daher natürlicherweise darauf gefaßt sein, bei einem weitem Schritt in derselben Richtung einem ähnlichen Widerstande in Folge verletzter Gefühle zu begegnen.

Keine geistige Umwälzung kann ohne größere oder geringere Verletzungen vollzogen werden. Mag es ein Wechsel der Gewohnheit oder ein Wechsel der Überzeugung sein, er muß, wenn die Gewohnheit oder Überzeugung stark waren, einigen Gefühlen Gewalt angethan haben, und diese müssen sich ihm natürlich widersetzen. Denn durch lange Erfahrung erprobte und daher auch bestimmte Quellen der Befriedigung sind durch Quellen der Befriedigung zu ersetzen, welche noch nicht erfahren waren und daher unbestimmt sind. Das, was relativ gut bekannt und real ist, muß aufgegeben werden für Etwas, was relativ unbekannt und ideal ist. Und natürlich kann eine solche Veränderung nicht gemacht werden ohne einen, Schmerz mit sich bringenden Streit.

Ganz besonders muß daher ein starker Antagonismus gegen irgend welche Änderung in einer so tiefen und vitalen Vorstellung, wie die, mit der wir es hier zu thun haben, eintreten. Da diese Vorstellung allen Ideen in Betreff der festgestellten Ordnung der Dinge zu Grunde liegt, droht eine Modification derselben das darüber errichtete Gebäude zu zerstören. Oder, um das Bild zu wechseln: da sie die Wurzel ist, mit welcher alle unsere Ideen von Güte, Rechtschaffenheit oder Pflicht zusammenhängen, so erscheint es unmöglich, sie umzugestalten ohne zu verursachen, daß jene verwelken und absterben. Der ganze höhere Theil der Natur greift zu den Waffen gegen eine Änderung, welche die Moralität auszurotten scheint.

Dies ist durchaus nicht Alles, was zu Gunsten derartiger Proteste gesagt werden muß. Es liegt auch noch ein tieferer Sinn in ihnen. Sie drücken nicht einfach das natürliche Widerstreben gegen eine Umwälzung des Glaubens aus, das hier noch durch die vitale Bedeutsamkeit des zu revolutionierenden Glaubens

besonders intensiv gemacht worden ist, sondern sie drücken auch ein instinctives Festhalten an einem Glauben aus, welcher in einem Sinne der beste ist, — der beste für diejenigen, welche ihm anhängen, wenn auch nicht absolut der beste. Denn es muß hier bemerkt werden, daß das, wovon oben als von den Unvollkommenheiten der Religion, welche anfangs groß, sich allmählich vermindern, gesprochen wurde, Unvollkommenheiten, nach einem absoluten Maßstab gemessen, nicht nach einem relativen, gewesen sind. Allgemein gesprochen ist die zu jeder Zeit bei einem jeden Volke herrschende Religion eine so vollständige Annäherung an die Wahrheit gewesen, wie es damals und dort dem Menschen möglich war zu erfassen. Die concreten Formen, in denen die Wahrheit verkörpert war, sind die Mittel gewesen, das denkbar zu machen, was im andern Falle undenkbar gewesen wäre, und haben in dieser Weise dazu gedient, ihre Eindrücklichkeit zu vergrößern.

Wenn wir die Bedingungen des Falles in Betracht ziehen, so werden wir finden, daß dies eine unvermeidliche Schlußfolgerung ist. Auf jeder Stufe des Fortschritts müssen die Menschen in solchen Ausdrücken denken, welche sie besitzen. Während hier alle in die Augen fallenden Veränderungen, von denen sie die Entstehung beobachten können, Menschen und Thiere zu Antecedentien haben, sind sie nicht im Stande, Antecedentien im Allgemeinen unter irgend welchen andern Gestalten zu denken; es werden daher die schöpferischen Wirkungen beinahe mit Nothwendigkeit von ihnen in diesen Formen vorgestellt. Wenn ihnen während dieser Entwicklungsstufe diese concreten Vorstellungen genommen würden und der Versuch gemacht würde, ihnen vergleichsweise abstracte Vorstellungen zu geben, so würde das Resultat sein, daß ihr Geist ohne alle Vorstellungen gelassen würde; denn die früheren ersetzenden Vorstellungen können geistig nicht repräsentiert werden. Dasselbe gilt für eine jede der aufeinander folgenden Stufen des religiösen Glaubens bis herauf auf die letzte. Obgleich in dem Maße, wie die sich häufenden Erfahrungen langsam die frühesten Ideen von verursachenden Persönlichkeiten modificieren, allgemeinere und unbestimmtere Ideen von denselben auftreten, so können diese doch nicht auf einmal durch andere noch allgemeinere und noch unbestimmtere ersetzt werden. Weitere Erfahrungen müssen die nothwendigen

weiteren Abstractionen ergeben, bevor die durch die Zerstörung solcher niederer Ideen gelassene geistige Leere mit Ideen einer höhern Ordnung ausgefüllt werden kann. Und gegenwärtig wird die Weigerung, ein relativ concretes Bewußtsein gegen ein relativ abstractes aufzugeben, durch die Unfähigkeit, das relativ abstracte zu bilden, bedingt; sie drückt daher damit aus, daß die Änderung verfrüht und nachtheilig wäre.

Noch deutlicher werden wir die Schädlichkeit einer jeden solchen verfrühten Änderung erkennen, wenn wir beobachten, daß die Wirkungen eines Glaubens auf die Handlungsweise geschwächt werden müssen in dem Verhältnis, in welchem die Lebhaftigkeit desselben geringer wird. Übel und Wohlthaten, denen verwandt, welche der Wilde persönlich empfunden oder von denen kennen gelernt hat, die sie empfunden haben, sind die einzigen Übel und Wohlthaten, die er verstehen kann, und diese müssen als in derselben Weise auftretend angesehen werden wie diejenigen, von denen er Erfahrung gehabt hat. Seine Gottheiten müssen vorgestellt werden als im Besitze ähnlicher Motive und Leidenschaften und Methoden wie die Wesen rund um ihn herum; denn Motive und Leidenschaften und Methoden eines höhern Charakters können, da sie ihm unbekannt und in großem Maße für ihn undenkbar sind, im Denken nicht so repräsentiert werden, daß sie seine Handlungen beeinflussen. Da die Handlungen der Unsichtbaren Realität ebenso wie die daraus sich ergebenden Belohnungen und Bestrafungen nur in solchen Formen vorstellbar sind, welche die Erfahrung darbietet, hieße ein Ersetzen derselben durch höhere, ehe weiter ausgedehnte Erfahrungen die höheren vorstellbar gemacht hätten, unbestimmte und einflußlose Motive anstatt bestimmter und einflußreicher aufstellen. Selbst jetzt ist es für die große Masse der Menschen, welche nicht im Stande sind, mit Deutlichkeit jene guten und üblen Consequenzen zu verfolgen, die nach der feststehenden Ordnung der Dinge die Handlungsweise mit sich bringt, ganz gut, daß künftige Strafen und künftige Freuden vorgemalt werden, — Leiden und Freuden bestimmter Arten, in Arten und Weisen hervorgebracht, die direct und einfach genug sind, um deutlich vorgestellt zu werden.

Ja, es muß noch mehr zugegeben werden. Nur wenige sind bis jetzt vollständig dazu geeignet, mit solchen Vorstellungen, wie sie jetzt geläufig sind, zu brechen. Die höchsten Abstrac-

tionen beanspruchen eine so bedeutende geistige Kraft, um mit irgend welcher Lebhaftigkeit realisiert zu werden, und sind für die Handlungsweise unwirksam, wenn sie nicht lebhaft realisiert werden, daß ihre regulatorischen Wirkungen für eine lange Zeit hinaus nur auf eine kleine Minderheit wird wahrnehmbar sein müssen. Um deutlich einzusehen, wie eine rechte oder unrechte Handlung immer nur äußere Folgen hervorbringt, welche sich mit dem Fortschreiten der Jahre immer weiter und weiter ausbreiten, dazu ist eine seltene Kraft der Analyse erforderlich. Und diese Folgen in ihrer Totalität abzuschätzen erfordert ein von Niemand besessenes Fassungsvermögen. Hätten sich nicht durch den gesamten Fortschritt der Menschheit die Erfahrungen der Menschen von den Wirkungen der Handlungsweise langsam zu Grundsätzen verallgemeinert, — wären nicht diese Grundsätze von Generation auf Generation von Eltern eingeschränkt, von der öffentlichen Meinung gutgeheißen, von der Religion geheiligt und durch Drohungen ewiger Verdammnis für Ungehorsam aufgezwungen worden, — wären nicht unter diesen machtvollen Einflüssen Gewohnheiten modificiert und die ihnen zugehörigen Gefühle angeboren gemacht worden, so würden verhängnisvolle Resultate der Beseitigung dieser starken und bestimmten Motive, welche der allgemeine Glaube darbietet, folgen. Und selbst wie die Dinge liegen, dürften diejenigen, welche den Glauben, in welchem sie erzogen worden sind, gegen diesen allerabstractesten Glauben, in dem sich Wissenschaft und Religion vereinigen, verlassen, nicht gar zu selten es nicht ermöglichen, ihren Überzeugungen entsprechend zu handeln. Ihrer organischen Moralität überlassen, welche nur durch allgemeine, mit Schwierigkeit immer gegenwärtig zu haltende Argumentationen eingeschränkt wird, werden ihre natürlichen Mängel häufig stärker hervortreten, als sie es unter ihrem frühern Glauben gethan haben würden. Der an seine Stelle getretene Glaube kann nur dann zu angemessener Wirksamkeit gelangen, wenn er gleich dem jetzigen ein Element der früheren Erziehung wird und die Unterstützung einer starken socialen Sanction erhält. Auch werden die Menschen nicht eher zu seiner Annahme bereit sein, als bis sie durch eine fortdauernde Disciplin, welche sie theilweise den Bedingungen socialer Existenz entsprechend umgebildet hat, diesen Bedingungen vollständig entsprechend angepaßt worden sind.

Wir müssen daher den Widerstand gegen den Wechsel theologischer Ansichten als in hohem Maße heilsam anerkennen. Die Formen der Religion müssen gleich den Formen der Regierung für diejenigen, welche unter ihnen leben, passend sein; und in dem einen Falle wie in dem andern ist diejenige Form die passendste, zu Gunsten deren eine instinctive Vorliebe vorhanden ist. Wie eine barbarische Rasse eine scharfe irdische Herrschaft nöthig hat und Anhänglichkeit an einen Despotismus zeigt, der der nothwendigen Strenge fähig ist, so bedarf eine solche Rasse auch einen Glauben an eine himmlische Regierung, welche in ähnlicher Weise streng ist, und bietet auch Anhänglichkeit an einen solchen Glauben dar. Und wie der plötzlichen Ersetzung despotischer Einrichtungen durch freie Institutionen mit Sicherheit eine Reaction folgt, so wird ebenso, wenn ein Glaube voll von fürchterlichen idealen Strafen mit einem Male durch einen, vergleichsweise milde ideale Strafen darbietenden Glauben ersetzt wird, unvermeidlich eine Rückkehr zu irgend einer Modification des alten Glaubens eintreten.

Der Parallelismus hat noch weitere Gültigkeit. Während jener frühen Bildungsstufen, auf denen ein äußerstes Mißverhältnis zwischen dem relativ Besten und dem absolut Besten besteht, sind sowohl politische als auch religiöse Veränderungen, wenn sie in langen Zwischenräumen auftreten, heftig; auch haben sie heftige Rückschritte im Gefolge. In dem Maße aber, in dem sich das Mißverhältnis zwischen dem, was ist, und dem, was sein sollte, vermindert, werden die Veränderungen gemäßiger, bis sie endlich, wenn diese Bewegungen und Gegenbewegungen an Umfang ab- und an Häufigkeit zunehmen, in ein beinahe ununterbrochenes Wachsthum ausgehen. Dies gilt in gleicher Weise für religiöse Bekenntnisse und Formen, wie für bürgerliche. Und so kommen wir zu der Erkenntnis, daß der theologische Conservatismus ebenso wie der politische eine wichtige Function zu erfüllen hat.

§. 33.

Jener Geist der Toleranz, welcher ein so hervorragender Zug der modernen Zeiten ist, hat daher eine tiefere Bedeutung als meist angenommen wird. Was wir gewöhnlich als eine schuldige Achtung des Rechtes privaten Urtheils betrachten, ist

in Wirklichkeit eine nothwendige Bedingung für die Erhaltung des Gleichgewichts zwischen fortschrittlichen und conservativen Bestrebungen, — ist ein Mittel, die gegenseitige Anpassung der Glaubensansichten der Menschen und ihrer Naturen aufrecht zu halten. Es ist daher ein zu fördernder Geist, und namentlich von dem katholischen Denker zu begünstigender, welcher die Functionen dieser sich widerstreitenden Glaubensbekenntnisse wahrnimmt. Zweifellos wird ein Jeder, welcher die Größe des Irrthums, an welchem seine Genossen festhalten, und die Größe der Wahrheit, welche sie verwerfen, empfindet, es schwer finden, die gehörige Geduld zu zeigen. Es ist schwer, mit Ruhe den vergeblichen Argumentationen, welche zur Unterstützung vernunftwidriger Lehren vorgebracht werden, und den Entstellungen antagonistischer Lehren zuzuhören. Es ist schwer, jenen Stolz der Ignoranz zu ertragen, welcher den Stolz der Wissenschaft so weit überragt. Natürlicherweise wird ein Solcher indigniert sein, wenn ihm Irreligiosität vorgeworfen wird, weil er es ablehnt, die Handwerker-Theorie der Schöpfung als die würdigste anzunehmen. Er dürfte es für unmöthig halten, ebenso wie es schwer ist, sein Widerstreben gegen einen Glauben zu unterdrücken, welcher stillschweigend dem Nicht-Erkannten eine Vorliebe für Schmeichelei zuschreibt, die bei einem menschlichen Wesen verachtet werden würde. Wie er überzeugt ist, daß Leiden, wie wir es in der Ordnung der Natur sehen, ein Mittel zum durchschnittlichen Wohlergehen ist, wird ihm vielleicht eine ärgerliche Verurtheilung des Glaubens entschlüpfen, daß Strafe eine göttliche Rache, und daß göttliche Rache ewig ist. Er dürfte versucht werden, seine Verachtung auszudrücken, wenn ihm gesagt wird, daß durch eine selbstlose Sympathie oder durch eine reine Liebe zur Rechtschaffenheit angeregte Handlungen an und für sich sündhaft sind, und daß die Handlungsweise nur dann wahrhaft gut ist, wenn sie Folge eines Glaubens ist, dessen offen ausgesprochenes Motiv das Leben für eine andere Welt ist. Er muß sich aber derartiger Empfindungen enthalten. Wenn er auch nicht im Stande sein dürfte, dies während der Aufregung des Streites zu thun, so muß er doch seinen Antagonismus in ruhigeren Augenblicken beschränken, so daß sein reifes Urtheil und die daraus resultierende Handlungsweise frei von Beeinflussung sei.

Zu diesem Zwecke sollte er sich drei grundlegende That-
sachen vor Augen halten: — zwei derselben sind bereits be-
sprochen worden, und auf die dritte wird sofort hingewiesen
werden. Die erste ist die, mit welcher wir begonnen haben:
nämlich das Vorhandensein einer fundamentalen Wahrheit unter
allen, wenn auch noch so entarteten Formen von Religion. In
einer jeden derselben ist ein Geist der Wahrheit. Die zweite,
in dem vorausgehenden Abschnitte ausführlich dargelegte ist,
daß jene concreten Elemente, in welchen ein jedes Bekenntnis
diesen Geist der Wahrheit verkörpert, zwar nach einem absoluten
Maßstab gemessen schlecht sind, aber doch gut, wenn sie nach
einem relativen Maßstab gemessen werden. Die noch übrige
dritte Thatsache ist, daß diese verschiedenen Glaubensformen
Theile der feststehenden Ordnung der Dinge sind, und zwar,
wenn auch nicht in ihren speciellen Formen, so doch in ihren
allgemeinen Formen nothwendige Theile. Bedenkt man, daß
eine oder die andere von ihnen überall vorhanden ist, beständiges
Wachsthum darbietet, und wenn sie zerstört worden ist, sich in
einer nur wenig modificierten Form wieder entwickelt, so kann
man die Schlußfolgerung nicht vermeiden, daß sie nothwendige
Begleiterscheinungen des menschlichen Lebens sind, jede einzeln
den Gesellschaften angepaßt, in der sie eingeboren ist. Wir
müssen sie als Elemente in jener großen Entwicklung anerkennen,
deren Anfang und Ende jenseits der Grenzen unserer Erkenntnis
oder Vorstellung liegen, — als Arten der Kundgebungen des
Nicht-Erkennbaren und als dadurch Bürgschaft der Gewähr er-
haltend.

Unsere Toleranz sollte daher die möglichst weit umfassende
sein. Bei Behandlung fremder Glaubensansichten muß unser
Bestreben darauf gerichtet sein, uns nicht einfach von Un-
gerechtigkeit in Wort oder That frei zu halten, sondern auch
durch offenes Anerkennen eines positiven Werthes Gerechtigkeit
zu üben. Unsere Nichtübereinstimmung müssen wir durch soviel
Sympathie wie nur möglich mildern.

§. 34.

Man wird vielleicht der Ansicht sein, daß wir daraus, daß
wir so Viel einräumen, stillschweigend folgern, die in Geltung
stehende Theologie sollte passiv angenommen, ihr wenigstens auf

alle Fälle nicht activ entgegengetreten werden. Es könnte gefragt werden: „wenn die Glaubensbekenntnisse für ihre Zeiten und Orte passend sind, warum sollten wir uns nicht bei dem beruhigen, in welchem wir geboren sind? Wenn der anerkannte Glaube im wesentlichen Wahrheit enthält, — wenn die Formen, unter denen er diese Wahrheit darbietet, wenn auch ihrem innern Wesen nach schlecht, doch im äußern Verhalten gut sind, — wenn die Beseitigung dieser Formen augenblicklich von Nachtheil für die große Mehrheit sein würde, — ja, wenn es kaum irgend Jemand giebt, dem der endgültige und abstracteste Glaube eine angemessene Lebensregel darbieten könnte, da würde es sicherlich, wenigstens für jetzt, unrecht sein, diesen letzten und abstractesten Glauben weiter zu verbreiten.“

Die Entgegnung lautet: obschon existierende religiöse Ideen und Einrichtungen eine durchschnittliche Anpassung an die Charaktere der Menschen, welche unter ihnen leben, darbieten, so ist diese Anpassung, da diese Charakter in beständigem Wechsel befindlich sind, immer unvollkommen, und die Ideen und Einrichtungen bedürfen einer Umgestaltung mit einer Häufigkeit, welche der Geschwindigkeit dieses Wechsels proportional ist. Während es daher erforderlich ist, daß dem conservativen Denken und Handeln freies Spiel gelassen werde, müssen auch fortschrittliches Denken und Handeln freie Bahn haben. Ohne die Thätigkeit Beider können jene fortdauernden Neuanpassungen nicht eintreten, welche ein gesetzmäßiger Fortschritt erfordert.

Wer nur immer zögert das auszusprechen, was er für die höchste Wahrheit hält, damit er nicht als seiner Zeit gar zu weit voraus erscheine, mag sich dadurch ermuthigen, daß er seine Handlungen von einem unpersönlichen Gesichtspunkte aus betrachtet. Er soll sich erinnern, daß Meinung das Mittel ist, durch welche ein Charakter äußere Anordnungen seinem Ich anpaßt, und daß seine Meinung mit Recht ein Theil dieses Mittels ist, — eine Einheit jener Kraft, welche, sich mit andern derartigen Einheiten verbindend, sociale Umänderungen in's Werk setzt; er wird dann wahrnehmen, daß er mit vollem Rechte seiner allerinnersten Überzeugung Ausdruck geben kann: es ihr dann überlassend, was für eine Wirkung sie hervorbringen mag. Diese Sympathie mit manchen Grundanschauungen und dies Widerstreben gegen andere sind nicht umsonst in seine Brust

gelegt. Mit allen seinen Fähigkeiten und seinen Ansprüchen und Glaubensansichten ist er nicht etwas Zufälliges, sondern ein Product der Zeit. Während er ein Abkömmling der Vergangenheit ist, ist er ein Erzeuger der Zukunft; und seine Gedanken sind ihm geborene Kinder, welche er nicht sorglos hinstorben lassen darf. Wie jeder andere Mensch kann er sich rechtmäßigerweise als einen der Myriaden Vermittler betrachten, durch welche die Nicht-Erkannte Ursache wirkt; und wenn diese Nicht-Erkannte Ursache in ihm einen besondern Glauben hervorruft, ist er dadurch autorisiert, diesen Glauben zu bekennen und nach ihm zu handeln. Denn, um die Worte des Dichters in ihrer tiefsten Bedeutung anzuführen: —

„Doch wird Natur durch keine Art gebessert,
Schafft nicht Natur die Art: so, ob der Kunst,
Die, wie Du sagst, Natur bestreitet, giebt es
Noch eine Kunst, von der Natur erschaffen.“

[SHAKESPEARE, Wintermärchen (SCHLEGEL u. TIECK), 4. Aufz. 3. Sc.]

Nicht als zufällig hinzugekommen wird ein Weiser den in ihm lebenden Glauben betrachten. Die höchste Wahrheit, welche er erkennt, wird er furchtlos aussprechen; er weiß, daß, mag kommen was da kommen will, er in dieser Weise seine richtige Rolle in der Welt spielen wird, — er weiß, daß, wenn er die Änderung bewirken kann, die er erstrebt, es gut ist; kann er es nicht, ist es auch gut, wennschon nicht so gut.

Nachschrift zum I. Theil.

Von den verschiedenartigen Kritiken, welche die vorstehenden fünf Capitel seit der Veröffentlichung der „Ersten Grundsätze“ im Jahre 1862 erfahren haben, ist es nur ausführbar, diejenigen von hervorragender Wichtigkeit zu berücksichtigen. Selbst dies würde unausführbar sein, wenn nicht die meisten von ihnen wesentlich dasselbe enthielten und in derselben Art beantwortet werden könnten.

Mehrere meiner Gegner behaupten, es sei unrecht zu behaupten, daß die Letzte Realität, welche hinter den Erscheinungen liegt, unerkant und nicht-erkennbar sei. Die Behauptung, daß sie nicht-erkennbar sei, so wird angeführt, nehme als Voraussetzung ein umfassenderes Wissen an als wir haben können: in gleicher Weise weil es dem menschlichen Wissen eine willkürliche Grenze zuschreibe und es etwas behaupte in Bezug auf das, worüber wir, wie gesagt wird, nichts wissen: und das sei ein Widerspruch.

Auf den ersten dieser Einwürfe, daß dem menschlichen Wissen eine willkürliche Grenze zugeschrieben werde, ist bereits im §. 24 eine Antwort gegeben worden, wo nachgewiesen wurde, daß Erkenntnis die drei Elemente umfasse: Beziehung, Verschiedenheit, Gleichheit, und daß folglich nicht-bedingte Existenz, von welcher keines dieser drei ohne Widerspruch ausgesagt werden könne, keinen Gegenstand der Erkenntnis darbiete. Im nächsten Abschnitte wurde darauf hingewiesen, daß im Processe des Erkennens dieselbe Folgerung enthalten sei. Da das Denken ein Beziehen ist, kann kein Gedanke mehr als Beziehungen ausdrücken. Aus dieser Wahrheit ist zu schließen,

daß die menschliche Geistesanlage von ihrem Grunde aus dem, was sie ist, ungleich werden und Erkenntnis etwas ganz Anderes werden müßte als das, was wir Erkenntnis nennen, ehe irgend Etwas über das Nicht-Bedingte gewußt werden kann.

Dem zweiten Einwurf ist nicht so leicht zu begegnen. Es ist zweifellos richtig, daß — sagen, was ein Ding nicht ist, in gewissem Maße sagen bedeutet, was es ist; denn wenn von allen möglichen Aussagen in Betreff desselben eine ausgestrichen wird, so enthält dies Wegnehmen, dadurch daß es die Zahl der möglichen Aussagen vermindert, den Anfang zu einer Definition. Eine Reihe von Angaben darüber, was es nicht ist, eine Möglichkeit nach der andern ausschließend, wird schließlich eine um dasselbe gezogene Reihe von Ausschließungen, — eine Definition. Das Spiel der „Zwanzig Fragen“ erläutert dies. Es kann daher nicht geleugnet werden, daß zu behaupten, die Letzte Realität sei nicht-erkennbar, in einer entfernten Weise behaupten heißt, man habe eine gewisse Kenntnis von ihr, und das enthält folglich einen Widerspruch.

Dieser äußerste Fall dient indessen nur dazu, die Wahrheit hervortreten zu lassen, daß wir, da unser Wissen auf das Relative beschränkt ist und da wir verbunden sind, Worte zu gebrauchen, welche dem entsprechend gebildet sind, Nichts in Bezug auf das Nicht-Relative sagen können, ohne in unsere Urtheile Bedeutungen einzufügen, welche von diesen Worten mitbezeichnet werden, — Bedeutungen, welche dem, die Beziehungen übersteigenden Gegenstand fremd sind. Da der Intellect einfach durch und für den Umgang mit Erscheinungen eingerichtet ist, so verwickelt es uns in Unsinn, wenn wir versuchen, dies Wort für irgend etwas Anderes jenseits der Erscheinungen zu gebrauchen. Diese Unfähigkeit des Denkvermögens dem Nicht-Bedingten gegenüber zeigt sich nicht allein in der selbst-contradictorischen Natur seines Products, sondern auch durch die Hemmung seines Processes vor der Vollendung. Bei dem Versuche, die Grenze zu überschreiten, bricht es zusammen, ehe es den ersten Schritt beendet hat. Denn da jedes Denken eine Beziehung ausdrückt, — denken ist beziehen —, so hört das Denken auf, wo eines der beiden Glieder eines Verhältnisses oder einer Beziehung ausfällt. Da die Beziehung unvollständig ist, giebt es kein eigentlich so zu nennendes Denken: das Denken schlägt fehl.

Wir können daher selbst einen Zusammenhang zwischen Nomenon und Phänomenon nicht richtig vorstellen. Wir sind nicht im Stande, in einer irgend zusammenhängenden Weise anzugeben, eine Realität stehe in einer gewissen Beziehung zu dem Erscheinenden. Eine solche Beziehung ist nicht wirklich vorstellbar.

Und doch werden wir durch dieselbe Natur unserer Intelligenz genöthigt, fortwährend die Wirkungen, die wir erkennen, gewissen Ursachen, die wir nicht kennen, zuzuschreiben, — die Kundgebungen, deren wir bewußt sind, als irgend ein Kundgegebenes voraussetzend anzusehen. Wir finden, daß es unmöglich ist, die Welt als aus Erscheinungen aufgebaut zu denken und jeden Gedanken an eine Realität, von welcher sie Erscheinungen sind, auszuschließen. Die in den entwickelten Ansichten enthaltenen Widersprüche sind in der That organisch. Da die Verstandesthätigkeit ein beständiges Bilden von Beziehungen zwischen den von Augenblick zu Augenblick vorübergehenden Zuständen und da sie nicht im Stande ist, sich zu unterbrechen, so strebt sie unwiderstehlich danach, solche zu bilden, wenn sie die Grenze der Intelligenz erreicht. Die unvermeidliche Wirkung unserer geistigen Constitution ist, daß beim Erreichen der Grenze das Denken hervorbricht um eine neue Beziehung zu bilden und sie doch nicht bilden kann. Es entsteht daher ein Widerstreit zwischen einer Anstrengung, in das Nicht-Erkennbare einzudringen und der Unfähigkeit dies zu thun, — ein Widerstreit, welcher auch den Widerspruch zwischen dem Sich-für-verpflichtet-halten, etwas zu denken, und der Unfähigkeit es zu thun einschließt.

Und hier gelangen wir wie vorher zu der Schlußfolgerung, daß es uns zwar unmöglich ist, eine Vorstellung zu haben, daß aber doch immer ein Bewußtsein zurückbleibt, — ein Bewußtsein, von dem keine logische Schilderung gegeben werden kann, welches aber das nothwendige Resultat unserer geistigen Thätigkeit ist; denn das beständig vereitelte Bestreben, die Beziehung zwischen Erscheinung und Realität im Denken zu erfassen, läßt für immer ein Gefühl zurück, daß zwar von einem zweiten Glied der Beziehung im Denken keine Form gefunden werden kann, daß aber doch ein zweites Glied da ist. Diese hier ebenso nachdrücklich wie schon in §. 26 betonte Unterscheidung haben

meine Kritiker ignoriert. Ihre Argumente sind gegen das eine oder das andere Element in einer Vorstellung gerichtet, welche sie mir zuschreiben: sie vergessen dabei, daß in ganz gleicher Weise wie sie selbst ich die Möglichkeit irgend einer Vorstellung leugne und nur behaupte, daß nach allen unsern vergeblichen Versuchen zu begreifen die nicht zu definierende Substanz einer Vorstellung zurückbleibt, — ein Bewußtsein, welches in keinerlei Gestalt gebracht werden kann.

Ich möchte aber hier zu verstehen geben, daß der Leser nicht aufgefordert wird, ein Urtheil in Betreff eines der in den vorausgehenden fünf Capiteln und den obigen Sätzen enthaltenen Beweisgründe oder Schlußfolgerungen abzugeben. Die Gegenstände, auf die wir nun im Begriffe sind einzugehen, sind unabhängig von den bis hierher erörterten Gegenständen; er mag irgend Etwas oder Alles von dem, was vorausgegangen ist, verwerfen, und sich dabei volle Freiheit bewahren, irgend Etwas oder Alles von dem, was nun kommen wird, anzunehmen.

Als ich das Programm der Synthetischen Philosophie entwarf, schien es mir, als könne bei Abwesenheit irgend einer Darstellung theologisch-metaphysischer Ansichten die vorgelegte allgemeine Lehre falsch aufgefaßt werden; der I. Theil, „Das Nicht-Erkennbare“ wurde zu dem Zwecke geschrieben, die möglichen falschen Auffassungen auszuschließen. Unglücklicherweise sah ich nicht voraus, daß der I. Theil als Grundlage für den II. Theil werde angesehen werden, und zwar mit dem Resultate, daß man vermuthet, die Annahme oder Verwerfung der im I. Theil enthaltenen Folgerungen bestimme die Annahme oder Verwerfung derjenigen im II. Theile. Sehr Viele sind in Folge hiervon veranlaßt worden, über diesen Punkt hinaus nicht weiter zu lesen.

Aber eine Schilderung der Umgestaltung der Dinge, die auf den folgenden Seiten gegeben wird, ist einfach eine geordnete Darstellung von Thatsachen, und die Auslegung der Thatsachen ist nichts weiter als eine Darlegung der letzten Übereinstimmungen, die sie darbieten, — der Gesetze, denen sie folgen. Ist der Leser ein Atheist? Die Auseinandersetzung dieser Thatsachen und dieser Gesetze wird seiner Ansicht weder Unterstützung gewähren, noch sie zerstören. Ist er Pantheist? Die nun mitzutheilenden Erscheinungen und Folgerungen werden ihm

keine ungereimten Ableitungen aufnöthigen. Meint er, daß Gott in allen Dingen immanent ist, von der Verdichtung der Nebelflecke bis zu den Gedanken der Dichter? Dann wird die ihm nun vorzulegende Theorie keinen Beweis gegen seine Ansicht enthalten. Glaubt er an eine Gottheit, welche dem Universum unveränderliche Gesetze gegeben hat? Dann wird er in einer Darlegung dieser Gesetze und einer Schilderung der Resultate Nichts finden, was seinem Glauben widerspricht.

II. Theil.

Das Erkennbare.

I. Capitel.

Definition der Philosophie.

§. 35.

Nachdem wir zu dem Schlusse gelangt sind, daß wir die letzte Natur dessen, was sich uns kundgegeben hat, nicht erkennen können, erheben sich die Fragen: -- Was ist es, das wir wissen? In welchem Sinne wissen wir es? Und worin besteht unser höchstes Wissen von ihm? Nachdem wir die Philosophie als unmöglich verworfen haben, welche behauptet, das Seiende als von der Erscheinung unterschieden formulieren zu können, wird es nothwendig, darzulegen, was Philosophie wirklich ist, — nicht einfach ihre Grenzen speciell zu bezeichnen, sondern ihren Charakter innerhalb dieser Grenzen speciell zu schildern. Ist der Bereich gegeben, auf welchen die menschliche Intelligenz beschränkt ist, so bleibt noch jenes Erzeugnis der menschlichen Intelligenz zu definieren übrig, welches Philosophie genannt werden kann.

Hier können wir uns passenderweise der im Anfange befolgten Methode bedienen, — der, von den Vorstellungen, welche zum Theil oder der Hauptsache nach irrig sind, das Element der Wahrheit, welches sie enthalten, auszuschneiden. Wie in dem Capitel über „Religion und Wissenschaft“ gefolgert wurde, daß religiöse Glaubensansichten, so falsch sie auch einzeln sein mögen, nichtsdestoweniger wahrscheinlich eine jede eine wesentliche Wahrheit enthalten werden und daß diese höchst wahrscheinlich ihnen allen gemeinsam ist, so muß an dieser Stelle gefolgert werden, daß von den vergangenen und gegenwärtigen Ansichten in Bezug auf die Natur der Philosophie keine einzige

gänzlich falsch ist und daß das, worin sie richtig sind, darin liegt, worin sie übereinstimmen. Wir haben daher hier dasselbe zu thun, was wir früher gethan haben: — alle Ansichten einer und derselben Gattung zu vergleichen, jene Elemente, in denen solche Ansichten von einander abweichen, bei Seite zu lassen, da sie mehr oder weniger einander discreditieren, zu beobachten, was nach der Beseitigung der einander widerstreitenden Elemente übrig bleibt und für diesen übrigbleibenden Bestandtheil den Ausdruck ausfindig zu machen, welcher sich durch alle seine divergierenden Formen als richtig bewährt.

§. 36.

Nach Übergehung noch finsterer Speculationen sehen wir, daß, bevor irgend ein Begriff von Philosophie im Allgemeinen entstanden war, jene besondere Form desselben, aus welcher der allgemeine Begriff hervorgehen mußte, bei den Griechen Hypothesen in Bezug auf irgend ein universelles Princip waren, welches die Wesenheit aller Arten von Seiendem bildete. Auf die Frage: — Was ist die „unveränderliche Existenz“, von welcher diese „veränderliche Zustände“ sind, gab es verschiedene Antworten — Wasser, Luft, Feuer. Nachdem eine ganze Reihe von Annahmen dieses allumfassenden Charakters ausgesprochen worden waren, wurde es dem Pythagoras möglich, Philosophie im abstracten Sinne als eine Kenntniss des von praktischen Zwecken am weitesten Abliegenden vorzustellen und sie als „Erkenntnis immaterieller und ewiger Dinge“ zu definieren: „die Ursache der materiellen Existenz der Dinge“ war seiner Ansicht nach die Zahl. Später wurde ein eingehendes Studium der Philosophie als der als möglich angenommenen tiefsten Erklärung des Universums fortgesetzt, mochte eine solche in allen Fällen thatsächlich erreicht werden oder nicht. Und im Laufe dieser Bemühungen wurden verschiedene derartige Erklärungen gegeben, wie die: „Eines ist der Anfang aller Dinge“, die weitere, daß „das Eine Gott ist“, daß „das Eine Endlich ist“, daß „das Eine Unendlich ist“, daß „der Verstand das herrschende Princip der Dinge“ ist, und so fort. Aus allem Diesem geht deutlich hervor, daß die Erkenntnis, von welcher angenommen wurde, sie stelle die Philosophie dar, von jeder andern Erkenntnis durch ihren erschöpfenden Charakter ver-

schieden war. Nachdem die Skeptiker den Glauben der Menschen an ihr Vermögen, solch transcendentes Wissen erreichen zu können, erschüttert hatten, bildete sich eine viel beschränktere Vorstellung der Philosophie aus. Bei Sokrates und noch mehr bei den Stoikern wurde die Philosophie wenig mehr als die Lehre des rechten Lebens. Es entsprach allerdings dieses richtige Ordnen der Handlungsweise, was von verschiedenen späteren griechischen Denkern für den Hauptgegenstand der Philosophie genommen wurde, nicht dem, was populär unter dem richtigen Ordnen der Handlungsweise verstanden wurde. Die Vorschriften des Zeno gehörten nicht in die nämliche Classe wie diejenigen, welche die Menschen in ihren täglichen Andachten, Opfern, Gebräuchen, die alle mehr oder weniger religiöse Sanction hatten, leiteten, sie waren vielmehr Grundsätze des Handelns, welche ohne Rücksicht auf Zeiten, Personen oder specielle Fälle ausgesprochen wurden.

Was war denn nun das constante Element in diesen ungleichen, von den Alten gehegten Ideen von Philosophie? Offenbar stimmt diese letztere Idee mit der ersten in der Annahme überein, daß die Philosophie weitumfassende und tiefliegende Wahrheiten aufsuche, zum Unterschiede von den vielfältigen einzelnen Wahrheiten, welche die Oberfläche der Dinge und Handlungen darbietet.

Ein Vergleich der Vorstellungen von Philosophie, welche in neueren Zeiten geläufig gewesen sind, ergiebt ein gleiches Resultat. Die Schüler von SCHELLING und FICHTE stimmen mit den Hegelianern darin überein, die sogenannte Philosophie lächerlich zu machen, welche in England verbreitet war. Nicht ohne Grund lachen sie, wenn sie von „Philosophischen Instrumenten“ lesen und sie würden verneinen, daß irgend eine der in den „Philosophical Transactions“ enthaltenen Arbeiten auch nur das geringste Recht hätte, unter einem solchen Titel zu erscheinen. Ihre Kritik mit Gleichem vergeltend könnten die Engländer, und die meisten thun es auch, die eingebildete Philosophie der deutschen Schule als absurd verwerfen. Sie behaupten, daß, mag das Bewusstsein die Existenz von Etwas jenseits seiner selbst bezeugen oder nicht, es auf keinen Fall dieses Etwas erfassen könne und daß daher, insofern eine jede Philosophie erklärt, eine Ontologie zu sein, sie falsch ist. Diese beiden

Ansichten heben über große Theile ihrer Gebiete einander auf. Der englische Kritiker über die Deutschen entfernt aus der Philosophie alles das, was als absolutes Wissen angesehen wird. Der deutsche Kritiker über die Engländer folgert stillschweigend, daß, wenn die Philosophie auf das Relative beschränkt ist, sie auf keinen Fall etwas mit jenen Darstellungen des Relativen zu thun hat, welche in mathematischen Formeln, in Schilderungen physikalischer Untersuchungen, in chemischen Analysen oder in Beschreibungen von Species und Berichten über physiologische Experimente ausgedrückt sind.

Was hat nun die zu weitumfassende deutsche Vorstellung mit der bei den englischen Gelehrten verbreiteten Vorstellung gemein, welche, eng umgrenzt und roh wie sie ist, doch nicht so eng umgrenzt und roh ist, wie ihr Mißbrauch des Wortes „philosophisch“ andeutet? Beide haben das gemeinsam, daß weder die Deutschen noch die Engländer das Wort auf nicht systematisiertes Wissen anwenden, — auf Wissen, welches mit anderer Erkenntnis nicht coordiniert ist. Selbst der allerbegrenzteste Specialist würde doch nicht eine Abhandlung als philosophisch bezeichnen, welche gänzlich von Einzelheiten handelnd keine Wahrnehmung der Tragweite dieser Einzelheiten in Bezug auf umfassende Wahrheiten kundgäbe.

Die hiernach aufgestellte vage Idee von Philosophie dürfte bestimmter zu machen sein, wenn man das, was man in England Natürliche Philosophie nennt mit der, Positive Philosophie genannten Entwicklung derselben vergleicht. Obgleich, wie Mr. COMTE zugiebt, die beiden aus Kenntnissen von wesentlich derselben Art bestehen, so hat er doch dadurch, daß er diese Art von Wissen in eine zusammenhängendere Form gebracht hat, ihm mehr von dem Charakter gegeben, auf welchen der Ausdruck philosophisch angewendet wird. Ohne irgend Etwas über das Wesen seiner Coordination zu sagen, so muß doch zugegeben werden, daß durch die Thatsache ihrer Coordination die von ihm organisierte Summe von Erkenntnis einen begründeteren Anspruch auf den Titel Philosophie hat, als die vergleichsweise unorganisierte Summe von Erkenntnis, die Natürliche Philosophie genannt wird.

Wenn Unterabtheilungen der Philosophie mit einander verglichen werden, oder auch mit dem Ganzen, so gelangt man zu

derselben Folgerung. Moralphilosophie und Politische Philosophie stimmen mit der Philosophie im Großen und Ganzen in der weit umfassenden Art ihrer Argumentationen und Schlußfolgerungen überein. Obgleich wir unter dem Capitel der Moralphilosophie die menschlichen Handlungen als recht oder unrecht behandeln, so schließen wir doch nicht specielle Anweisungen für das Benehmen in der Schule, bei Tisch oder an der Börse darin ein; und obgleich der Gegenstand der Politischen Philosophie die Handlungsweise der Menschen in ihren öffentlichen Verhältnissen ist, so beschäftigt sie sich doch nicht mit der Art der Stimmabgabe oder den Einzelheiten der Verwaltung. Diese beiden Abschnitte der Philosophie ziehen besondere Beispiele nur als Erläuterungen von Wahrheiten weiter Anwendungsart in Betracht.

§. 37.

Eine jede dieser Auffassungen setzt also den Glauben an einen möglichen Weg voraus, die Dinge vollständiger zu erkennen als sie durch einfache Erfahrungen, mechanisch im Gedächtnis angesammelt oder in Encyklopädien zusammengetragen, erkannt werden können. Obgleich die Menschen in der Ausdehnung des Wissenskreises, welchen ihrer Annahme zufolge die Philosophie zu erfüllen hat, sehr weit auseinander gegangen sind und noch gehen, so besteht doch eine wirkliche, wenn auch nicht zugegebene Übereinstimmung unter ihnen darin, daß sie mit diesem Titel ein Wissen bezeichnen, welches das gewöhnliche Wissen übersteigt. Das, was als das gemeinsame Element in diesen verschiedenen Auffassungen der Philosophie nach Beseitigung ihrer nicht übereinstimmenden Elemente übrig bleibt, ist — Kennntnis des höchsten Grades der Allgemeinheit. Wir sehen dies stillschweigend dadurch anerkannt, daß gleichzeitig Gott, Natur und Mensch in ihr Bereich eingeschlossen wird, oder noch deutlicher in der Eintheilung der Philosophie als eines Ganzen in theologische, physische, ethische u. s. w. Denn das, was die Gattung charakterisiert, von welcher diese Species sind, muß etwas Allgemeineres sein, als das, was irgend eine von diesen Species auszeichnet.

Was muß aber die hier dieser Auffassung gegebene Gestalt sein? Obgleich wir beständig einer uns offenbarten Kraft be-

wußt sind, haben wir doch als überflüssig den Versuch aufgegeben, irgend Etwas in Bezug auf diese Kraft zu erkennen und haben damit die Philosophie von einem großen Theile des Bereichs ausgeschlossen, welcher angenommenermaßen zu ihr gehörte. Der übrig gelassene Bereich wird von der Wissenschaft eingenommen. Die [Natur-]Wissenschaft beschäftigt sich mit den Coexistenzen und dem Aufeinanderfolgen der Erscheinungen; sie faßt diese zuerst in Verallgemeinerungen einer einfachen oder niedern Ordnung zusammen und steigt dann allmählich zu höheren und ausgedehnteren Verallgemeinerungen auf. Wenn dies aber sich so verhält, was bleibt denn dann als Gegenstand der Philosophie übrig?

Die Antwort ist: — Philosophie mag immer als der passende Titel für das Erkennen der höchsten Allgemeinheit beibehalten werden. Wissenschaft bedeutet bloß die Familie der Wissenschaften, — bezeichnet nichts weiter als die Summe der aus den Beiträgen zu ihr gebildeten Kenntnisse und ignoriert das Wissen, was aus der Verschmelzung dieser Beiträge zu einem Ganzen gebildet wird. Wie der Gebrauch sie definiert hat, besteht die Wissenschaft aus mehr oder weniger getrennt von einander bestehenden Wahrheiten und erkennt diese Wahrheiten nicht gänzlich integriert an. Ein Beispiel wird den Unterschied klar machen.

Wenn wir das Fließen eines Stromes derselben Kraft zuschreiben, welche das Fallen eines Steines verursacht, so machen wir eine Angabe, welche einer gewissen Abtheilung der Naturwissenschaft angehört. Wenn wir, um zu erklären, wie die Gravitation diese Bewegung in einer beinahe wagerechten Richtung hervorbringen kann, das Gesetz anführen, daß mechanischen Kräften unterworfenen Flüssigkeiten rückwirkende Kräfte ausüben, welche nach allen Richtungen gleich sind, so formulieren wir eine umfassendere Wahrheit, welche die wissenschaftliche Erklärung vieler anderer Erscheinungen enthält, wie z. B. die, welche der Springbrunnen, die hydraulische Presse, die Dampfmaschine, die Luftpumpe darbieten. Und wenn dieser Lehrsatz, der sich nur auf die Dynamik der Flüssigkeiten bezieht, in einen Lehrsatz der allgemeinen Dynamik, welche die Gesetze der Bewegung der festen Körper ebenso wie die der Flüssigkeiten umfaßt, einbezogen wird, so wird damit eine noch höhere Wahr-

heit erreicht, aber doch immer noch eine Wahrheit, welche gänzlich in den Bereich der Naturwissenschaft gehört.

Wenn wir uns ferner unter Vögeln und Säugethieren umsehen und beispielsweise sagen, daß luftathmende Thiere warmblütig sind, und wenn wir, uns erinnernd, daß doch Reptilien, welche gleichfalls Luft athmen, nicht viel wärmer sind als die Medien, in denen sie leben, richtiger sagen, daß Thiere (bei gleicher Körpermasse) Temperaturen besitzen, welche den von ihnen geathmeten Luftmengen proportional sind, wenn wir ferner gewisse große Fische in's Gedächtnis zurückrufen, wie z. B. den Thunfisch, welcher eine beträchtlich höhere Wärme besitzt als das Wasser, in dem er schwimmt, und damit eine weitere Correctur der Verallgemeinerung vornehmen, indem wir sagen, daß die Temperatur mit dem Maße der Oxygenierung des Blutes variiert, und wenn wir endlich, unsere Angaben modificierend, um andern Kritiken zu begegnen, aussagen, daß eine Beziehung zwischen der Wärmemenge und dem Umfang der molecularen Umwandlung bestehe, — angenommen wir thun Alles dies, so führen wir wissenschaftliche Wahrheiten an, welche successiv umfassender und vollständiger werden, welche aber bis zur letzten rein naturwissenschaftliche Wahrheiten bleiben.

Und noch weiter: wenn wir, geleitet durch kaufmännische Erfahrungen zu der Schlußfolgerung gelangen, daß die Preise steigen, wenn die Nachfrage die Zufuhr übersteigt, daß Lebensbedürfnisse von den Orten, wo sie in überreichlicher Menge vorhanden sind, nach Orten abfließen, wo sie selten sind, daß die Industriezweige der verschiedenen Örtlichkeiten in Bezug auf ihre Arten der Hauptsache nach durch die Erleichterungen bestimmt werden, welche die Örtlichkeiten darbieten, und wenn wir mit der Untersuchung dieser Verallgemeinerungen der politischen Ökonomie sie sämtlich auf die Wahrheit zurückführen, daß Jedermann nur Befriedigung seiner Bedürfnisse auf den die geringsten Anstrengungen kostenden Wegen zu erreichen sucht, — insofern derartige sociale Erscheinungen Resultanten individueller auf diese Weise geleiteter Handlungen sind, — so haben wir auch hier nur mit Lehrsätzen der Wissenschaft zu thun.

Was macht denn nun die Philosophie aus? Sie besteht darin, daß sie den angedeuteten Vorgang eine Stufe weiter führt. Solange diese Wahrheiten nur für sich apart erkannt und als

unabhängig betrachtet werden, kann selbst die allerallgemeinste von ihnen nicht ohne Laxheit der Sprache philosophisch genannt werden. Wenn sie aber jede einzeln auf ein mechanisches Axiom, auf einen Grundsatz der Molecularphysik und auf ein Gesetz der socialen Thätigkeit zurückgeführt und zusammen als Corollarien einer bestimmten letzten Wahrheit betrachtet werden, dann erheben wir uns zu der Art von Erkenntnis, welche die eigentliche Philosophie ausmacht.

Die Wahrheiten der Philosophie stehen daher in dem nämlichen Verhältnis zu den höchsten wissenschaftlichen Wahrheiten, wie eine jede von diesen zu den untergeordneten wissenschaftlichen Wahrheiten. Wie jede umfassendste Verallgemeinerung der Wissenschaft die engeren Verallgemeinerungen ihrer eignen Unterabtheilung zusammenfaßt und consolidiert, so fassen die Verallgemeinerungen der Philosophie die weitesten Verallgemeinerungen der Wissenschaft zusammen und vereinigen sie. Sie ist daher eine Erkenntnis, welche der Art nach der äußerste Gegensatz von der ist, welche die Erfahrung zuerst ansammelt. Sie ist das Enderzeugnis jenes Processes, welcher mit einer bloßen Verknüpfung roher Beobachtungen beginnt, zur Aufstellung von Sätzen weitergeht, welche umfassender und von besonderen Fällen weiter getrennt sind, und mit allgemeinen Lehrsätzen schließt. Oder, um die Definition auf ihre einfachste und deutlichste Form zu bringen: — Wissen der niedersten Art ist „nicht vereinheitlichte Kenntnis“, Wissenschaft ist „theilweise vereinheitlichte Kenntnis“, Philosophie ist „vollständig vereinheitlichtes“ Wissen.

§. 38.

Mindestens so ist die Bedeutung, welche wir hier dem Worte Philosophie geben müssen, wenn wir es überhaupt anwenden. Wenn wir es in dieser Weise definieren, so nehmen wir das an, was den verschiedenen Auffassungen derselben bei den Alten und bei Neuerengemeinsam ist, — während wir diejenigen Elemente verwerfen, in welchen diese Auffassungen von einander abweichen. Mit kurzen Worten: wir geben einfach jener Anwendung des Wortes Präcision, welche sich allmählich festgesetzt hat.

Wird die Philosophie in dieser Weise verstanden, so können zwei Formen derselben unterschieden und getrennt behandelt

werden. Auf der einen Seite können die in Betracht gezogenen Gegenstände die allgemeinen Wahrheiten sein: alle besonderen Wahrheiten, welche angezogen werden, werden einfach als Beweise oder Erläuterungen dieser allgemeinen Wahrheiten benützt. Gehen wir andererseits von den allgemeinen Wahrheiten aus, so können die in Betracht gezogenen Gegenstände die besonderen Wahrheiten, als von jenen erklärt, sein. In beiden Fällen haben wir es mit den allgemeinen Wahrheiten zu thun: aber in dem einen Falle sind sie passiv, in dem andern Falle activ, — in dem einen Falle bilden sie die Producte der Forschung und in dem andern Falle die Werkzeuge der Forschung. Diese Abtheilungen können passend Allgemeine Philosophie und Specielle Philosophie genannt werden.

Der noch übrige Theil dieses Bandes wird der Allgemeinen Philosophie gewidmet werden. Die Specielle Philosophie, in Theile getheilt, welche durch die Natur der behandelten Erscheinungen bestimmt werden, wird den Gegenstand später folgender Bände bilden.

II. Capitel.

Die Thatsachen der Philosophie.

§. 39.

Jeder Gedanke umfaßt ein ganzes System von Gedanken und hört zu existieren auf, wenn er von seinen verschiedenen Correlativen getrennt wird. Da wir ein einzelnes Organ eines lebenden Körpers nicht isolieren und so behandeln können, als hätte es ein von dem übrigen Körper unabhängiges Leben, so können wir wegen der organisierten Fügung unserer Erkenntnisse nicht eine herauslösen und damit verfahren, als hätte es die Trennung überlebt. Die Entwicklung des formlosen Protoplasma zu einem Embryo ist ein Specialisieren der Theile, deren Bestimmtheit nur mit der Schnelligkeit wächst, mit der ihre Combination sich vermehrt. Ein Jeder wird ein unterscheidbares Organ allein unter der Bedingung, daß er mit andern verbunden ist, welche gleichzeitig unterscheidbare Theile geworden sind. In ähnlicher Weise kann sich aus dem ungeformten Materiale des Bewußtseins ein entwickelter Verstand allein durch einen Process bilden, welcher dadurch, daß er die Gedanken definiert und damit auch gegenseitig von einander abhängig macht, unter ihnen gewisse vitale Zusammenhänge herstellt, deren Zerstörung das augenblickliche Absterben der Gedanken verursacht. Die Philosophen haben indessen diese über Alles wichtige Wahrheit übersehen und sind gewöhnlich von irgend einer anerkannt einfachen Thatsache oder von mehreren solchen ausgegangen, haben vorausgesetzt, daß sie jenseits dieser einen oder mehr Thatsachen Nichts annehmen und sind daraufhin dazu weitergegangen, Sätze zu beweisen oder zu widerlegen, welche durch

stillschweigende Folgerung bereits unbewußt angenommen waren zusammen mit dem, was bewußt angenommen war.

Dieses Schließen im Zirkel ist das Resultat der mißbräuchlichen Anwendung von Worten gewesen, nicht des gewöhnlich hervorgehobenen Mißbrauchs, — nicht der falschen Anwendung oder des Wechsels der Bedeutung, aus dem soviel Irrthum entsprungen ist, sondern eines radicaleren und weniger augenfälligen Mißbrauchs. Nur derjenige Gedanke, welcher direct durch jedes Wort bezeichnet wurde, ist in Betracht gezogen worden, während zahlreiche indirect angedeutete Gedanken außer Betracht gelassen wurden. Weil ein gesprochenes oder geschriebenes Wort von allen andern losgelöst werden kann, ist unachtsamerweise angenommen worden, daß das mit einem Worte bezeichnete Ding von den mit allen übrigen Worten bezeichneten Dingen losgelöst werden könne.

Wie gründlich falsch dieser Irrthum die Schlußfolgerung Jemandes macht, der ihn begeht, werden wir sehr bald sehen, wenn wir einen besondern Fall nehmen. Der skeptische Metaphysiker, welcher seine Schlußfolgerungen so bindend wie möglich machen will, sagt sich: — „Ich will nur dies eine Ding als ausgemacht annehmen.“ Welches sind nun die stillschweigenden Voraussetzungen, welche von dieser angenommenen Voraussetzung untrennbar sind? Der gefaßte Entschluß sagt indirect aus, daß es noch ein anderes oder noch mehrere andere Dinge giebt, welche er annehmen könnte; denn es ist unmöglich, an eine Einheit ohne gleichzeitig an eine correlative Zweiheit oder Vielheit zu denken. Er schließt daher schon im bloßen Acte der Beschränkung Vieles ein, was vorgegebenermaßen außen bleiben soll. Ferner muß er, bevor er weiter geht, eine Definition von dem geben, was er annimmt. Liegt Nichts unausgesprochen in dem Gedanken an ein als definiert betrachtetes Ding eingeschlossen? Da findet sich der Gedanke an etwas durch die Definition Ausgeschlossenes, — es ist auch hier, wie vorhin, der Gedanke an andere Existenzen da. Es ist aber noch viel mehr dabei. Ein Ding zu definieren oder ihm Grenzen zu geben, schließt den Gedanken an die Grenze ein, und Grenze kann nicht gedacht werden getrennt von irgend einem Begriff von Quantität, — extensiver, protensiver oder intensiver. Eine Definition ist ferner unmöglich, wenn nicht der Gedanke an Ver-

schiedenheit in sie eingeht; und Verschiedenheit setzt außer dem, daß sie, ohne zwei Dinge zu haben, welche verschieden sind, undenkbar ist, die Existenz von andern Unterschieden außer dem anerkannten voraus; denn ohne diese hätte die allgemeine Vorstellung von Verschiedenheit nicht gebildet werden können. Auch ist dies nicht Alles. Wie früher hervorgehoben wurde (§. 24) enthält jedes Denken das Bewußtsein der Gleichheit: das eine anerkanntermaßen postulierte Ding kann nicht absolut als ein Ding erkannt werden, sondern nur als ein Ding von solcher oder solcher Art, — nur als kraft eines gewissen gemeinsamen Attributs mit andern Dingen zusammengruppiert. Es liegen daher hier zusammen mit der einzigen ausgesprochenen Angabe noch eine Anzahl heimlicherweise eingeführter, nicht anerkannter Angaben vor: — noch andere Existenz als die angegebene, Quantität, Zahl, Grenze, Verschiedenheit, Gleichheit, Classe, Attribut. Wir haben nun in diesen nicht anerkannten Postulaten die Umrisse einer allgemeinen Theorie, und diese Theorie kann durch die Argumentationen der Metaphysiker weder bewiesen noch widerlegt werden. Besteht man darauf, daß ihre Symbole auf jedem Schritte ihrer vollen Bedeutung nach erklärt werden, mit allen den complementären, in dieser Bedeutung enthaltenen Gedanken, so findet man schon in den Prämissen das als ausgemacht angenommen, was in der Schlußfolgerung bejaht oder verneint wird.

In welcher Weise muß denn nun die Philosophie vorgehen? Der entwickelte Verstand ist auf gewisse organisierte und solidierte Vorstellungen aufgebaut, von denen er sich nicht freimachen kann, und ohne deren Benutzung er sich ebensowenig bewegen kann, wie der Körper ohne Hülfe der Gliedmaßen. In welcher Weise ist es dem nach Philosophie strebenden Verstande möglich, irgend welche Schilderung dieser Vorstellungen zu geben und entweder ihre Gültigkeit oder ihre Ungültigkeit nachzuweisen? Es giebt da nur einen Weg. Diejenigen Vorstellungen, welche vital sind oder von den übrigen nicht ohne geistige Zersetzung getrennt werden können, müssen provisorisch als richtig angenommen werden. Die grundlegenden Intuitionen, welche für den Denkproceß wesentlich sind, müssen zeitweilig als unfraglich angenommen werden: — die Rechtfertigung der Annahme ihrer Unfraglichkeit bleibt den Resultaten überlassen.

§. 40.

In welcher Weise hat die Rechtfertigung durch die Resultate zu erfolgen? Wie jede andere Voraussetzung gerechtfertigt wird: — durch Ermittlung, daß sämtliche aus ihr ableitbare Schlußfolgerungen den direct beobachteten Thatsachen entsprechen, — durch Nachweis der Übereinstimmung der Erfahrung, welche vorausszusehen sie veranlaßt, mit der factischen Erfahrung. Es giebt keine andere Art, die Gültigkeit irgend einer Meinung zu begründen, als durch den Nachweis ihres Zusammenstimmens mit allen andern Meinungen. Wenn wir voraussetzen, daß eine Masse, welche eine gewisse Farbe und einen gewissen Glanz besitzt, die Gold genannte Substanz ist, wie verfahren wir, um zu beweisen, daß es Gold ist? Wir repräsentieren uns gewisse andere Eindrücke, welche das Gold auf uns macht, und beobachten dann, ob unter den angemessenen Bedingungen diese besondere Masse derartige Eindrücke auf uns macht. Wir erinnern uns, daß Gold ein hohes specifisches Gewicht hat, und wenn wir beim Wägen der Substanz auf unserm Finger finden, daß im Verhältniß zum Umfang ihr Gewicht groß ist, so nehmen wir die Übereinstimmung zwischen dem repräsentierten Eindruck und dem direct empfundenen Eindruck als weitem Beweis dafür an, daß die Substanz Gold ist. Da wir wissen, daß ungleich den meisten Metallen Gold in Salpetersäure nicht löslich ist, stellen wir uns vor, einen Tropfen Salpetersäure auf die Oberfläche dieser gelben, glänzenden, schweren Substanz gebracht zu haben, ohne eine Corrosion zu verursachen, und wenn nach dem Anbringen eines Tropfens Salpetersäure kein Aufbrausen oder keine andere Veränderung folgt, so halten wir diese Übereinstimmung zwischen der Vorausannahme und der Erfahrung für weitem Grund zur Meinung, daß diese Substanz Gold ist. Und wenn wir in ähnlicher Weise finden, daß die große Hammerbarkeit, welche Gold besitzt, in der großen Hammerbarkeit dieser Substanz eine Parallele finde, wenn sie, wie Gold, bei ungefähr 2000° F. schmilzt, in Oktaëdern krystallisiert, durch Selensäure aufgelöst wird und unter allen Verhältnissen sich so verhält, wie Gold sich unter solchen Bedingungen verhält, dann erreicht die Überzeugung, daß sie Gold ist, das, was wir als die höchste Gewißheit betrachten, — wir wissen, daß es Gold ist, im vollsten Sinne des Wissens. Denn es be-

steht, wie wir hier sehen, unsere ganze Kenntniss von Gold in nichts Anderm als dem Bewußtsein einer bestimmten Reihe von Eindrücken, die in bestimmten Beziehungen stehen und unter bestimmten Bedingungen offenbart werden; und wenn in einer gegenwärtigen Erfahrung die Eindrücke, Beziehungen und Bedingungen vollkommen mit denjenigen in früheren Erfahrungen übereinstimmen, so hat die Erkenntniss alle die Gültigkeit, deren sie fähig ist. Wenn wir daher die Darstellung verallgemeinern, so werden Hypothesen, selbst herab bis zu jenen einfachen, welche wir von Augenblick zu Augenblick in den Acten unseres Erkennens machen, dann bestätigt, wenn sich vollständiges Zusammenstimmen findet zwischen den sie constituierenden Bewußtseinszuständen und gewissen andern, in Wahrnehmung oder Reflexion gegebenen Zuständen des Bewußtseins; und es ist für uns kein anderes Wissen möglich als das, was aus dem Bewußtsein solcher Übereinstimmungen und ihrer correlativen Nicht-übereinstimmungen besteht.

Es hat demnach die Philosophie, gezwungen, jene fundamentalen Voraussetzungen zu machen, ohne welche das Denken unmöglich ist, dieselben durch den Nachweis ihres Zusammenstimmens mit allen andern Aussagen des Bewußtseins zu bestätigen. Da uns Alles und Jedes, was jenseits des Relativen liegt, versagt ist, kann Wahrheit, auf ihre höchste Form gebracht, für uns nichts mehr sein als eine durch das ganze Gebiet unserer Erfahrung reichende vollkommene Übereinstimmung zwischen jenen Repräsentationen von Dingen, welche wir ideal nennen, und jenen Darstellungen von Dingen, welche wir als reale unterscheiden. Wenn wir unter der Entdeckung, daß ein Urtheil nicht richtig ist, nichts weiter verstehen als die Entdeckung einer Verschiedenheit zwischen einem erschlossenen und einem wahrgenommenen Dinge, dann muß eine Reihe von Schlußfolgerungen, in welcher keine solche Verschiedenheit vorkommt, das sein, was wir unter einer durchaus richtigen Reihe von Schlußfolgerungen verstehen.

Und hier wird es in der That augenfällig, daß, von jenen fundamentalen, provisorisch für richtig angenommenen Intuitionen ausgehend, der Process des Nachweises oder der Widerlegung ihrer Übereinstimmung mit allen übrigen Aussagen des Bewußtseins die Aufgabe der Philosophie wird; und die vollständige

Ermittelung der Congruität wird ein und dasselbe mit der vollständigen Vereinheitlichung des Wissens, mit welcher die Philosophie ihr Ziel erreicht.

§. 41.

Was ist die Thatsache, oder vielmehr, was sind die Thatsachen, welche die Philosophie nicht entbehren kann? Offenbar ist eine ursprüngliche Thatsache in der vorausgehenden Darstellung enthalten. Schon in stillschweigender Folgerung haben wir angenommen, daß Übereinstimmungen und Nichtübereinstimmungen existieren und von uns erkannt werden können. Wir können es nicht vermeiden, den Urtheilsspruch des Bewußtseins als richtig anzunehmen, daß manche Kundgebungen einander gleich und manche einander ungleich sind. Wenn das Bewußtsein nicht ein competenter Richter über die Gleichheit oder Ungleichheit seiner Zustände ist, kann niemals jene Übereinstimmung im ganzen Bereiche unserer Erkenntnisse, welche die Philosophie ausmacht, hergestellt werden; ebensowenig kann jene Nichtübereinstimmung ermittelt werden, durch welche allein irgend eine Hypothese, philosophische oder sonst eine, als irrig nachgewiesen werden kann.

Es hat keinen Nutzen, zu sagen (wie es Sir W. HAMILTON thut), „daß das Bewußtsein so lange für glaubwürdig zu halten ist, bis es als trügerisch nachgewiesen wird“. Es kann nicht in diesem, seinem ursprünglichen Acte als trügerisch nachgewiesen werden; denn Beweis enthält eine wiederholte Annahme dieses ursprünglichen Actes. Ja noch mehr, das Ding selbst, von dem angenommen wird, daß es zu beweisen sei, kann nicht ausgedrückt werden, ohne diesen ursprünglichen Act als gültig anzunehmen; denn wenn wir nicht den Urtheilsspruch des Bewußtseins, daß sie verschieden sind, für gültig annehmen, werden trügerisch und glaubwürdig identisch. Der Vorgang wie das Product des Schließens verschwinden beide beim Nichtvorhandensein dieser Voraussetzung.

Es kann in der That oft bewiesen werden, daß das, was nach unachtsamem Vergleiche als gleiche Zustände des Bewußtseins angenommen wurden, in Wirklichkeit ungleiche waren. Wie wird dies aber nachgewiesen? Einfach durch eine sorgfältigere, mittelbar oder unmittelbar angestellte Vergleichung.

Und was läßt die Guttheißung der verbesserten Folgerung schließen? Einfach, daß ein mit Überlegung abgegebenes Urtheil des Bewußtseins einem voreiligen vorzuziehen ist, oder — um es bestimmter auszudrücken, daß ein Bewußtsein von Gleichheit oder Verschiedenheit, welches eine kritische Prüfung übersteht, an Stelle eines, welches jene nicht besteht, angenommen werden muß — das Bestehenbleiben an sich ist schon die Guttheißung.

Und hier kommen wir der Sache auf den Grund. Die Beständigkeit eines Bewußtseins der Gleichheit oder Verschiedenheit ist unsere letzte Gewähr für die Behauptung der Existenz von Gleichheit oder Verschiedenheit, und in der That verstehen wir unter der Existenz von Gleichheit oder Verschiedenheit nichts weiter als das beständige Bewußtsein derselben. Wenn wir sagen, daß eine gegebene Congruität oder Incongruität existiert, so ist dies nur unsere Art und Weise, zu sagen, daß wir unabänderlich ein Bewußtsein davon zusammen mit einem Bewußtsein der verglichenen Dinge haben. Wir wissen nichts mehr von Existenz als ihre fortdauernde Kundgebung.

§. 42.

Die Philosophie bedarf aber zu ihrer Grundlage ein substantielles Urtheil. Es ist nicht genügend, einen gewissen fundamentalen Proceß des Denkens als unfraglich anzuerkennen: wir müssen ein bestimmtes, mittels dieses Processes erreichtes fundamentales Product des Denkens als unfraglich anerkennen. Wenn Philosophie das vollständig vereinheitlichte Wissen ist, — wenn die Vereinheitlichung des Wissens nur durch den Nachweis bewirkt werden kann, daß ein bestimmter letzter Satz sämtliche Resultate der Erfahrung einschließt und consolidiert, dann muß offenbar dieses letzte Urtheil, welches als mit allen andern congruent nachgewiesen werden muß, ein Stück des Wissens ausdrücken und nicht die Gültigkeit eines Actes des Erkennens. Haben wir die Glaubwürdigkeit des Bewußtseins angenommen, so haben wir auch eine Äußerung des Bewußtseins als glaubwürdig anzuerkennen.

Was muß diese sein? Muß es nicht eine sein, welche die umfassendste und tiefste Verschiedenheit bestätigt, welche die Dinge darbieten? Ein letztes Princip, dazu bestimmt, alle Er-

fahrung zu vereinheitlichen, muß gleiche Ausdehnung haben mit aller Erfahrung. Das, was die Philosophie als ihre Aussage in Anspruch nimmt, muß eine Annahme einer bestimmten Gleichheit und Verschiedenheit sein, in Bezug auf welche alle andern Gleichheiten und Verschiedenheiten secundärsind. Wenn Erkennen gleich Classificieren oder Gruppieren des Gleichen und Scheiden des Ungleichen ist, und wenn die Vereinheitlichung des Wissens so verfährt, daß die kleineren Classen gleicher Erfahrungen in größere und diese in noch größere eingefügt werden, dann muß der Satz, durch welchen alles Wissen vereinheitlicht wird, einer sein, welcher die Antithese zwischen zwei letzten Classen von Erfahrungen, in welchen alle übrigen aufgehen, speciell darlegt.

Wir wollen sehen, welches diese beiden Classen sind. Wenn wir den Unterschied zwischen ihnen bezeichnen, so können wir nicht vermeiden, Worte zu gebrauchen, welche über ihre eigentliche Bedeutung hinausgehende Folgerungen enthalten, — wir können nicht vermeiden, Gedanken anzuregen, welche diese selbe Unterscheidung schon enthalten, welche zu ermitteln die Aufgabe der Analyse ist. Halten wir das vor Augen, so können wir nichts Anderes thun, als die Nebenbedeutungen der Worte ignorieren und unsere Aufmerksamkeit nur auf das wenden, was sie anerkanntermaßen bezeichnen.

§. 43.

Gehen wir von dem vor Kurzem erreichten Schlusse aus, daß alle uns bekannten Dinge Kundgebungen des Nicht-Erkennbaren sind und unterdrücken wir eine jede Hypothese in Bezug auf das, was der einen oder der andern Classe dieser Offenbarungen zu Grunde liegt, so finden wir, daß die einfach als solche betrachteten Kundgebungen in zwei große Classen getheilt werden können, welche von Manchen Eindrücke und Ideen genannt werden. Die in diesen Worten enthaltenen Voraussetzungen fälschen leicht die Schlußfolgerungen derer, welche die Worte gebrauchen und es ist das Beste, die Gefahr, nicht anerkannte Voraussetzungen zu machen, zu vermeiden. Der Ausdruck Empfindung ebenso, welcher häufig als gleichbedeutend mit Eindruck gebraucht wird, setzt gewisse psychologische Theorien voraus, — postuliert stillschweigend, wenn nicht offen ausgesprochen, einen empfindenden Organismus und

etwas auf ihn Wirkendes, und kann kaum gebraucht werden ohne diese Postulate in die Gedanken einzufügen und sie in die Folgerungen einzuschließen. In ähnlicher Weise ist die Redensart Bewußtseinszustand, als entweder einen Eindruck oder eine Idee bedeutend, nicht einwandfrei. Da wir keinen Zustand denken können ohne an Etwas zu denken, wovon es ein Zustand ist und welches verschiedener Zustände fähig ist, so ist eine vorausgehende Folgerung darin eingeschlossen, — ein unentwickeltes System der Metaphysik. Nehmen wir die unvermeidliche Folgerung an, daß Kundgebungen etwas Kundgegebenes voraussetzen, so muß unser Bestreben darauf gerichtet sein, irgend welche weitere Voraussetzungen zu vermeiden. Wenn gleich wir weitere Voraussetzungen nicht aus unsern Gedanken ausschließen und unsere Beweisführung ohne ihre stillschweigende Anerkennung derselben nicht weiter führen können, so können wir es auf alle Fälle zurückweisen, sie in den Sätzen anzuerkennen, von denen wir ausgehen. Wir können dies am wirksamsten thun, wenn wir die Kundgebungen beziehungsweise in lebhaftes und undeutliches eintheilen. Wir wollen untersuchen, was die einzelnen zwischen ihnen bestehenden Unterschiede sind.

Zuerst aber noch einige wenige Worte über die außerordentlich augenfällige Verschiedenheit, welche diese Worte ausdrücken. Kundgebungen, welche unter den Bedingungen vorkommen, die Bedingungen der Wahrnehmung genannt werden (welche Bedingungen wir von allen Hypothesen scheiden und als selbst eine gewisse Gruppe von Kundgebungen bildend ansehen müssen) sind für gewöhnlich viel deutlicher als diejenigen, welche unter den mit dem Namen der Reflexion oder der Erinnerung, oder Einbildung oder Idealisierung bezeichneten vorkommen. Diese lebhaften Kundgebungen sind allerdings zuweilen nur wenig von den undeutlichen verschieden. Wenn es beinahe dunkel ist, können wir nicht im Stande sein zu entscheiden, ob eine gewisse Kundgebung zu der Classe der lebhaften oder zur Classe der undeutlichen gehört, — ob wir, wie wir sagen, wirklich etwas sehen oder uns nur einbilden, es zu sehen. In gleicher Weise ist es gelegentlich schwer zwischen einem sehr schwachen Laut und der Einbildung eines Lautes zu unterscheiden. Aber diese ausnahmsweisen Fälle sind äußerst selten im Vergleich mit der enormen Masse der Fälle, in denen sich von Augenblick

zu Augenblick die lebhaften Kundgebungen in nicht mißzuverstehender Weise von den undeutlichen unterscheiden. Umgekehrt kommt es dann und wann vor (obgleich unter Bedingungen, welche wir als abnorme unterscheiden), daß Kundgebungen der undeutlichen Classe so stark werden, daß sie leicht für solche der lebhaften Classe gehalten werden können. Ideale Gesichts- und Gehörvorstellungen sind bei Geisteskranken so bedeutend intensiv geworden, daß sie für wirkliche Gesichts- und Gehöreindrücke genommen werden, — ideal und wirklich hier nur so verstanden, daß sie keinen andern Gegensatz zu enthalten angenommen werden als den in Betracht gezogenen. Diese Fälle von Sinnestäuschung, wie wir es nennen, stehen indessen in einem so kleinen Verhältniß zu der großen Classe von Fällen, daß wir sie getrost vernachlässigen und sagen können, die relative Undeutlichkeit der Kundgebungen der zweiten Classe sei so ausgesprochen, daß wir in Bezug auf ihre Verschiedenheit von denen der ersten Classe niemals im Zweifel sein können. Wenn wir nun aber das ausnahmsweise Vorkommen von Zweifelsfällen anerkennen, so dient diese Anerkennung nur dazu, die bezeichnende Thatsache einzuführen, daß wir noch andere Mittel haben um zu entscheiden, zu welcher Classe eine besondere Kundgebung gehört, wenn die Probe der vergleichweisen Lebhaftigkeit fehlschlägt.

Kundgebungen der lebhaften Classe gehen in unserer Erfahrung denen der undeutlichen Classe voraus. Um die Thatsachen in historischer Reihenfolge darzustellen: — es findet zuerst eine sich darbietende Kundgebung der lebhaften Classe statt, und dann kann später eine wiederholte oder re-präsentierte Kundgebung eintreten, welche jener gleich ist, ausgenommen, daß sie viel weniger bestimmt ist. Nachdem wir jene lebhaften Eindrücke erhalten haben, die als besondere Orte und Personen und Dinge erkannt wurden, können wir jene undeutlichen Eindrücke erhalten, welche wir Erinnerungen an die Orte, Personen und Dinge nennen, wir können diese aber nicht früher erhalten. Ehe wir gewisse Substanzen geschmeckt und gewisse Parfums gerochen haben, sind wir ohne jene undeutlichen Eindrücke, welche wir Ideen ihrer Geschmäcke und Gerüche nennen; und wo gewisse Reihen der lebhaften Kundgebungen ausgeschlossen sind (wie die sichtbaren beim Blinden und die hörbaren beim

Tauben), treten undeutliche Kundgebungen oder Erinnerungen niemals auf.

Es ist richtig, daß specielle undeutliche Kundgebungen den lebhaften vorausgehen. Dem, was wir eine Vorstellung von einer Maschine nennen, kann sofort eine lebhafte, sie deckende Kundgebung folgen — eine sogenannte wirkliche Maschine. Aber an erster Stelle ist das Auftreten der lebhaften Kundgebung nach der undeutlichen weder freiwillig noch leicht, gleich dem der undeutlichen nach der lebhaften; und obgleich, an zweiter Stelle eine undeutliche Kundgebung dieser Art vor der lebhaften, ihr entsprechenden auftreten kann, so können es doch ihre sie zusammensetzenden Theile nicht. Ohne vorherige lebhafte Vorstellungen von Rädern und Hebeln und Kurbeln hätte der Erfinder keine undeutliche Vorstellung von seiner neuen Maschine haben können. Es kann sonach nicht geleugnet werden, daß die zwei Classen von Manifestationen als unabhängig und als abhängig von einander zu unterscheiden sind.

Es ist dann weiter zu beachten, daß sie concurrierende Reihen bilden; oder wollen wir sie vielmehr nicht Reihen nennen, was auf linienförmige Anordnungen schließen läßt, sondern heterogene Ströme oder Fortschreitungen. Diese laufen neben einander her; ein jeder wird bald breiter, bald schmaler, ein jeder droht jetzt, seinen Nachbar zu verkümmern und wird jetzt umgekehrt von ihm mit Verkümmern bedroht; keiner schließt aber jemals den andern vom gemeinsamen Canal aus. Wir wollen einmal die gegenseitigen Einwirkungen der beiden Ströme untersuchen.

Während dessen, was wir Zustände der Thätigkeit nennen, herrschen die lebhaften Kundgebungen vor. Wir erhalten gleichzeitig viele und verschiedenartige Vorstellungen: — eine Menge von Gesichtseindrücken, Lauten, Widerständen, Geschmücken, Gerüchen u. s. w.; manche Gruppen derselben verändern sich und andere sind zeitweise stet, sie wechseln aber, wenn wir uns bewegen; und wenn wir diesen Strom lebhafter Kundgebungen in seiner Breite und Massigkeit mit dem Strom der undeutlichen Kundgebungen vergleichen, so versinken diese letzteren in eine relative Bedeutungslosigkeit. Indessen verschwinden sie niemals gänzlich. Beständig geht zusammen mit den lebhaften Kundgebungen, selbst in ihrer größten Abschwächung ein aus den

undeutlichen Kundgebungen gebildeter Faden einher, welcher „Gedanken“ genannt wird. Oder, wenn behauptet würde, daß das Eintreten einer taubmachenden Explosion oder eines intensiven Schmerzes für einen Augenblick jede Idee ausschliesse, so muß doch zugegeben werden, daß eine solche Unterbrechung der Continuität niemals unmittelbar als vorkommend erkannt werden kann, denn der Act des Erkennens ist bei Abwesenheit von Ideen unmöglich.

Andererseits werden nach gewissen lebhaften Kundgebungen, welche wir die Acte des Schließens der Augen und unseres Anpassens nennen in der Weise, daß wir die lebhaften als Druck, Laut u. s. w. bezeichneten Kundgebungen abschwächen, die undeutlichen Kundgebungen relativ vorherrschend. Der Strom derselben, nicht länger mehr durch den lebhaften Strom verdunkelt, wird bestimmt und scheint beinahe den lebhaften Strom auszuschließen. Die lebhaften Kundgebungen, so klein auch immer ihr Strom wird, dauert indessen fort: Druck und Gefühl verschwinden nicht gänzlich. Es geschieht nur während des „Schlaf“ genannten Zustandes, daß Kundgebungen der lebhaften Classe als solche unterscheidbar zu sein aufhören und die undeutlichen dazu kommen, fälschlich für jene gehalten zu werden. Und selbst dieses Vorganges bleiben wir unbewußt, bis Kundgebungen der lebhaften Classe beim Erwachen wieder auftreten. Wir können niemals folgern, daß Kundgebungen der lebhaften Classe nicht vorhanden gewesen sind, bis sie wieder auftreten, und können daher niemals direct erkennen, daß sie nicht vorhanden sind.

Es bewahrt demnach ein jeder der beiden Ströme von Kundgebungen seine Continuität. Wie sie neben einander her fließen, schneidet einer den andern ein; aber in keinem Augenblicke kann gesagt werden, daß der eine den andern an bestimmter Stelle und Zeit durchbrochen habe.

Außer diesem längsweisen Zusammenhange besteht noch ein seitlicher Zusammenhang, sowohl der lebhaften mit den lebhaften als auch der undeutlichen mit den undeutlichen. Die Bestandtheile der lebhaften Reihe sind durch Bande der Co-existenz ebensowohl mit einander verbunden wie durch Bande der Aufeinanderfolge; und die Bestandtheile der undeutlichen Reihe werden in ähnlicher Weise mit einander verbunden. Zwischen

den Graden der Vereinigung bestehen indessen in den beiden Fällen ausgesprochene und sehr bezeichnende Verschiedenheiten. Wir wollen sie untersuchen.

Über ein beschränktes Gebiet des Bewußtseins, wie wir diesen doppelten Strom nennen, stellen Lichter und Schatten und Farben und Umrisse eine Gruppe dar, welcher wir, sie als ein Object unterscheidend, einen gewissen Namen geben; und solange sie gegenwärtig sind, bleiben diese vereinten lebhaften Kundgebungen untrennbar. Dasselbe ist auch der Fall mit co-existierenden Kundgebungen: eine jede bleibt als eine specielle Combination bestehen, und die meisten von ihnen bewahren unveränderte Beziehungen zu den sie umgebenden. Solche von ihnen, welche es nicht thun, — solche von ihnen, welche dessen fähig sind, was wir unabhängige Bewegungen nennen, zeigen uns nichtsdestoweniger einen beständigen Zusammenhang zwischen gewissen Kundgebungen, die sie enthalten, in Verbindung mit einem veränderlichen Zusammenhange anderer. Und obgleich nach gewissen lebhaften Kundgebungen, die als eine Veränderung in den Bedingungen der Wahrnehmung erkannt werden, eine Veränderung in den Proportionen zwischen den irgend eine Gruppe bildenden Kundgebungen eintritt, so bleibt doch ihr Zusammenhang bestehen.

Wenden wir uns zu den undeutlichen Kundgebungen, so sehen wir, daß ihre seitlichen Verbindungen viel weniger extensiv und in den meisten Fällen durchaus nicht so fest sind. Nach einer Gruppe von Empfindungen, welche ich das Schließen meiner Augen nenne, kann ich mir einen, jetzt auf einem gewissen Orte stehenden Gegenstand als an einem andern Orte stehend oder als nicht vorhanden repräsentieren. Solange ich eine blaue Vase betrachte, kann ich die lebhafte Kundgebung der Bläue nicht von der lebhaften Kundgebung einer besondern Gestalt trennen; aber in Abwesenheit der lebhaften Kundgebungen kann ich die undeutliche Kundgebung dieser Gestalt von der undeutlichen Kundgebung der Bläue trennen und die letzte durch eine undeutliche Kundgebung von Röthe ersetzen und kann auch die Gestalt und die Größe der Vase bis zu jedweder Ausdehnung verändern. Dies ist überall der Fall: die undeutlichen Kundgebungen halten bis zu einem gewissen Grade an einander fest; die meisten von ihnen lassen sich aber mit Leichtigkeit anders

anordnen. In der That hängen von den individuellen undeutlichen Kundgebungen keine in der nämlichen unauflöslchen Weise zusammen, wie es die individuellen lebhaften Kundgebungen thun. Obgleich in Verbindung mit einer undeutlichen Kundgebung von Druck immer eine gewisse undeutliche Kundgebung von Ausdehnung vorhanden ist, so ist doch keine besondere undeutliche Kundgebung von Ausdehnung mit einer besondern undeutlichen Kundgebung von Druck verbunden.

Während daher in der lebhaften Classe die individuellen Kundgebungen unauflöslch, und gewöhnlich in großen Gruppen zusammenhängen, hängen in der undeutlichen Gruppe keine der individuellen Kundgebungen unauflöslch zusammen; die meisten von ihnen sind nur lose aggregiert: die einzigen unauflöslchen Verbindungen zwischen ihnen sind die zwischen gewissen von ihren generischen Formen.

Während die Bestandtheile eines jeden Stromes fest mit ihren Nachbarn desselben Stromes zusammenhängen, hängen die meisten von ihnen nicht fest mit denen des andern Stromes zusammen. Oder, um es richtiger auszudrücken: wir können sagen, daß der lebhafte Strom unaufhörlich und von dem undeutlichen Strome nicht gestört weiter fließt, und daß der undeutliche Strom, wenschon häufig in hohem Grade durch den lebhaften bestimmt und in gewisser Ausdehnung von ihm mit fortgeführt, doch eine wesentliche Unabhängigkeit sich bewahrt und den lebhaften Strom vorbeigleiten lässt. Wir wollen die Wechselwirkung der beiden betrachten.

Mit Ausnahme besonderer später zu behandelnder Fälle sind die undeutlichen Kundgebungen nicht im Stande, die lebhaften im geringsten Grade zu modificieren. Jene lebhaften Kundgebungen, welche ich als Bestandtheile einer Landschaft, als Wogen des Meeres, als Pfeifen des Windes, als Bewegungen von Fahrzeugen und Menschen kenne, sind absolut unbeeinflusst von den begleitenden undeutlichen Kundgebungen, welche ich als meine Ideen kenne.

Auf der andern Seite wird der Strom undeutlicher Kundgebungen immer durch den lebhaften zerstört. Häufig besteht er der Hauptsache nach aus undeutlichen Kundgebungen, welche an den lebhaften anhaften und mit diesen bei ihrem Vorüberschreiten mit fortgeführt werden, — Erinnerungen und Andeu-

tungen, wie wir sie nennen. Zu andern Zeiten, wenn wir, wie man sagt, in Gedanken versunken sind, ist die Störung des undeutlichen Stromes nur oberflächlich. Die lebhaften Kundgebungen ziehen nur solche wenige undeutliche Vorstellungen hinter sich her, wie sie Wiedererkennungen derselben darstellen; einem jeden Eindrucke hängen gewisse Ideen an, welche die Erklärung derselben als eine solche oder solche bilden, und zuweilen tritt nicht einmal dieser Zusammenhang auf. Aber trotzdem fließt ein Hauptstrom undeutlicher Kundgebungen weiter völlig ohne Beziehung auf die lebhaften Kundgebungen, — was wir vielleicht eine Träumerei nennen, oder es kann ein Proceß des Schließens sein. Und gelegentlich, während jenes als Geistesabwesenheit bekannten Zustandes herrscht dieser Strom undeutlicher Vorstellungen so weit vor, daß die lebhaften Kundgebungen ihn überhaupt kaum beeinflussen.

Es haben daher diese concurrierenden Ströme, jeder in sich selbst der Länge und der Quere nach zusammenhängend nur einen theilweisen Zusammenhang mit einander. Die lebhafte Reihe wird von ihrem vorüberziehenden Nachbar gar nicht bewegt; und obgleich die undeutliche Reihe immer in einer gewissen Ausdehnung von der anliegenden lebhaften Reihe bewegt wird, häufig auch mit ihrem Inhalte der lebhaften Reihe entlang geführt wird, so kann sie doch in hohem Maße getrennt werden.

Es ist nun aber noch ein anderer Unterschied von größter Wichtigkeit anzuführen. Die Bedingungen, unter denen diese zwei Classen von Kundgebungen vorkommen, sind ungleich; und die Bedingungen für das Vorkommen einer jeden Classe gehört zu ihr selbst. Sobald nur immer die Antecedentien lebhafter Kundgebungen verfolgt werden können, erweisen sie sich als andere lebhafte Kundgebungen; und obgleich wir nicht sagen können, daß die Antecedentien der undeutlichen Kundgebungen immer ganz und gar in ihnen selbst liegen, so thun es doch die wesentlichen. Diese Angaben bedürfen einer ziemlich ausführlichen Erklärung.

Veränderungen in den Bewegungen und Lauten und Ansichten bei dem, was wir Objecte nennen, sind entweder Veränderungen, welche andern Bewegungen, Lauten und Ansichten folgen, oder Veränderungen, deren Antecedentien nicht in die Erscheinung treten. Indessen kommen manche von den lebhaften

Kundgebungen allein unter Bedingungen vor, welche von einer andern Ordnung zu sein scheinen. Die als Farben und sichtbare Formen bekannten setzen offene Augen voraus. Was ist aber das Öffnen der Augen, in die hier gebrauchte Terminologie übersetzt? Buchstäblich ist es ein Vorkommen gewisser lebhafter Kundgebungen. Die vorläufige Idee des Öffnens der Augen besteht allerdings aus undeutlichen Kundgebungen, der Act des Öffnens selbst besteht aber aus lebhaften Kundgebungen. Und das Gleiche gilt in noch augenfälligerer Weise für die Bewegungen der Augen und des Kopfes, denen neue Gruppen von Manifestationen folgen. Ähnliches gilt auch für die Antecedentien der lebhaften Kundgebungen, welche wir als Berührung und Druck unterscheiden. Die Bedingungen des Vorkommens aller veränderlichen unter ihnen sind gewisse lebhafte Kundgebungen, welche Empfindungen der Muskelspannung genannt werden. Es ist richtig, daß die Bedingungen dieser Bedingungen Kundgebungen der undeutlichen Ordnung sind, — jene Ideen von Muskelthätigkeiten, welchen Muskelthätigkeiten selbst vorausgehen. Und hier erhebt sich eine Complication: denn das, was der Körper genannt wird, ist uns als eine Reihe lebhafter Kundgebungen gegenwärtig, die mit den undeutlichen Kundgebungen in einer speciellen Weise zusammenhängen, — in einer solchen Weise, daß es für gewisse lebhafte Kundgebungen nur in ihr möglich ist, durch undeutliche Kundgebungen hervorgerufen zu werden. Es muß hier auch ferner jener durch die Emotionen dargebotene verwandte Ausnahmezustand angeführt werden, — eine Ausnahme, welche indessen nur dazu dient, den allgemeinen Satz zu bestätigen. Denn während es richtig ist, daß die Emotionen als lebhafte Kundgebungen classificiert werden müssen, welche durch die undeutlichen Kundgebungen, die wir Ideen nennen, hervorgerufen werden können, so ist es auch richtig, daß, weil die Bedingungen für ihr Auftreten sich hiernach unter den undeutlichen Kundgebungen finden, wir sie als zu demselben allgemeinen Aggregate wie die undeutlichen Kundgebungen gehörend betrachten, — daß wir sie nicht mit derartigen andern lebhaften Kundgebungen zusammengruppieren, wie Farben, Laute, Druck, Gerüche u. s. w. Lassen wir aber diese besonderen lebhaften Kundgebungen, welche wir als Muskelspannungen und Emotionen erkennen, bei Seite, so können wir von den übrigen

sagen, daß ihre Antecedentien Kundgebungen sind, welche zu ihrer eignen Classe gehören.

Bei dem parallelen Strome tritt uns eine parallele Wahrheit entgegen. Obgleich viele Kundgebungen der undeutlichen Classe zum Theil durch Kundgebungen der lebhaften Classe verursacht werden, welche, wie wir sagen, Erinnerungen wachrufen und Folgerungen eingeben, so hängen doch diese Resultate hauptsächlich von gewissen Antecedentien ab, welche zur undeutlichen Classe gehören. Eine Wolke zieht über die Sonne weg und kann den Fluß der Ideen verändern oder nicht verändern: es kann die Folgerung auftreten, daß es regnen wird oder der frühere Gedankenzug kann fort dauern, — ein Unterschied, welcher durch die Bedingungen der Gedanken unter einander bestimmt wird. Ferner hängt ein derartiges Vermögen, gewisse undeutliche Kundgebungen zu verursachen, wie sie eine lebhaft Kundgebung besitzt, von dem frühern Vorhandensein entsprechender undeutlicher Manifestationen ab. Habe ich eine Brachschnepfe noch niemals gehört, so kann der Schrei, den eine nicht gesehene ausstößt, nicht eine Idee des Vogels hervorrufen. Und erinnern wir uns, was für verschiedenartige Gedankenzüge durch einen und denselben Anblick ausgelöst werden, so sehen wir, daß das Vorkommen einer jeden undeutlichen Kundgebung hauptsächlich von ihren Beziehungen zu andern undeutlichen Kundgebungen abhängt, welche vorausgegangen sind oder gleichzeitig vorhanden sind.

Hiermit werden wir denn endlich auf eine der allerwichtigsten Verschiedenheiten zwischen diesen zwei Classen von Kundgebungen geführt. Die Bedingungen des Vorkommens werden nicht allein durch die Thatsache unterschieden, daß eine jede Reihe, wenn sie identificiert werden kann, zu ihrer eignen Classe von Kundgebungen gehört. Sie werden noch weiter in einer sehr bezeichnenden Art unterschieden. Kundgebungen der undeutlichen Classe haben Antecedentien, welche verfolgt werden können, sie können veranlaßt werden aufzutreten, wenn die Bedingungen ihres Auftretens hergestellt werden und können unterdrückt werden durch Herstellung anderer Bedingungen. Aber Kundgebungen der lebhaften Classe treten beständig auf ohne vorausgehende Vorstellung ihrer Antecedentien; und in vielen Fällen bleiben sie bestehen oder hören sie auf in einer Weise,

welche beweist, daß ihre Antecedentien jenseits der Controle stehen. Die Empfindung, die wir als Blitzstrahl kennen, durchbricht den Strom unserer Gedanken absolut ohne Ankündigung. Die Laute, welche von einer auf der Straße befindlichen Musikbande oder von dem Krachen im Nebenzimmer zerbrochenen Porcellans ausgehen, stehen außer Zusammenhang mit irgend welchen vorher vorhandenen Kundgebungen sowohl der undeutlichen als der lebhaften Classe. Häufig bleiben diese, unerwartet auftretenden lebhaften Kundgebungen bestehen, indem sie sich quer in den Strom der undeutlichen Manifestationen eindringen, welche sie nicht allein nicht direct, sondern nicht einmal indirect beeinflussen können. Eine durch einen Schlag von hinten hervorgebrachte Wunde ist eine lebhafte Manifestation, deren Bedingungen des Vorkommens sich weder unter den lebhaften noch unter den undeutlichen befanden; die Bedingungen für ihr Bestehenbleiben sind mit den lebhaften Kundgebungen in einer nicht-kundgegebenen Weise verknüpft. Während daher in der undeutlichen Classe die Bedingungen des Vorkommens sich immer unter den früher existierenden oder gleichzeitig existierenden Manifestationen finden, sind in der lebhaften Classe die Bedingungen des Vorkommens häufig weder gegenwärtig noch können sie vergegenwärtigt werden.

Ich will kurz diese distinctiven Merkmale aufzählen. Kundgebungen der einen Classe sind lebhaft und die der andern undeutlich. Diejenigen der einen Classe sind die Originale, während die andere Classe Copien sind. Die ersten bilden mit einander einen heterogenen Strom, welcher niemals unterbrochen wird, und die zweiten bilden gleichfalls mit einander einen heterogenen Strom, welcher niemals unterbrochen wird: oder, um es genauer auszudrücken: kein Unterbrechen des einen wie des andern wird jemals direct erkannt. Die Manifestationen der ersten Classe hängen mit einander nicht allein der Länge, sondern auch der Quere nach zusammen, wie es auch die Kundgebungen der zweiten Classe mit einander thun. Zwischen den Kundgebungen der ersten Classe sind sowohl die longitudinalen als auch die queren Zusammenhänge unauflösbar durch irgend eine directe Einwirkung der andern; aber die meisten Zusammenhänge zwischen den Kundgebungen der zweiten Classe sind mit Leichtigkeit auflösbar. Während die Glieder eines jeden Stromes

so fest mit einander zusammenhängen, daß er nicht durchbrochen werden kann, haben die beiden neben einander herlaufenden Ströme nur schwachen Zusammenhang unter einander. Die Bedingungen, unter denen Manifestationen beider Classen auftreten, gehören selbst zu der betreffenden Classe; während aber in der undeutlichen Classe die Bedingungen immer gegenwärtig sind, sind sie in der Classe der lebhaften Kundgebungen häufig nicht gegenwärtig, sondern liegen irgendwo außerhalb der Reihe. Sieben besondere Merkmale unterscheiden demnach diese beiden Classen von Kundgebungen von einander.

§. 44.

Was bedeutet dies nun? Die vorstehende Analyse wurde in der Meinung begonnen, daß der von der Philosophie postulierte Satz gewisse letzte Classen von Gleichheiten und Ungleichheiten, in welchen alle andern Classen aufgehen, aufstellen müsse; und hier haben wir gefunden, daß alle Kundgebungen des Nicht-Erkennbaren in zwei solche Classen getheilt werden können. Welchen Werth hat diese Eintheilung?

Offenbar entspricht sie der Scheidung zwischen Object und Subject. Diesen tiefst eindringenden Unterschied unter den Kundgebungen des Nicht-Erkennbaren erkennen wir an, wenn wir sie in das Ich und Nicht-Ich einteilen. Jene undeutlichen Kundgebungen, welche ein von den andern in der Quantität, Qualität, Cohäsion und Existenzbedingungen ihrer Theile verschiedenes Ganze bilden, nennen wir das Ich; und jene lebhaften Kundgebungen, welche zu relativ ungeheuren Massen verknüpft sind und unabhängige Existenzbedingungen haben, nennen wir das Nicht-Ich. Oder vielmehr, richtiger ausgedrückt: — eine jede Classe von Kundgebungen bringt die unwiderlegbare Folgerung von irgend einer sich kundgebenden Kraft mit sich; und mit den Worten Ich und Nicht-Ich bezeichnen wir die Kraft, welche sich in den undeutlichen Formen kundgiebt, und die Kraft, die sich in den lebhaften Formen manifestiert.

Diese Auseinanderhaltung der Kundgebungen und ihre Zusammenfassung zu zwei verschiedenen Ganzen tritt zum großen Theil von selbst ein und geht allen wohlervogenen Überlegungen voraus, obschon sie von solchen Überlegungen, wenn sie angestellt werden, bestätigt wird. Denn die Kundgebungen einer

jeden Classe bieten nicht allein jene Art von Einheit dar, welche in ihrer Anordnung als zu einer und derselben Classe gehörig ausgedrückt wird, sondern besitzen auch jene noch viel innigere Einheit, welche durch ihre Cohäsion ausgedrückt ist. Ihre cohäsive Einheit zeigt sich, ehe irgend welche Acte, sie zu classificieren, stattgefunden haben. Es sind daher in der That diese zwei Classen von Kundgebungen dem Wesen nach selbst-geschieden und selbst-verbunden. Die Glieder einer jeden, fest aneinander haltend und sich von ihren Gegensätzen scheidend, bilden selbst die vereinten Ganzen, die als Object und Subject erkannt werden. Es ist diese Selbst-Vereinigung ihrer Glieder, welche diesen aus ihnen gebildeten Ganzen ihre Individualität als Ganze und jenes Getrenntsein von einander verleiht, welches die Urtheilskraft übersteigt; die Urtheilskraft hilft bloß, solche Manifestationen, welche sich nicht entschieden mit den Übrigen ihrer Art vereinigt haben, ihrer betreffenden Classe zuzuweisen.

Es giebt in der That noch eine andere, sich beständig wiederholende Art der Urtheilskraft, welche diese fundamentale Antithese verstärkt und dem einen Gliede derselben eine ungeheure Ausdehnung giebt. Wir erfahren beständig, daß zwar die Bedingungen des Vorkommens undeutlicher Kundgebungen immer zu finden sind, daß aber die Bedingungen des Vorkommens lebhafter Manifestationen nicht immer zu finden sind. Wir erfahren auch beständig, daß lebhaftes Kundgebungen, welche keine wahrnehmbaren Antecedentien unter den lebhaften Kundgebungen haben, gewissen vorausgehenden gleich sind, welche wahrnehmbare Antecedentien unter den lebhaften Manifestationen hatten. Eine Verbindung dieser zwei Erfahrungen bringt die unwiderstehliche Meinung hervor, daß manche lebhaften Kundgebungen Bedingungen des Vorkommens haben, welche außerhalb des Stromes lebhafter Manifestationen existieren, — als potentielle lebhaften Manifestationen existieren, die fähig sind, wirklich zu werden. Und dadurch werden wir eines unendlich ausgedehnten Gebietes von Kraft oder Sein bewußt, nicht allein getrennt von dem Strom undeutlicher, das phänomenale Ich bildender Kundgebungen, sondern auch jenseits des Stromes lebhafter Manifestationen liegend, welche den unmittelbar gegenwärtigen Theil des phänomenalen Nicht-Ich bilden.

§. 45.

Ich habe hiermit in sehr unvollkommener Weise, Einwände übergehend und nothwendige Erklärungen fortlassend, das Wesen und die Rechtfertigung jener fundamentalen Annahme angedeutet, welche die Philosophie als ein Gegebenes erfordert. Ich hätte allerdings getrost diese letzte Wahrheit voraussetzen können: der gesunde Menschenverstand bestätigt sie, jeder Schritt in der Wissenschaft nimmt sie für ausgemacht an und keinem Metaphysiker ist es jemals für einen Augenblick gelungen, sie aus unserm Bewußtsein zu vertreiben. Da aber Alles, was folgt, von diesem Postulate ausgeht, so schien es wünschenswerth zu sein, seine Gültigkeit nachzuweisen, mit dem Hinblick darauf, etwaiges Kritisieren, was sonst wohl erfolgen könnte, auszuschließen. Es erschien auch als wünschenswerth zu beweisen, daß diese tiefste Erkenntnis weder, wie der Idealist behauptet, eine Täuschung, noch, wie der Skeptiker denkt, von zweifelhaftem Werthe, noch wie es der natürliche Realist meint, eine unerklärliche Intuition ist, daß es vielmehr eine berechnigte Äußerung des Bewußtseins ist, welches seine Materialien nach den Gesetzen seiner normalen Thätigkeit ausarbeitet. Während der Zeitfolge nach diese Unterscheidung allem Argumentieren vorausgeht, und während wir, da sie thatsächlich durch unsere ganze geistige Organisation hindurchgeht, gehindert sind, über sie zu argumentieren ohne ihre Existenz als ausgemacht anzusehen, so setzt uns trotzdem die Analyse in den Stand, die Behauptung ihrer Existenz dadurch zu rechtfertigen, daß wir zeigen, daß sie auch das Resultat einer primären, auf sich häufende Gleichheiten und sich häufende Ungleichheiten gegründeten Classification ist. Mit andern Worten: — das Schließen, welches selbst nur eine Bildung von Zusammenhängen unter Manifestationen ist, bekräftigt, durch die so gebildeten Zusammenhänge, die Zusammenhänge, welche es als bereits existierend vorfindet.

Ehe weitergegangen werden kann, ist eine weitere vorläufige Bemerkung nothwendig. Die Kundgebungen des Nicht-Erkennbaren, in die zwei Abtheilungen des Ich und Nicht-Ich geschieden, sind weiter theilbar in gewisse allgemeinste Formen, deren Realität ebensowohl die Wissenschaft wie der gesunde

Menschenverstand von Augenblick zu Augenblick annimmt. In dem Capitel über die „Letzten Wissenschaftlichen Ideen“ wurde nachgewiesen, daß wir von diesen Formen, an sich selbst betrachtet, Nichts wissen. Da wir aber nichtsdestoweniger fortfahren müssen, die dieselben bezeichnenden Worte zu gebrauchen, so muß nothwendig gesagt werden, was für Interpretationen diesen Worten zu geben sind.

III. Capitel.

Raum, Zeit, Stoff, Bewegung und Kraft.

§. 46.

Jener skeptische Zustand des Geistes, welchen die Kritiker über Philosophie gewöhnlich hervorbringen, ist in großem Maße durch die irrige Auslegung der Worte verursacht. Diese haben durch Association Bedeutungen erlangt, welche von den ihnen in philosophischen Erörterungen gegebenen völlig verschieden sind; und da unvermeidlich die gewöhnlichen Bedeutungen vermuthet werden, so resultiert mehr oder weniger daraus jene traumähnliche Täuschung, welche so wenig mit unseren instinctiven Überzeugungen zusammenstimmt. Die Worte Phänomenon und das dem Anschein nach gleichwerthige Wort Erscheinung sind zum großen Theil daran schuld. In der gewöhnlichen Rede beziehen sie sich immer auf Gesichts-Wahrnehmungen. Die Gewohnheit macht es beinahe, wenn nicht vollständig unmöglich, unter der Bezeichnung Erscheinung an etwas Anderes ausgenommen etwas Gesehenes zu denken; und obgleich Phänomenon eine verallgemeinerte Bedeutung hat, so können wir uns doch von Associationen mit Erscheinung nicht freihalten. Wenn daher die Philosophie den Beweis bringt, daß unsere Erkenntnis der äußern Welt nur phänomenal sein kann, — wenn sie den Schluß zieht, daß die Dinge, deren wir bewußt sind, Erscheinungen sind, so führt sie unvermeidlich zu einer Trüglichkeit, welcher unsere Gesichtseindrücke so sehr ausgesetzt sind. Gute Gemälde zeigen uns, daß das Aussehen von Dingen sehr nahe mit Farben auf Leinwand nachgeahmt werden können. Der Spiegel beweist deutlich, wie täuschend

das Sehen ist, wenn es nicht durch Berührung verificiert wird, wie es auch das scheinbare Umbiegen eines in Wasser gehaltenen Stockes beweist. Und die Fälle, in denen wir etwas zu sehen glauben, was wir nicht sehen, erschüttert ferner unsern Glauben an den Gesichtssinn. Es hat daher die Voraussetzung der Unsicherheit schon das bloße Wort Erscheinung angesteckt. In Folge hiervon führt uns die Philosophie, wenn sie ihm noch eine erweiterte Bedeutung giebt, dazu, alle unsere Sinne in derselben Weise für trügerisch zu halten wie unsere Augen es sind, und läßt uns daher wie in einer Welt von Phantasmen fühlen. Hätten Phänomenon und Erscheinung keine solche irreführenden Associationen, so würde, wenn überhaupt, nur wenig von dieser geistigen Confusion zu fühlen sein. Oder wenn wir bei der Erörterung der Natur unseres Wissens immer an Tastindrücke anstatt an Gesichtseindrücke dächten, — wenn wir anstatt der uns durch unsere Augen vermittelten Wahrnehmungen der Objecte immer darauf beständen, an die uns durch unsere Hände übermittelten Wahrnehmungen zu denken, so würde die Idee der Nichtrealität in großem Maße verschwinden. Metaphysische Kritik würde dann nur die Wirkung haben, uns zu beweisen, daß die Empfindungen der Berührung und des Druckes, die ein Object hervorruft, uns keine Kenntniss von seiner Natur vermittelt, während zu gleicher Zeit die Kritik stillschweigend zugiebt, daß es ein Etwas giebt, was diese Empfindungen hervorbringt. Sie würde uns beweisen, daß unsere Erkenntnis nur in den auf unser Bewußtsein hervorgebrachten Wirkungen besteht und daß die Ursachen dieser Wirkungen unbekannt bleiben; sie würde aber damit in keiner Weise dahin neigen, die Existenz solcher Ursachen zu widerlegen, denn ihre sämtlichen Argumentationen nehmen sie stillschweigend für ausgemacht an. Und wenn an Beide immer in dieser unmittelbaren Beziehung gedacht würde, so würde die Gefahr sehr gering sein, in die Ungereimtheiten des Idealismus zu verfallen.

Was von dieser Gefahr noch übrig bleiben mag, würde durch die Einführung einer weitem verbalen Berichtigung verschwinden. Wir vergrößern die scheinbare Nichtwirklichkeit jener phänomenalen Existenz, welche wir allein erkennen können, wenn wir sie mit einer noumenalen Existenz vergleichen, von der wir uns einbilden, daß sie, wenn wir sie erkennen könnten,

mehr wirklich real für uns sein würde. Wir täuschen uns aber durch eine verbale Fiction.

Was ist die Bedeutung des Wortes *real*? Bei der ihm gegebenen Erklärung behalten die Erörterungen der Philosophie ein Element der vulgären Vorstellung der Dinge bei, während sie die übrigen verwerfen und durch diese Inconsequenz Verwirrung erzeugen. Bei der Betrachtung eines Objects betrachtet der Bauer das, dessen er bewußt ist, nicht als Etwas in ihm Liegendes, sondern er glaubt, daß es das äußere Object selbst ist: für ihn ist die Erscheinung und die Wirklichkeit ein und dasselbe Ding. Während dagegen die Worte des Metaphysikers den Glauben an eine Wirklichkeit voraussetzen lassen, sieht er, daß das Bewußtsein sie nicht umfassen kann, sondern nur ihre Erscheinung; so überträgt er denn die Erscheinung in das Bewußtsein und läßt die Wirklichkeit draußen. Diese draußen gelassene Wirklichkeit denkt er sich fortdauernd ganz in derselben Weise wie der Bauer sich die Erscheinung denkt. Die ihr zugeschriebene Wirklichkeit wird fortwährend besprochen, als ob sie von allen Arten des Bewußtseins gesondert erkannt wäre. Es scheint vergessen worden zu sein, daß die Idee der Wirklichkeit nichts weiter sein kann, als eine gewisse Art des Bewußtwerdens, und daß die in Betracht zu ziehende Frage die ist: — Was ist die Beziehung zwischen dieser Art und andern Arten?

Unter Wirklichkeit verstehen wir das Beharren im Bewußtsein: ein Beharren, welches entweder nicht-bedingt ist, wie unser Bewußtsein von Raum, oder bedingt, wie das Bewußtsein eines Körpers, während wir ihn erfassen. Das Wirkliche, wie wir es vorstellen, ist allein durch die Probe des Beharens unterschieden; denn durch diese Probe trennen wir es von dem, was wir nicht-wirklich nennen. Zwischen einer vor uns stehenden Person und der Idee einer solchen Person unterscheiden wir durch unsere Fähigkeit, die Idee aus unserm Bewußtsein zu entfernen, und durch unsere Unfähigkeit, beim Sehen derselben die Person aus dem Bewußtsein zu entfernen. Und wenn wir im Zweifel sind über die Glaubwürdigkeit irgend eines in der Dämmerung auf unser Auge gemachten Eindrucks, so bringen wir Klarkeit in die Sache dadurch, daß wir untersuchen, ob der Eindruck bei näherm Zusehen beharrt; wir schreiben ihm Wirklichkeit zu, wenn das Beharren vollkommen ist.

In welch' wahrer Weise Beharren das ist, was wir unter Wirklichkeit verstehen, wird durch die Thatsache bewiesen, daß, nachdem die Kritik nachgewiesen hat, daß das sich in der Wahrnehmung darstellende Wirkliche nicht das objective Wirkliche ist, das unbestimmte zurückbehaltene Bewußtsein etwas enthält, was absolut beharrt, unter allen Veränderungen der Art, Form oder Erscheinung. Und die Thatsache, daß wir nicht einmal einen unbestimmten Begriff des absolut Wirklichen bilden können ausgenommen als des absolut Beharrenden, enthält die Folgerung, daß Beharren unser letzter Prüfstein für das Wirkliche ist, mag es unter seiner unbekannten Form oder unter der uns bekannten Form existieren.

In Folge hiervon muß das Resultat für uns das nämliche sein, mag das, was wir wahrnehmen, das Nicht-Erkennbare selbst oder eine unveränderlich vom Nicht-Erkennbaren auf uns hervorgebrachte Wirkung sein. Wenn unter gewissen, von unseren Veranlagungen dargebotenen Bedingungen eine gewisse Kraft, deren Wesen jenseits der Vorstellungsmöglichkeit liegt, immer eine gewisse Art von Bewußtsein hervorbringt, — wenn diese Art des Bewußtseins so beharrend ist wie diese Kraft wäre, wenn sie im Bewußtsein läge, so würde die Wirklichkeit für das Bewußtsein in dem einen Falle so vollständig sein wie in dem andern. Wäre Nicht-bedingtes Sein selbst im Denken vorhanden, so könnte es nur beharrend sein, und wenn statt dessen ein durch die Formen des Denkens bedingtes Sein, aber nicht weniger beharrend, vorhanden ist, so muß es für uns nicht weniger wirklich sein.

Es können hiernach folgende Schlußfolgerungen gezogen werden: — Erstens, daß wir ein unbestimmtes Bewußtsein einer absoluten, alle Beziehungen überragenden Wirklichkeit haben, welches durch das absolute Beharren in uns von etwas allen Wechsel der Beziehungen Überdauerndem hervorgebracht wird; zweitens, daß wir ein bestimmtes Bewußtsein von einer relativen Wirklichkeit haben, welche unaufhörlich unter der einen oder der andern ihrer Formen und unter einer jeden Form so lange wie die Bedingungen ihrer Vorstellung erfüllt sind in uns beharrt, und daß die hiernach fortdauernd in uns beharrende relative Wirklichkeit für uns ebenso wirklich ist, wie es die absolute Wirklichkeit wäre, wenn sie unmittelbar erkannt werden könnte;

— drittens, daß, da Denken nur als Beziehung möglich ist, die relative Wirklichkeit als solche nur in Zusammenhang mit absoluter Wirklichkeit vorgestellt werden kann, und daß, da der Zusammenhang zwischen den beiden in unserm Bewußtsein absolut beharrend ist, sie wirklich ist in demselben Sinne, in welchem die beiden Ausdrücke, welche sie vereinigt, wirklich sind.

Wir können daher mit vollem Vertrauen wieder jene realistischen Vorstellungen aufnehmen, welche die Philosophie auf den ersten Blick zu beseitigen scheint. Obgleich Wirklichkeit unter den Formen unseres Bewußtseins nur eine bedingte Wirkung der absoluten Wirklichkeit ist, so ist doch diese bedingte Wirkung, da sie in unauflöslicher Beziehung zu ihrer nichtbedingten Ursache steht und gleicherweise mit ihr beharrt, solange die Bedingungen beharren, für das diese Bedingungen darbietende Bewußtsein in gleicher Weise wirklich. Unsere Gesichtseindrücke, obschon sie nur Symbole sind, die sich als Äquivalente von Wahrnehmungen durch die Berührung ergeben haben, werden mit diesen Wahrnehmungen durch Berührung so identifiziert, daß wir thatsächlich die Festigkeit und Härte zu sehen meinen, welche wir nur erschließen, und in dieser Weise das als feste Gegenstände vorstellen, was nur die Zeichen fester Objecte sind. So behandeln wir in noch weiterm Maße auf einer höhern Stufe diese relativen Wirklichkeiten, als ob es die thatsächlichen Existenzen selbst anstatt Wirkungen der thatsächlichen Existenzen wären. Und wir können rechtmäßigerweise damit fortfahren, solange die Schlußfolgerungen, zu denen sie uns verhelfen, nur als relativ und nicht als absolut verstanden werden.

Es bleibt nun noch übrig, diese allgemeine Schlußfolgerung im Besondern in ihrer Anwendung auf eine jede der letzten wissenschaftlichen Ideen zu erklären.

§. 47*.

Wir denken in Beziehungen. Wir haben gesehen (Theil I, 3. Capitel), daß letzte Formen des Seins nicht erkannt oder vorgestellt werden können, wie sie an und für sich existieren, das heißt außer Beziehung zu unserm Bewußtsein. Wir haben

* Die Rechtfertigung der in diesem und den drei folgenden Abschnitten kurz auseinandergesetzten psychologischen Folgerungen werden in den „Grundlagen der Psychologie“ des Verfassers gegeben werden.

durch das Analysieren des Products des Denkens gesehen, daß es immer aus Beziehungen besteht und nichts Tieferes einschließen kann, als die allgemeinsten von ihnen. Beim Analysieren des Processes des Denkens fanden wir, daß Erkennen des Absoluten unmöglich ist, weil es weder Beziehung noch deren Elemente — Verschiedenheit und Gleichheit — darbietet. Und endlich wurde nachgewiesen, daß aber, obgleich wir durch die Relativität unseres Denkens für alle Zeit verhindert sind, Absolut Seiendes zu erkennen oder vorzustellen, doch diese selbe Relativität unseres Denkens jenes unbestimmte Bewußtsein von Absolutem Sein nothwendig macht, welches keine geistige Anstrengung unterdrücken kann. Daß Beziehung die universelle Form des Denkens ist, ist hiernach eine Wahrheit, zu deren Nachweis sich alle Arten von Beweisen vereinigen.

Von den Transcendentalisten werden gewisse andere Elemente des Bewußtseins als Formen des Denkens betrachtet, oder vielmehr der Intuition, welche den letzten Bestandtheil des Denkens bildet. Während Beziehung nothwendigerweise von ihnen als eine universelle geistige Form angenommen werden würde, würden sie noch zwei andere als gleichfalls universal mit ihr gruppieren. Wäre ihre Lehre anderweit haltbar, so müßte sie indessen doch verworfen werden, wenn solche vermeintliche weitere Formen als aus der primären Form hervorgegangen erklärbar sind. Wenn wir in Beziehungen denken und wenn Beziehungen gewisse universelle Formen haben, so ist es offenbar, daß derartige universale Formen von Beziehungen universale Formen des Bewußtseins darstellen werden. Und wenn diese weiteren universalen Formen in dieser Weise erklärbar sind, so ist es überflüssig und daher unphilosophisch, ihnen einen unabhängigen Ursprung zuzuschreiben.

Es sind nun Beziehungen von zwei Ordnungen: — Beziehungen der Aufeinanderfolge und Beziehungen der Co-existenz; hiervon ist die eine original und die andere abgeleitet. Die Beziehung der Aufeinanderfolge ist in jedem Wechsel des Bewußtseins gegeben. Die Beziehungen der Co-existenz, welche ursprünglich nicht in einem Bewußtsein gegeben werden können, dessen Zustände eine Reihe bilden, wird unterschieden, nur wenn es sich herausstellt, daß die Glieder gewisser Beziehungen der Aufeinanderfolge sich im Bewußtsein in beiden Richtungen mit

gleicher Leichtigkeit darstellen lassen, während die andern nur in einer Richtung dargestellt werden. Beziehungen, deren Glieder nicht umkehrbar sind, werden als Aufeinanderfolgen im eigentlichen Sinne anerkannt, während Beziehungen, deren Glieder indifferent in beiden Richtungen auftreten, als Co-existenzen erkannt werden. Endlose Erfahrungen, welche jeden Augenblick beide Ordnungen solcher Beziehungen darbieten, machen die Unterscheidung zwischen ihnen vollkommen bestimmt und bringen zu gleicher Zeit eine abstracte Vorstellung einer jeden hervor. Das Abstractum aller Aufeinanderfolgen ist Zeit; das Abstractum aller Co-existenzen ist Raum. Aus der Thatsache, daß im Denken Zeit nicht von Aufeinanderfolge und Raum nicht von Co-existenz getrennt werden kann, schließen wir hier nicht, daß Zeit und Raum ursprüngliche Formen des Bewußtseins sind, unter welchen Aufeinanderfolgen und Co-existenzen erkannt werden; wir schließen vielmehr, daß unsere Vorstellungen von Zeit und Raum hervorgebracht werden, wie andere Abstractionen aus andern Concreten abgeleitet werden: der einzige Unterschied ist, daß die Organisation der Erfahrungen in diesen Fällen die ganze Entwicklung der Intelligenz durchlaufen hat.

Diese Synthese wird durch die Analyse bestätigt. Ein Bewußtsein von Raum ist ein Bewußtsein von co-existierenden Lagen. Ein Theil von Raum kann nur begriffen werden dadurch, daß seine Grenzen in gewissen relativen Lagen co-existierend vorgestellt werden, und eine jede der vorgestellten Grenzen, mag es eine Linie oder Ebene sein, kann in keiner andern Weise gedacht werden als aus co-existierenden Lagen in dichter Nähe gebildet. Und da eine Lage oder Stellung keine Entität ist, — da die Anhäufung von Lagen, welche irgend einen vorgestellten Theil von Raum darstellt und seine Grenzen bezeichnet, nicht fühlbare Existenzen sind, so folgt, daß die co-existierenden Positionen, welche unser Bewußtsein von Raum ausmachen, nicht Co-existenzen in dem vollen Sinne des Wortes sind (was Realitäten als ihre Glieder voraussetzt), sondern die leeren Formen von Co-existenzen sind, welche bei Abwesenheit der Wirklichkeiten zurückbleiben: das heißt, es sind die Abstracta von Co-existenzen.

Die Erfahrungen, aus welchen während der Entwicklung des Verstandes diese Abstraction aller Co-existenzen hervor-

gegangen ist, sind Erfahrungen individueller, durch Berührung ermittelter Positionen; und eine jede derartige Erfahrung enthält den Widerstand eines berührten Objects und die Muskelspannung, welche das Maß dieses Widerstandes abgiebt. Durch zahllose ungleiche Muskelanpassungen, welche ungleiche Muskelspannungen voraussetzen, sind verschiedene Widerstand leistende Positionen ermittelt worden, und diese betrachten wir als co-existierend, da sie in der einen Reihenfolge ebenso leicht wie in der andern erfahren werden können. Da aber unter andern Umständen die nämlichen Muskelanpassungen keine Berührungen mit Widerstand leistenden Lagen hervorrufen, so resultieren daraus die nämlichen Bewußtseinszustände minus der Widerstände, — leere Form von Co-existenz, in denen die früher erfahrenen co-existenten Objecte fehlen. Aus der Construction dieser, die zu umständlich ist, um hier im Einzelnen dargestellt zu werden, folgt jene Abstraction aller Beziehungen von Co-existenz, welche wir Raum nennen.

Es erübrigt nur darauf hinzuweisen als eine später wieder zu erwähnende Wahrheit, daß die Erfahrungen, aus denen das Bewußtsein von Raum hervorgeht, Erfahrungen von Kraft sind. Ein Gewebe von Muskelkräften, welche wir selbst ausüben, stellt den Index einer jeden, ursprünglich uns sich ergebenden Position dar; und der Widerstand, welcher uns erkennen läßt, daß Etwas in dieser Lage existiert, ist ein Aequivalent des von uns bewußt ausgeführten Druckes. Es sind daher Erfahrungen in verschiedener Weise correlativer Kräfte diejenigen, aus denen unser Bewußtsein von Raum abstrahiert wird.

Ist damit nachgewiesen, daß unser Bewußtsein von Raum rein relativ ist, was haben wir in Bezug auf die Frage zu sagen, was es verursacht? Giebt es einen absoluten Raum, welchen der relative Raum in irgend einer Weise repräsentiert? Ist Raum an und für sich selbst eine Form oder eine Bedingung absoluter Existenz, welche in unserm Geiste eine entsprechende Form oder Bedingung relativer Existenz hervorbringt? Dies sind nicht zu beantwortende Fragen. Unsere Vorstellung von Raum wird durch eine gewisse Darstellungsweise des Nicht-Erkennbaren hervorgebracht; und die vollkommene Unveränderlichkeit unserer Vorstellung von ihm setzt einfach eine vollkommene Gleichförmigkeit der durch diese Darstellungsweise des Nicht-Erkennbaren

auf uns hervorgebrachten Wirkungen voraus. Diese aber deshalb eine nothwendige Darstellungsweise des Nicht-Erkennbaren zu nennen, ist nicht gerechtfertigt. Alles, was wir aussagen können, ist, daß Raum eine relative Realität ist, daß unser Bewußtsein dieser unveränderlichen relativen Wirklichkeit eine absolute Wirklichkeit voraussetzt, welche, soweit es uns betrifft, gleicherweise unveränderlich ist, und daß die relative Wirklichkeit ohne Zögern im Denken als Basis für unsere Argumentationen angenommen werden kann, die uns, wenn sie richtig durchgeführt werden, auf Wahrheiten führt, welche eine gleiche relative Wirklichkeit besitzen, — die einzigen Wahrheiten, welche uns betreffen oder von uns möglicherweise erkannt werden können.

Was die Zeit angeht, die relative und absolute, so führt uns eine parallele Überlegung auf parallele Schlußfolgerungen. Es sind dieselben zu augenfällig, um im Einzelnen aufgeführt werden zu müssen.

§. 48.

Unsere Vorstellung von Stoff auf ihre einfachste Form zurückgeführt, ist die von co-existierenden Lagen, welche Widerstand leisten, im Gegensatz zu unserer Vorstellung von Raum, bei welcher die co-existierenden Lagen keinen Widerstand leisten. Wir denken uns einen Körper als durch Widerstand leistende Flächen begrenzt und als durchaus aus Widerstand leistenden Theilen gebildet. Man abstrahiere die co-existierenden Widerstände, und das Bewußtsein des Körpers verschwindet, nur das Bewußtsein von Raum zurücklassend. Und da die Gruppe co-existierender Widerstand leistender Positionen uns Eindrücke macht von Widerstand, mögen wir ihre nähere oder entferntere, ihre rechte oder linke Seite berühren, so ist die Folge, daß, wie verschiedene Muskelanpassungen verschiedene Co-existenzen anzeigen, wir genöthigt sind, jeden Theil des Stoffes als mehr als eine Widerstand leistende Lage enthaltend vorzustellen, — das heißt als Raum einnehmend. Hieraus entspringt die Nothwendigkeit, die uns veranlaßt, uns die letzten Elemente des Stoffes als gleichzeitig ausgedehnt und Widerstand leistend vorzustellen: und da dies die universelle Form unserer sinnlichen Erfahrungen vom Stoff ist, so wird es auch die Form, welche unsere Vorstellung nicht überschreiten kann, wie minutiös auch

immer die Bruchstücke sein mögen, welche imaginäre Weitertheilungen hervorbringen.

Von diesen zwei untrennbaren Elementen ist der Widerstand das primäre und die Ausdehnung das secundäre. Erfüllte Ausdehnung, oder Körper, wird im Bewußtsein von nicht angefüllter Ausdehnung, oder Raum, durch ihren Widerstand unterschieden, und dieses Attribut muß offenbar bei der Entstehung der Idee vorausgegangen sein. Wenn, wie im letzten Abschnitt erschlossen wurde, die hauptsächlich ererbten Erfahrungen, aus denen unser Bewußtsein von Raum abstrahiert wird, nur durch Eindrücke, welche auf den Organismus gemacht werden, erhalten werden können, so ist die daraus sich ergebende Folgerung die, daß, da die Erfahrungen von Widerstand diejenigen sind, aus denen die Vorstellung von Raum hervorgeht, das im Widerstand gegebene Attribut des Stoffes als das primäre und daß das im Raum gegebene Attribut als das abgeleitete zu betrachten ist.

Hieraus geht klar hervor, daß unsere Erfahrungen von Kraft diejenigen sind, aus denen die Idee des Stoffes gebildet wird. Da Stoff als sich unseren Muskelenergien entgegenstellend dem Bewußtsein unmittelbar im Ausdrucke der Kraft sich darstellt, und da seine Einnahme von Raum durch Abstraction aus ursprünglich in Ausdrücken der Kraft gegebenen Erfahrungen erkannt wird, so folgt, daß in gewissen Correlationen stehende Kräfte den ganzen Inhalt unserer Idee vom Stoff darstellen.

Da unsere Erkenntnis der relativen Wirklichkeit eine solche ist, was haben wir von der absoluten Wirklichkeit zu sagen? Wir können nur sagen, daß es eine gewisse Darstellungsart des Nicht-Erkennbaren ist, die sich zu dem uns bekannten Stoff wie Ursache zur Wirkung verhält. Die Relativität unserer Erkenntnis des Stoffes wird in gleicher Weise nachgewiesen durch die obige Analyse wie durch die Widersprüche, welche sich ergeben, wenn wir die Erkenntnis als eine absolute betrachten (§. 16). Obgleich aber, wie wir vor Kurzem gesehen haben, Stoff von uns nur in Beziehung erkannt wird, so ist er doch im wahren Sinne des Wortes ebenso wirklich, wie er sein würde, wenn wir ihn außer Beziehung erkennen könnten; und es wird ferner die relative Wirklichkeit, welche wir als Stoff erkennen, nothwendig dem Geiste als in einer beharrenden oder wirklichen Beziehung zu der absoluten Wirklichkeit stehend vorgestellt.

Wir können uns daher ohne Zögern jenen Ausdrucksweisen des Denkens überlassen, welche die Erfahrung in uns organisiert hat. Wir brauchen in unseren physikalischen, chemischen oder andern Untersuchungen uns nicht zu enthalten, Stoff als aus ausgedehnten und Widerstand leistenden Atomen zusammengesetzt zu betrachten; denn diese Vorstellung, das nothwendige Resultat unserer Erfahrungen von Stoff, ist nicht weniger gerechtfertigt, als die Vorstellung von aggregierten Massen mit Ausdehnung und Widerstand. Die atomistische und die damit verwandte Hypothese von einem Alles durchdringenden aus Einheiten bestehenden Äther sind einfach Entwicklungen jener universellen Formen, welche die Einwirkungen des Nicht-Erkennbaren auf uns hervorgebracht haben. Die mit ihrer Hülfe logisch ausgearbeiteten Folgerungen stehen sicherlich in Harmonie mit allen andern aus den nämlichen Formen sich ergebenden und werden eine relative gleicherweise vollständige Wahrheit besitzen.

§. 49.

Die Vorstellung von Bewegung, wie sie im entwickelten Bewußtsein präsentiert oder repräsentiert wird, setzt die Vorstellungen von Raum, von Zeit und von Stoff voraus. Ein wahrgenommenes Etwas, eine Reihe nach einander von ihm eingenommener Stellungen, und eine Gruppe co-existierender im Denken mit den aufeinander folgenden vereinigten Stellungen, — dies sind die Bestandtheile der Idee. Und da diese, wie wir gesehen haben, sämtlich aus Erfahrungen von Kraft, wie sie in gewissen Correlationen gegeben sind, abgeleitet sind, so folgt, daß aus einer weitem Synthese derartiger Erfahrungen die Idee der Bewegung gleichfalls abgeleitet wird. Ein gewisses anderes Element in dieser Idee, was in der That ihr fundamentales Element ist (nämlich die Nothwendigkeit, mit welcher der sich bewegende Körper fortfährt, seine Lage zu verändern), resultiert unmittelbar aus den frühesten Erfahrungen von Kraft. Bewegungen verschiedener Theile des Organismus in Bezug auf einander sind die zuerst sich dem Bewußtsein darbietenden. Diese, durch Thätigkeit der Muskeln hervorgebracht, veranlassen Rückwirkungen auf das Bewußtsein in Gestalt von Empfindungen von Muskelspannung. In Folge dessen wird jedes Ausstrecken oder Einziehen einer Gliedmaße ursprünglich erkannt als eine

Reihe von Muskelspannungen, welche sich verändern wie die Stellung der Gliedmaße wechselt. Und dieses rudimentäre Bewußtsein von Bewegung, aus einer Reihe von Eindrücken der Kraft bestehend, wird untrennbar mit dem Bewußtsein von Raum und Zeit verbunden, und zwar so schnell, wie diese und andere Eindrücke von Kraft abstrahiert werden. Oder vielmehr, aus dieser primitiven Vorstellung von Bewegung wird die fertige Vorstellung davon gleichzeitig mit den Vorstellungen von Raum und Zeit entwickelt: alle drei werden abgeleitet aus den vielgestaltigen und verschiedenartigen Eindrücken von Muskelspannung und objectivem Widerstand.

Daß diese relative Wirklichkeit einer absoluten Wirklichkeit entspricht, braucht nur der Form wegen noch gesagt zu werden. Was oben in Bezug auf die Unbekannte Ursache, welche in uns die Stoff, Raum und Zeit genannten Wirkungen hervorbringt, gesagt worden ist, gilt auch, unter einfacher Änderung der Ausdrücke, für Bewegung.

§§. 50, 51.

Wir kommen denn endlich auf Kraft als das Ursprünglichste alles Ursprünglichen. Obgleich Raum, Zeit, Stoff und Bewegung augenscheinlich sämtlich nothwendige Thatsachen des Verstandes sind, so weist doch eine (hier nur in groben Umrissen angedeutete) psychologische Analyse nach, daß dieselben entweder aus Erfahrungen von Kraft zusammengesetzt oder aus ihm abstrahiert sind. Wie wir Stoff und Bewegung erkennen, sind sie aus dem Inhalte verschiedenartiger geistiger Beziehungen abgeleitete Concreta, während Raum und Zeit Abstraction der Formen dieser verschiedenen Beziehungen sind. Noch tiefer indessen als diese liegen die ursprünglichen Erfahrungen von Kraft. Offenbar kann ein empfindendes Wesen, was keine geistigen Formen besitzt, einen einfachen Eindruck von Kraft empfangen. Nimmt man Empfindlichkeit ohne entwickeltes Denkvermögen als gegeben an, so wird doch immer eine, eine gewisse Änderung im Nerven hervorrufende Kraft am vermuthlichen Sitz der Empfindung vorstellbar sein. Obgleich kein einzelner, in dieser Weise erhaltener Eindruck von Kraft an sich allein ein Bewußtwerden (was Beziehungen zwischen verschiedenen Zuständen voraussetzt) hervorbringen könnte, so würde doch eine Vervielfältigung der-

artiger, nach Art und Grad verschiedener Eindrücke die Materialien zur Herstellung von Beziehungen darbieten, das ist zum Denken. Und wenn solche Beziehungen ebensowohl in ihren Formen wie in ihrem Inhalte verschieden wären, so würden die Eindrücke derartiger Formen gleichzeitig mit den in ihnen enthaltenen Eindrücken organisiert werden. Es braucht nur daran erinnert zu werden, daß das Bewußtsein aus Veränderungen besteht, um zu sehen, daß die letzte Thatsache des Bewußtseins die sein muß, deren Kundgebung Veränderung ist, und daß hiernach die Kraft, durch welche wir selbst Veränderungen hervorbringen und welche dazu dient, die Ursache von Veränderungen überhaupt zu symbolisieren, das letzte Ergebnis der Analyse ist.

Daß diese nicht weiter zerlegbare Art von Bewußtsein, in welches alle andern Arten zerlegt werden können, nicht selbst die uns durch Phänomene kundgegebene Kraft sein kann, ist bereits nachgewiesen worden (§ 18). Wir haben gesehen, daß die Annahme einer Identität des Wesens zwischen der Ursache von Veränderungen, wie sie absolut existiert, und jener Ursache von Veränderungen, deren wir in unseren eignen Muskelanstrengungen bewußt sind, uns zu alternativen Unmöglichkeiten des Denkens führt. Kraft, wie wir sie erkennen, kann nur als eine bedingte Wirkung der Nicht-bedingten Ursache betrachtet werden, — als die relative Wirklichkeit, die uns eine Absolute Wirklichkeit andeutet, durch welche sie unmittelbar hervorgebracht wird.

IV. Capitel.

Die Unzerstörbarkeit des Stoffs.

§. 52.

Nicht weil wir mit der Thatsache nicht vertraut wären, ist es nothwendig, hier die Unzerstörbarkeit des Stoffes anzuführen, sondern theilweise weil die Symmetrie unserer Beweisführung die Aussprache dieser Thatsache erfordert, und theilweise weil die Zeugnisse, auf welche hin sie angenommen wird, geprüft werden müssen. Wenn bewiesen oder mit Grund angenommen werden könnte, daß Stoff entweder in seinen Aggregatformen oder in seinen Einheiten jemals nicht-existierend würde, so wäre es erforderlich, entweder zu ermitteln, unter welchen Bedingungen er zu existieren aufhörte, oder andernfalls zu bekennen, daß Wissenschaft und Philosophie unmöglich wären. Denn wenn wir anstatt mit feststehenden Quantitäten und Gewichten mit Quantitäten und Gewichten zu thun hätten, welche zum Theil oder gänzlich vernichtet werden könnten, so würde ein unberechenbares, allen positiven Folgerungen verhängnisvolles Element eingeführt werden. Offenbar muß daher der Satz, daß der Stoff unzerstörbar ist, ausführlich in Betracht gezogen werden.

Weit davon entfernt, als eine sich von selbst verstehende Wahrheit zugegeben zu werden, würde sie in primitiven Zeiten als ein sich von selbst ergebender Irrthum verworfen worden sein. Es bestand früher eine ganz allgemein verbreitete Vorstellung, daß Dinge in Nichts zergehen oder aus Nichts hervorgehen könnten. Wenn die Menschen dies nicht im strengen Sinne des Wortes glaubten (was voraussetzen hieße, daß der Vorgang der Schöpfung oder der Vernichtung im Bewußtsein deutlich

repräsentiert würde), so glaubten sie doch immer, daß sie daran glaubten; und wie nahezu gleichwerthig in ihren verworrenen Gedanken das eine dem andern war, wird durch ihre Handlungsweise bewiesen. Es haben nun allerdings nicht allein finstere Zeitalter und untergeordnete Geister diesen Glauben gezeigt. Die verbreitet angenommene Theologie setzt ihn in ihren Dogmen offenbar voraus; und es darf gefragt werden, ob nicht auch SHAKESPEARE in seiner dichterischen Anticipation einer Zeit, in der alle Dinge verschwinden und „nicht ein Wrack zurücklassen“ werden, unter ihrem Einflusse gestanden hat.

Indessen hat die Häufung von Erfahrungen und noch mehr die Organisation der Erfahrungen langsam diese Überzeugung umgestoßen. Eine erweiterte Erkenntnis hat sämtliche scheinbaren Beweise, einen nach dem andern, dafür, daß Etwas aus Nichts entstehen könne, widerlegt. Der Komet, welcher plötzlich entdeckt wird und allnächtlich größer wird, wird als ein nicht neu-erschaffener, sondern als ein Körper erkannt, welcher bis vor Kurzem außer dem Gesichtskreise sich befand. Die vor wenigen Minuten am Himmel gebildete Wolke besteht nicht aus Stoff, der soeben erst zu existieren angefangen hat, sondern aus Stoff, welcher vorher in einer durchsichtigen Form existierte. Dasselbe gilt von einem Krystall oder einem Niederschlage in Bezug auf die Flüssigkeit, aus welcher er sich absetzt. Umgekehrt ergibt sich, daß die scheinbare Vernichtung des Stoffes nur Veränderungen seines Zustandes sind. Es ist erwiesen worden, daß verdampft Wasser, obgleich es unsichtbar geworden ist, durch Condensation auf seine ursprüngliche Gestalt zurückgebracht werden kann. Obgleich aus einer abgeschossenen Jagdflinte das Schießpulver verschwunden ist, so sind doch gewisse Gase an seine Stelle getreten, welche durch das Annehmen eines größern Volumens die Explosion verursacht haben.

Es konnte indessen nicht vor der Entwicklung der quantitativen Chemie die durch derartige Versuche nahegelegte Schlußfolgerung in volle Übereinstimmung mit allen Thatsachen gebracht werden. Als nach Ermittlung nicht allein der von verschiedenen Substanzen gebildeten Combinationen, sondern auch der Proportionen, in denen sie sich verbinden, die Chemiker in den Stand gesetzt wurden, den zum Verschwinden gebrachten oder unsichtbar gewordenen Stoff zu erklären, wurde der Skepti-

cismus beseitigt. Und für die in dieser Weise erlangte allgemeine Folgerung liefern die Tag für Tag angestellten exacten Analysen, durch welche derselbe Stofftheil durch zahlreiche Verhüllungen verfolgt und schließlich ausgeschieden wird, unaufhörliche Bestätigungen.

Die Wirkung dieses specifischen Zeugnismaterials in Verbindung mit jenem allgemeinen Zeugnis, welches uns die fortdauernde Existenz der gebräuchlichsten Gegenstände darbietet, ist eine solche, daß die Unzerstörbarkeit des Stoffes gegenwärtig von Vielen für eine Thatsache gehalten wird, deren Leugnen unbegreiflich ist.

§. 53.

Diese letzte Thatsache regt die Frage an, ob wir irgend eine höhere Bürgschaft für diese fundamentale Annahme haben als die Bürgschaft unserer bewußten Induction. Ehe gezeigt werden kann, daß wir noch eine höhere Gewähr besitzen, sind einige weitere Erklärungen nöthig.

Das Bewußtsein logischer Nothwendigkeit ist das Bewußtsein, daß eine gewisse Schlußfolgerung stillschweigend in gewissen ausführlich dargelegten Prämissen enthalten ist. Wenn wir beim Vergleich eines kleinen Kindes mit einem Erwachsenen sehen, daß dieses Bewußtsein logischer Nothwendigkeit, welches dem einen fehlt, beim andern vorhanden ist, so wird uns damit gelehrt, daß ein Heranwachsen zur Erkenntnis gewisser nothwendiger Wahrheiten besteht, und zwar einfach durch das Entfalten ererbter intellectueller Formen und Fähigkeiten.

Um die Sache noch mehr im Einzelnen darzustellen: — Ehe eine Wahrheit als nothwendig erkannt werden kann, müssen zwei Bedingungen erfüllt sein. Es muß eine geistige Organisation vorhanden sein, welche fähig ist, die einzelnen Glieder der Darstellung und die angegebene Beziehung zwischen ihnen zu erfassen; und es muß eine solche bestimmte und überlegte geistige Repräsentation dieser Glieder vorhanden sein, welche ein deutliches Bewußtsein dieser Beziehung ermöglicht. Die Nichterfüllung einer dieser beiden Bedingungen kann die Ursache des Nicht-Anerkennens der Nothwendigkeit der Wahrheit sein. Wir wollen einmal specielle Fälle anführen.

Der Wilde, welcher nicht die Finger an einer Hand zählen kann, kann keinen bestimmten Gedanken bilden, der der Angabe,

daß 7 und 5 gleich 12 sind, entspricht; noch weniger kann er das Bewußtsein erhalten, daß keine andere Summe möglich ist.

Der Knabe, welcher unaufmerksam seine Additionsaufgabe lösen will, sagt sich, daß 7 und 5 gleich 11 sind; er kann wiederholt ein falsches Resultat herausbringen, dadurch, daß er wiederholt diesen Fehler macht.

Weder die Nichtanerkennung der Wahrheit, daß 7 und 5 gleich 12 sind, welche beim Wilden das Resultat unentwickelter geistiger Organisation ist, noch die in Folge der unachtsamen geistigen Thätigkeit des Knaben gemachte Angabe, daß sie 11 ausmachen, veranlaßt uns, an der Nothwendigkeit der Beziehung zwischen diesen beiden getrennt-existierenden Zahlen noch an der Summe zu zweifeln, welche sie bei verbundener Existenz bilden. Auch wenn es aus einer der beiden Ursachen nicht gelingt, die Nothwendigkeit dieser Beziehung aufzufassen, werden wir doch nicht veranlaßt, mit der Erklärung zu zögern, daß, wenn ihre Glieder im Denken deutlich repräsentiert werden, ihre Nothwendigkeit erkannt wird; und daß, abgesehen von vervielfältigter Erfahrung, diese Nothwendigkeit erkennbar wird, wenn die Organisation und die Functionen so weit entwickelt sind, daß Gruppen von 7 und 5 und 12 geistig erfaßt werden können.

Offenbar giebt es denn Anerkennungen nothwendiger Wahrheiten als solcher, welche in Begleitung der geistigen Entwicklung auftreten. Und es finden aufsteigende Abstufungen in diesen Anerkennungen statt. Ein Knabe, welcher Verstand genug besitzt, um zu sehen, daß Dinge, welche einem und demselben Dinge gleich sind, auch einander gleich sind, könnte nicht im Stande sein, einzusehen, daß Verhältnisse, welche einzeln gewissen andern, einander ungleichen Verhältnissen gleich sind, einander selbst ungleich sind, obschon einem weiter entwickelten Verstand dieses letzte Axiom nicht weniger augenfällig nothwendig ist als das erste.

Alles dies, was für logische und mathematische Wahrheiten gilt, gilt auch, wenn man die Ausdrücke wechselt, für physikalische Wahrheiten. Es giebt auch in der Physik nothwendige Wahrheiten, zu deren Erfassung gleichfalls ein entwickelter und disciplinierter Verstand erforderlich ist; und ehe ein solcher Verstand sich bildet, kann es vorkommen, daß nicht allein die Nothwendigkeit derselben nicht begriffen wird, sondern undeut-

liche Annahmen ihres Gegentheiles vorhanden sind. Bis in vergleichsweise neuere Zeiten herab waren alle Menschen in diesem Zustande der Unfähigkeit in Bezug auf physikalische Axiome; und die Masse der Menschheit ist es noch gegenwärtig. Wirkungen werden erwartet ohne Ursachen passender Art, oder es werden vermeintliche Ursachen ohne Wirkungen erdacht*. Wenn aber auch Viele nicht im Stande sind, physikalische Axiome zu erfassen, so folgt daraus ebensowenig, daß physikalische Axiome a priori nicht von einem entwickelten Verstand erkennbar sind, wie es folgt, daß logische Beziehungen nicht nothwendig sind, weil unentwickelte Intellecte ihre Nothwendigkeit nicht wahrnehmen können.

So ist es auch mit den Vorstellungen, welche in Bezug auf die Erschaffung und Vernichtung des Stoffes gang und gäbe gewesen sind. An erster Stelle hat eine Verwechselung von zwei radical verschiedenen Dingen stattgefunden, — scheinbares Verschwinden von Stoff durch den Übergang aus einer sichtbaren in eine unsichtbare Form, wie z. B. durch Verdampfung, und Übergang des Stoffes von Existenz in Nicht-Existenz. Solange diese Verwirrung nicht vermieden wird, kann der Glaube, daß Stoff vernichtet werden kann, leicht Verbreitung finden. An zweiter Stelle dauert er so lange, wie das Vermögen der Einsicht nicht kräftig genug ist, um es klar hervortreten zu lassen, was das Resultat des Versuchs, den Stoff in Gedanken zu vernichten, sein würde. Wenn aber die durch ein unvollkommen organisiertes Nervensystem vermittelten unbestimmten Ideen durch die sich in einem entwickelten Nervencentrum bildenden klaren Ideen ersetzt werden, so macht die durch Erfahrung in Übereinstimmung mit den umgebenden Dingen gebrachte bestimmte Organisation es nothwendig, daß im Denken die Beziehungen der Gleichförmigkeit der Dinge entsprechen. Daraus entsteht unter Anderm die Vorstellung von der Unzerstörbarkeit des Stoffes.

* Ich kannte eine Dame, welche behauptete, daß ein eng zusammengefaltetes Kleid schwerer sei als ein in lose Falten gelegtes, und welche sich nach diesem Glauben große Koffer machen ließ, um dadurch die Fracht für das Gepäck zu vermindern! Eine andere Dame meiner Bekanntschaft schreibt das Lebenskraft begleitende Gefühl der Leichtigkeit einer factischen Abnahme an Gewicht zu, glaubt, daß man beim leisen Auftreten leichter auf den Boden drücke, und giebt bei weiteren an sie gestellten Fragen an, daß sie sich, auf die Wage gestellt, durch einen Willensact leichter machen könne.

Denn Analyse des eignen Denkens zeigt, daß dies eine That-
sache des Bewußtseins ist. Man stelle sich vor, aus dem Raume
seien alle Dinge bis auf eines entfernt. Will man sich nun vor-
stellen, daß dieses Übrigbleibende, nicht von seiner Stelle ent-
fernt, sondern in Nichts vergienge, während es auf dieser Stelle
wäre, so schlägt der Versuch fehl. Man kann sich den Raum,
der fest erfüllt war, nicht leer geworden vorstellen ohne das
Fortschaffen dessen, was ihn erfüllte. Was die Nicht-Zusammen-
drückbarkeit des Stoffes genannt wird, ist ein angenommenes
Gesetz des Denkens. So klein auch immer der Umfang sein
mag, bis auf welchen wir ein Stück Stoffes reduciert vorstellen,
es ist unmöglich, ihn auf Nichts reduciert vorzustellen. Während
wir uns seine Theile als einander genähert vorstellen können,
können wir uns die Quantität des Stoffes nicht als weniger ge-
worden vorstellen. Dies zu thun, käme auf dasselbe hinaus,
wie uns einzubilden, daß einige Theile zu Nichts zusammen-
gedrückt worden wären, was ebenso unmöglich ist wie die Vor-
stellung der Zusammendrückung des Ganzen zu Nichts.

Unsere Unfähigkeit, uns Stoff als nicht vorhanden vorzu-
stellen, ist eine Folge der Natur des Denkens. Das Denken
besteht in der Herstellung von Beziehungen. Es kann keine
Beziehung ermittelt und daher auch kein Gedanke gebildet wer-
den, wenn eines der Glieder der Beziehung im Bewußtsein fehlt.
Es ist daher unmöglich, zu denken, daß Etwas Nichts wird, aus
dem nämlichen Grunde, der es unmöglich macht, zu denken, daß
aus Nichts Etwas wird, — aus dem Grunde nämlich, daß Nichts
nicht ein Gegenstand des Bewußtwerdens sein kann. Die Ver-
nichtung von Stoff ist undenkbar aus demselben Grunde, der die
Erschaffung von Stoff unmöglich macht.

Es muß noch hinzugefügt werden, daß keine experimentelle
Bestätigung der Wahrheit, daß Stoff unzerstörbar ist, möglich
ist ohne eine stillschweigende Annahme derselben. Denn eine
jede solche Bestätigung gründet sich auf Wägen und das Wägen
setzt voraus, daß der das Gewicht bildende Stoff derselbe bleibt.

§. 54.

Und hier werden wir auf das geführt, was zu beachten uns
am meisten angelegen ist, — die Natur der Wahrnehmungen,
durch welche das Beharren des Stoffes beständig erwiesen wird.

Diese Wahrnehmungen enthüllen unter allen ihren Formen einfach das, — daß die Kraft, welche eine gegebene Quantität Stoffes verkörpert, unter gleichbleibenden Bedingungen immer dieselbe bleibt. Ein Spielzeug, welches lange nicht gesehen in uns eine Reihe von Gesichts- und Tast-Eindrücken hervorruft gleich den in der Kindheit hervorgerufenen, wird als dieselbe Ursache anerkannt, weil es das Vermögen hat, uns in derselben Weise zu berühren. Der Zug nach unten einiger Goldstücke, die der Bankbeamte wiegt, um sich die Mühe des Zählens zu ersparen, weist die specielle Menge einer speciellen Art von Stoff nach; und der Goldschmied braucht dieselbe Probe, wenn die Gestalt des Stoffes durch einen Arbeiter verändert worden ist. Dasselbe gilt für specielle Eigenschaften. Ob ein gewisser Krystall Diamant ist oder nicht, wird durch seinen Widerstand gegen Einritzung und den Grad der Lichtbrechung in seiner Substanz entschieden. Und ferner: wenn ein Stück einer Substanz, die vor Kurzem noch sichtbar und berührbar war, zu einem unsichtbaren, nicht berührbaren Gas, das aber noch dasselbe Gewicht hat, reducirt worden ist, oder wenn die Quantität eines gewissen Elementes aus der Fähigkeit erschlossen wird, eine gegebene Quantität eines andern Elementes zu neutralisieren, so bezieht sich der Chemiker auf die Größe der Wirkung, welche der Stoff ausübt, als auf sein Maß der Menge Stoffes.

Wir verstehen demnach unter Unzerstörbarkeit des Stoffes in Wirklichkeit die Unzerstörbarkeit der Kraft, mit der der Stoff auf uns wirkt. Und diese Thatfache wird nicht allein durch Analyse der a-posteriori-Erkenntnis offenbar, sondern auch durch Analyse der a-priori-Erkenntnis*.

* Im Falle es der Leser nicht bemerkt haben sollte, muß er darauf aufmerksam gemacht werden, daß die Ausdrücke „a-priori-Wahrheit“ und „notwendige Wahrheit“, wie sie in diesem Buche gebraucht werden, nicht in dem alten Sinne zu interpretieren sind, als Erkenntnisse bezeichnend, welche durchaus von Erfahrungen unabhängig sind, sondern als Erkenntnisse bezeichnend, welche organisch gemacht worden sind durch unendliche Anhäufung von Erfahrungen, welche theilweise das Individuum, hauptsächlich aber alle vorelterlichen Individuen gemacht haben, deren Nervensystem es geerbt hat. Wenn er sich zu den „Grundlagen der Psychologie“ (§§. 426—433) wendet, wird es sich zeigen, daß die für eine von diesen unwiderruflich letzten Überzeugungen angeführte Bürgschaft die ist, daß sie nach der Entwicklungs-Hypothese eine unmeßbar größere Anhäufung von Erfahrungen repräsentiert, als von irgend einem einzelnen Individuum gemacht werden kann.

V. Capitel.

Die Continuität der Bewegung.

§. 55.

Gleich der Unzerstörbarkeit des Stoffes ist die Continuität der Bewegung, oder richtiger ausgedrückt, jenes Etwas, dessen eine fühlbare Form Bewegung ist, eine Wahrheit, auf welcher die Möglichkeit der exacten Naturwissenschaft beruht und daher auch einer Philosophie, welche die Resultate der exacten Wissenschaft vereinheitlicht. Sichtbare und unsichtbare Bewegungen von Massen und Molecülen machen die größere Hälfte der zu erklärenden Erscheinungen aus; und wenn solche Bewegungen entweder von Nichts ausgehen oder in Nichts verschwinden, so könnte es keine wissenschaftliche Erklärung derselben geben.

Diese zweite fundamentale Wahrheit versteht sich für den primitiven Menschen wie für den ungebildeten unserer eignen Zeit nicht von selbst. Im Gegentheil ist für den nicht Unterrichteten das Entgegengesetzte selbstverständlich. Die That-sachen, daß ein in die Höhe geworfener Stein bald seine aufsteigende Bewegung verliert und daß er nach dem Stoß, den er beim Niederfallen der Erde gegeben hat, ruhig liegen bleibt, beweisen dem Anscheine nach, daß das Princip der Thätigkeit*, welches der Stein kundgab, absolut verschwinden kann. Unter Annahme des von nicht unterstützter Wahrnehmung Gegebenen glaubten früher einmal alle Menschen und glauben die meisten noch jetzt, daß Bewegung in Nichts übergehen kann und gewöhnlich in Nichts übergeht.

* Durch dieses ganze Capitel gebrauche ich diesen Ausdruck, nicht mit irgend einer metaphysischen Bedeutung, sondern einfach um frühere Folgerungen zu vermeiden.

Aber die Ermittlung gewisser Thatsachen, welche zu entgegengesetzten Folgerungen führten, veranlaßten Untersuchungen, welche diese Erscheinungen als trügerisch nachgewiesen haben. Die Entdeckung, daß die Bewegung der Himmelskörper nicht geringer werde, regte die Vermuthung an, daß ein sich bewegender Körper, wenn er nicht gestört wird, sich für immer ohne Änderung seiner Geschwindigkeit weiter bewegen wird, und legte die Frage nahe, ob nicht die Körper, welche ihre Bewegung verlieren, gleichzeitig das gleiche Maß von Bewegung andern Körpern mittheilen. Es war eine allbekannte Thatsache, daß ein Stein über eine glatte Fläche, wie beispielsweise über Eis, welche keine kleinen Gegenstände darbietet, denen er seine Bewegung durch Collision mittheilen könnte, weiter gleitet als über eine mit derartigen kleinen Gegenständen überstreute Fläche, und daß ein in die Luft geschleuderter Stock eine viel größere Strecke zurücklegt, als ein in ein dichtes Medium, wie Wasser, geschleuderter. Damit fieng die ursprüngliche Vorstellung, daß bewegende Körper eine inhärente Neigung haben still zu stehen, — eine Vorstellung, von welcher sich die Griechen nicht frei machen konnten und welche bis zu den Zeiten GALILEI's bestehen blieb, — an, in's Schwanken zu gerathen. Sie wurde ferner durch derartige Versuche wie die von HOOKE erschüttert, welche bewiesen, daß ein Kreisel sich in dem Verhältniß länger dreht, in dem er verhindert wird, Bewegung umgebenden Körpern mitzutheilen.

Hier alle die Erscheinungen zu erklären, wo sichtbare Bewegungen verschwinden, davon kann nicht die Rede sein. Es muß die allgemeine Annahme genügen, daß die Massenbewegung, welche verschwindet, wenn eine Glocke von ihrem Klöppel angeschlagen wird, in den Schwingungen der Glocke und den dadurch erzeugten Schallwellen der Luft wiedererscheint, daß, wenn eine sich bewegende Masse dadurch zum Stillstand gebracht wird, daß sie an eine unbewegliche Masse anstößt, die Bewegung, welche sich nicht in Schall kundgiebt, sich in Molecularbewegung kundgiebt, und daß, wenn sich Körper an einander reiben, die durch die Reibung verloren gegangene Bewegung in der Bewegung der Molecüle wieder erlangt wird. Aber eine Darstellungsart dieser allgemeinen Wahrheit, wie sie von den Bewegungen von Massen dargeboten wird, müssen wir sorg-

fältig in Betracht ziehen; denn andernfalls wird die Lehre von der Continuität der Bewegung falsch verstanden.

§. 56.

Das erste Gesetz der Bewegung, wie es NEWTON ausgedrückt hat, lautet folgendermaßen: „jeder Körper muß in seinem Zustande von Ruhe oder von gleichförmiger Bewegung in einer geraden Linie verharren, wenn er nicht durch auf ihn wirkende Kräfte gezwungen wird diesen Zustand zu ändern“.

Mit dieser Wahrheit kann die Wahrheit in Verbindung gebracht werden, daß ein eine kreisförmige Bahn um einen Mittelpunkt, der ihn durch eine Zugkraft festhält, beschreibender Körper sich in dieser Bahn mit unverminderter Geschwindigkeit bewegt.

Die erste von diesen abstracten Wahrheiten wird durch concrete Fälle nirgends verwirklicht, und die zweite wird nur annäherungsweise verwirklicht. Gleichförmige Bewegung in einer geraden Linie setzt das Fehlen eines Widerstand leistenden Mediums voraus; und sie setzt ferner die Abwesenheit von gravitativen oder andern Kräften voraus, welche von benachbarten Massen ausgeübt werden: Bedingungen, welche niemals erfüllt werden. So setzt auch ferner die Einhaltung einer kreisförmigen Bahn von irgend einem Himmelskörper voraus, daß keine störenden Körper vorhanden sind und daß die Anpassung zwischen seiner Geschwindigkeit und der Anziehungskraft seines Centralkörpers genau ist: beiden Erfordernissen wird niemals entsprochen. Bei den factischen Umlaufsbahnen, welche merkbar elliptisch sind, ist die Geschwindigkeit nachweisbar wechselnd. Und neben großer Excentricität geht große Verschiedenheit parallel.

Mit dem Verhalten jener Himmelskörper, welche sich in excentrischen Bahnen bewegen und zu einer Zeit nur geringe, zu anderer Zeit bedeutende Bewegung darbieten, kann als theilweise analog das Verhalten des Pendels verbunden werden. Mit bald zunehmender, bald verminderter Geschwindigkeit wechselt das Pendel mit Extremen ab, bei denen die Bewegung aufhört.

Wie sollen wir nun diese unter einander verwandten Erscheinungen so vorstellen, daß sie die ihnen gemeinsame Wahrheit richtig ausdrücken? Das erste Gesetz der Bewegung, nirgends buchstäblich erfüllt, ist doch in einem gewissen Sinne aus den

Thatsachen zu folgern, die im Gegensatz zu ihm zu stehen scheinen. Obgleich in einer kreisförmigen Umlaufsbahn die Richtung der Bewegung fortwährend geändert wird, bleibt doch die Geschwindigkeit unverändert. Obgleich in einer elliptischen Umlaufsbahn bald Beschleunigung, bald Verlangsamung eintritt, ist doch die durchschnittliche Geschwindigkeit in aufeinander folgenden Umläufen constant. Obgleich das Pendel am Ende jeder Schwingung zu einer augenblicklichen Ruhe kömmt und dann eine umgekehrte Bewegung anfängt, ist doch die Schwingung, als Ganzes betrachtet, continuierlich: wäre Reibung und atmosphärischer Widerstand nicht vorhanden, würde diese Abwechslung der Zustände für immer weiter gehen.

Was zeigen uns denn nun diese Fälle Gemeinsames? Das, womit uns der Gesichtssinn an Bewegung vertraut macht, und was in Folge dessen das vorherrschende Element in unserer Vorstellung von Bewegung geworden ist, ist nicht das Element, von welchem wir Continuität aussagen können. Wenn wir Bewegung einfach als Veränderung des Ortes betrachten, so zeigt uns das Pendel, daß sowohl die Schnelligkeit dieses Wechsels von Augenblick zu Augenblick sich ändern kann, als auch daß Bewegung, in Zwischenräumen aufhörend, wieder von Neuem aufgenommen werden kann.

Wenn aber das, was wir das Übertragungs-Element bei der Bewegung nennen können, nicht continuierlich ist, was ist denn nun continuierlich? Wenn wir wie GALILEI einen schwingenden Leuchter betrachten und nicht sowohl den Isochronismus seiner Schwingungen als vielmehr die sich wiederholende Umkehr der Richtung bemerken, so macht die Thatsache auf uns einen Eindruck, daß, obgleich am Ende einer jeden Schwingung die Übertragung durch den Raum aufhört, doch etwas vorhanden ist, was nicht aufhört; denn die Fortbewegung beginnt von Neuem in der entgegengesetzten Richtung. Und wenn wir uns erinnern, daß der Leuchter, wenn ihn ein heftiger Stoß in Bewegung gesetzt hatte, einen größern Bogen beschreibt und es längere Zeit dauerte, ehe der Widerstand der Luft ihn zur Ruhe brachte, so zeigt sich uns damit, daß das, was während seiner abwechselnden Bewegungen zu existieren fortfährt, etwas zu der Muskelanstrengung, die ihn in Bewegung setzte, in Verhältnis Stehendes ist. Die sich unserer Aufmerksamkeit aufnöthigende Wahrheit

ist, daß die Fortbewegung durch den Raum nicht selbst eine Existenz ist, und folglich das Aufhören der Bewegung, einfach als Übertragung betrachtet, nicht das Aufhören einer Existenz ist, sondern das Aufhören eines gewissen Zeichens einer Existenz.

Doch bleibt noch eine Schwierigkeit übrig. Wenn jenes Element in der Bewegung des Leuchters, welchem allein wir Continuität beilegen können, das Correlativ der Muskelanstrengung ist, welche ihn in Bewegung setzt, was wird dann aus diesem Elemente an jedem Ende der Schwingung? Hält man den Leuchter in der Mitte seiner Schwingung auf, so giebt er der Hand einen Stoß, — bietet ein Princip der Thätigkeit dar, so wie es Muskelthätigkeit bieten kann. Berührt man ihn aber an einem der beiden Wendepunkte, so zeigt er kein solches Princip der Thätigkeit. Dies ist genau so verschwunden wie die Fortbewegung durch den Raum verschwunden ist. Wie kann denn nun gesagt werden, daß, obgleich die Bewegung durch den Raum nicht continuierlich ist, doch das Princip der Thätigkeit, welches durch die Bewegung ausgedrückt wird, continuierlich ist?

Ganz zweifellos weisen die Thatsachen nach, daß das Thätigkeitsprincip fortfährt, unter einer bestimmten Form zu existieren. Wenn es nicht wahrnehmbar ist, muß es latent vorhanden sein. Wie ist es latent? Ein Schlüssel wird durch die Beobachtung gewonnen, daß, obgleich der Leuchter, wenn man ihn am Wendepunkte seiner Schwingung ergreift, keinen Druck in der Richtung der letzten hier zur Ruhe gekommenen Bewegung fühlen läßt, er doch sofort in der entgegengesetzten Richtung zu ziehen anfängt, ebenso durch die weitere Beobachtung, daß der Zug stark ist, wenn die Schwingung durch einen heftigen Stoß ausgedehnt gemacht worden war. Es tritt daher in Begleitung des Verlustes sichtbarer Thätigkeit am höchsten Punkte der aufwärts gerichteten Bewegung die Production einer unsichtbaren Thätigkeit auf, welche die später eintretende Abwärtsbewegung hervorbringt. Das Erlangen dieser latenten Thätigkeit als einer der verloren gegangenen wahrnehmbaren Thätigkeit gleichen Existenz vorzustellen ist nicht leicht, wir können uns aber helfen, es so vorzustellen, dadurch daß wir Fälle einer andern Classe in Betracht nehmen.

§. 57.

Wenn Jemand, welcher gegen eine geschlossene Thüre anstößt, durch eine große Muskelanstrengung keine Bewegung hervorruft, aber schließlich durch eine wenig größere Anstrengung die Thüre aufstößt, sie zurückwirft und selbst kopfüber in's Zimmer stürzt, so hat er den Beweis, daß die erste Muskelanstrengung, welche keine Bewegung von Stoff durch den Raum hervorbrachte, doch einem gewissen Betrag solcher Bewegung gleichwerthig war. Wenn ferner ein Eisenbahnarbeiter allmählich einen losgelösten Wagen dadurch zum Stehen bringt, daß er an den Puffern zieht, so beweist er (angenommen, Reibung u. s. w. sei nicht vorhanden), daß die langsam verminderte Bewegung des Wagens über einen gewissen Raum dem constanten rückwärts gerichteten Zuge, der auf den Wagen bei seiner Bewegung durch diesen Raum einwirkt, gleichwerthig ist. Halten wir uns die so erlangte Vorstellung gegenwärtig, so wollen wir nun einen Fall betrachten, der sie noch bestimmter machen wird.

Als Spielzeug benutzt, giebt ein am Ende eines Gummifadens befestigter Ball eine deutliche Idee von der Correlation zwischen wahrnehmbarer und latenter Thätigkeit. Wenn ein Knabe das eine Ende des Fadens in der Hand behält und den Ball wagerecht von sich aus fortwirft, so leistet die sich vergrößernde Spannung des Fadens der Bewegung Widerstand; und der mit dem Zurückweichen des Balles immer mehr und mehr ausgedehnte Faden bringt ihn sofort zur Ruhe. Wo liegt nun das Princip der Thätigkeit, welches der sich bewegende Ball darbot? Es existiert in dem gespannten Gummifaden. Unter welcher Form eines geänderten Molecularzustandes es existiert, brauchen wir nicht zu fragen. Es genügt, daß der Faden der Sitz einer Spannung ist, welche durch die Bewegung des Balles hervorgerufen wird und ihr gleichwerthig ist. Wenn der Ball festgehalten worden ist, fängt der ausgedehnte Faden an, in ihm eine entgegengesetzte Bewegung hervorzubringen und fährt so lange fort, diese Bewegung zu beschleunigen, bis der Ball auf den Punkt zurückkömmt, an welchem die Streckung des Fadens begann, — ein Punkt, an welchem, wenn kein atmosphärischer Widerstand und keine moleculäre Andersvertheilung vorhanden wäre, seine Geschwindigkeit der ursprünglichen Geschwindigkeit gleich sein würde. Hier ist die Wahr-

heit, daß das zwischen sichtbaren und unsichtbaren Formen abwechselnde Princip der Thätigkeit nicht zu existieren aufhört, wenn die Übertragung durch den Raum aufhört, leicht zu erkennen; und es ist auch der sich ergebende Schluß leicht zu verstehen, daß an jedem Punkte des vom Balle zurückgelegten Weges die Quantität seiner wahrnehmbaren Thätigkeit plus der im gestreckten Faden vorhandenen latenten Thätigkeit eine constante Summe ergibt.

Durch dieses Beispiel unterstützt können wir in ungefährer Weise vorstellen, was zwischen Körpern eintritt, welche nicht durch einen ausgestreckten Faden, sondern durch eine von einer unsichtbaren Kraft ausgehenden Anziehung verbunden werden. Für unsere allgemeine Vorstellung ist es ohne Belang, daß die Intensität dieses Zugs in einer verschiedenen Weise wechselt: im Verhältnis des Quadrats der Entfernung abnehmend, aber für terrestrische Entfernungen praktisch constant bleibend. Ungeachtet dieser Verschiedenheiten liegt in den beiden Fällen eine ihnen gemeinsame Wahrheit. Das Gewicht eines in der Hand gehaltenen Körpers zeigt, daß zwischen dem einen Körper im Raume und einem andern ein Zug besteht. Dieser abwärts gerichtete Zug wirkt so auf die Hand wie ein ausgestreckter elastischer Faden wirken könnte. Wenn daher ein nach oben geworfener und allmählich durch die Schwerkraft zurückgefallener Körper endlich still steht, so müssen wir das kundgegebene Thätigkeitsprincip als in der zwischen ihm und der Erde bestehenden Spannung latent geworden ansehen, — eine Spannung, deren Quantität als das Product seiner Intensität und der Entfernung, durch welche sie wirkt, vorzustellen ist. Unser Beispiel mit dem ausgedehnten Faden, einen Schritt weitergeführt, wird dies erläutern. Um die Wirkung der Schwerkraft in terrestrischen Entfernungen bildlich darzustellen, wollen wir uns vorstellen, daß, wenn der daran befestigte sich bewegende Körper den elastischen Faden bis zur Grenze seiner Ausstreckbarkeit, beispielweise bis zu einer Entfernung von zehn Fuß ausgestreckt hätte (an welchem Punkte seine Zusammenziehung verhindert würde), ein zweiter gleicher Faden augenblicklich an das Ende des ersten und den Körper geknüpft werden könnte, welcher letzterer seinen Lauf fortsetzend diesen zweiten Faden ausdehnte, und so fort mit einer Reihe von Fäden, bis der

Körper festgehalten würde. Dann würde offenbar das Thätigkeitsprincip, welches der sich bewegende Körper besaß, welches hier aber in den ausgedehnten Fäden latent geworden ist, durch die Zahl derartiger Fäden gemessen, über welche die Spannung sich ausdehnte. Obgleich nun die Anziehungskraft der Erde nicht in gleicher Weise ausgeübt wird, — obgleich die Schwerkraft, ihrem Wesen nach gänzlich unbekannt, wahrscheinlich die Resultante von Kräften ist, welche das ätherische Medium durchdringen, so legt doch die oben angeführte Analogie die Meinung nahe, daß das von einem nach oben geworfenen und sofort aufgehaltenen Steine dargebotene Thätigkeitsprincip nicht zu existieren aufgehört hat, sondern zu einer gleich großen nicht-wahrnehmbaren oder latenten Thätigkeit in dem den Raum einnehmenden Medium geworden ist, und daß, wenn der Stein fällt, diese wieder in ihr Aequivalent von wahrnehmbarer Thätigkeit zurückgebildet wird. Wenn wir den Vorgang überhaupt begreifen, so müssen wir ihn uns so vorstellen: andernfalls müssen wir uns vorstellen, daß eine Kraft sich in eine Raum-Beziehung verwandelt hat; und das ist nicht-vorstellbar.

Hier haben wir daher die Lösung der Schwierigkeit. Das Raum-Element der Bewegung ist nicht an und für sich selbst ein Ding. Veränderung der Lage ist nicht eine Existenz, sondern nur Kundgebung einer Existenz. Diese Existenz (vorausgesetzt, daß sie nicht durch Collision oder Reibung übertragen wird) kann aufhören, sich als eine Übertragung (Versetzung) darzustellen; sie kann dies aber nur thun dadurch, daß sie sich als Spannung darstellt. Und dies Thätigkeitsprincip, welches sich bald durch Übertragung, bald durch Spannung und häufig durch beides zusammen zu erkennen giebt, ist es allein, was wir bei Bewegung continuierlich nennen können.

§. 58.

Was ist nun dieses Thätigkeitsprincip? Der Gesichtssinn giebt uns keine Idee davon. Wenn wir durch einen Spiegel das Bild eines beleuchteten Gegenstandes auf eine dunkle Wand werfen und dann plötzlich durch Wechsel der Stellung des Spiegels das reflectierte Bild von einer Seite zur andern wandern lassen, so entsteht kein Gedanke, daß in dem Bilde ein Thätigkeitsprincip gegenwärtig sei. Bevor wir uns die Gegen-

wart eines solchen vorstellen können, müssen wir uns vorstellen, daß der visuelle Eindruck etwas Berührbares symbolisiere. Das Erblicken eines sich bewegenden Körpers läßt ein Thätigkeitsprincip vermuthen, welches durch Haut und Muskeln, mit denen der Körper ergriffen worden wäre, wahrnehmbar würde. Dieses Thätigkeitsprincip, das uns die Bewegung zeigt, ist das objective Correlat zu unserm subjectiven Gefühl von Anstrengung. Durch Stoßen und Ziehen erhalten wir Gefühle, welche verallgemeinert und abstrahiert unsere Ideen von Widerstand und Spannung uns ergeben. Bald durch Veränderung der Lage, bald durch nicht veränderte Spannung sich kundgebend, wird zuletzt dieses Thätigkeitsprincip von uns vorgestellt unter der einzelnen Form seines gleichwerthigen Muskelactes. Es wird daher die Continuität der Bewegung ebensowohl wie die Unzerstörbarkeit des Stoffes factisch von uns in Ausdrücken der Kraft vorgestellt. Hier ist indessen die Kraft von der mit dem Namen Energie bezeichneten Art, — ein auf die von Massen oder Molecülen dargebotene Kraft angewandtes Wort, auch eine Kraft, welche der in Thätigkeit begriffene Stoff besitzt, zum Unterschiede von der passiven Kraft, durch welche der Stoff seine Gestalt bewahrt und den Raum einnimmt: eine Kraft, welche, wie die Physiker zu denken scheinen, keinen Namen bedarf.

§. 59.

Und nun gelangen wir zu der hier speciell hervorzuhebenden Wahrheit. Alle Beweise von der Continuität der Bewegung schließen das Postulat ein, daß die Quantität der Energie constant ist. Man beachte nun, was das Resultat ist, wenn wir die Argumentationen analysieren, durch welche die Continuität der Bewegung nachgewiesen wird.

Ein besonderer Planet wird identificiert durch das constante Vermögen, auf unsere Augen in einer speciellen Weise zu wirken. Es hat ferner der Astronom nicht gesehen, daß sich ein solcher Planet bewegt; seine Bewegung wird aber erschlossen aus einem Vergleiche seiner gegenwärtigen Stellung mit der Stellung, die er vorher einnahm. Dieser Vergleich erweist sich als ein Vergleich zwischen den verschiedenen Eindrücken, welche die verschiedenen Anpassungen seiner Beobachtungs-Instrumente auf ihn gemacht haben. Und die Gültigkeit der gezogenen Folge-

rungen hängt von der Richtigkeit der Voraussetzung ab, daß diese himmlischen und irdischen Stoffmassen fortdauernd unter den nämlichen Bedingungen in der nämlichen Weise auf seine Sinne wirken.

Gehen wir einen Schritt weiter zurück, so stellt sich heraus, daß eine Verschiedenheit in der Anpassung seiner Beobachtungs-Instrumente und, als natürliche Folgerung, in der Stellung des Planeten bedeutungslos ist, bis gezeigt wird, daß sie mit einer gewissen berechneten Stellung, die der Planet, unter der Voraussetzung, daß keine Bewegung verloren gegangen ist, einnehmen muß, in Übereinstimmung steht. Und wenn wir endlich die vorausgesetzte Berechnung untersuchen, so finden wir, daß sie ebenso jene Beschleunigungen und Verlangsamungen in Betracht zieht, welche die Ellipticität der Umlaufsbahn bedingt, wie jene durch benachbarte Planeten verursachten Abänderungen der Bewegung, — wir finden, heißt das, daß die Unzerstörbarkeit der Bewegung nicht aus der gleichförmigen Geschwindigkeit der Planeten erschlossen wird, sondern aus der constanten Bewegungsmenge, die dargeboten wird, nachdem die andern Himmelskörpern mitgetheilten oder von ihnen erhaltenen Bewegungen in Rechnung gezogen worden sind. Und wenn wir fragen, wie dies abgeschätzt wird, so finden wir, daß die Berechnung gewisse Gesetze von Kraft oder Energie voraussetzt; welche Gesetze, einzeln und insgesamt, das Postulat enthalten, daß Energie nicht zerstört werden kann.

Dasselbe gilt für den a-priori-Schluß, daß Bewegung continuierlich ist. Das, was einem Unterdrücktwerden im Denken (natürlich im disciplinierten Denken) widerstrebt, ist die Kraft, auf welche die Bewegung hinweist. Wir können uns wohl vorstellen, daß Verlangsamung das Resultat der Einwirkungen anderer Körper ist. Um aber dies vorzustellen, müssen wir Verlust von Etwas von der Energie vorstellen, welche die Bewegung bedingt. Wir sind genöthigt, uns diese Energie als durch die Gestalt der Rückwirkung auf die die Verlangsamung verursachenden Körper ausgedrückt vorzustellen. Und die ihnen mitgetheilte Bewegung sind wir gezwungen, als ein Product der mitgetheilten Energie zu betrachten. Wir können im Geiste die Geschwindigkeit oder das Raum-Element der Bewegung vermindern, dadurch, daß wir das Momentum oder Kraft-Element über eine größere Stoffmasse

ausbreiten; aber die Quantität dieses Kraft-Elementes ist im Denken unveränderlich*.

* Diese Auseinandersetzung weicht in ihrem Gesichtspunkte von den gewöhnlich gegebenen Darstellungen ab, und manche der hier angewandten Worte, wie z. B. Spannung, haben etwas weitere Bedeutungen. Nicht im Stande, über die Natur der Kraft irgend Etwas zu erfahren, haben die Physiker in der neuern Zeit letzte physikalische Wahrheiten in einer solchen Weise formuliert, daß sie häufig stillschweigend das Bewußtsein von Kraft ausschlossen: sie stellten, wie HUME vorschlug, Ursache nur in Ausdrücken des Vorausgehens und Nachfolgens dar. „Potentielle Energie“ wird beispielsweise als aus solchen Beziehungen im Raum gebildet definiert, welche Massen gestatten, unter einander gewisse Bewegungen hervorzurufen, welche aber an und für sich Nichts sind. Wenn nun auch diese Art, die Erscheinungen aufzufassen, zu physikalischen Untersuchungen genügt, so ist sie doch für die Philosophie nicht genügend. In den „Grundlagen der Psychologie“ (§§. 347 bis 350) habe ich gezeigt, daß unsere Ideen von Körper, Raum, Bewegung von unseren Ideen von Muskelspannung abgeleitet sind, welches die letzten Symbole sind, in welche alle unsere übrigen geistigen Symbole aufgelöst werden können. Wollte man daher Phänomene in den nächstliegenden Ausdrücken von Körper, Raum, Bewegung formulieren, während man das Bewußtsein von Kraft aus den Vorstellungen entfernte, so hieße das, den Oberbau anzuerkennen und das Fundament zu ignorieren.

Als ich im Jahre 1875 das vorstehende Capitel umarbeitete und in größerer Ausführlichkeit die in den entsprechenden Capiteln früherer Ausgaben enthaltene Lehre auseinandersetzte, glaubte ich, ich weiche allein von der vorherrschenden Lehre ab. Ich war aber froh, ein Jahr später, im October 1876, im Philosophical Magazine zu finden, daß Dr. CROLL in einem Aufsatze „Über die Umwandlung der Schwerkraft“ dieselbe Lehre aussprach und vertheidigte. Ich empfehle seine Argumente denen, welche durch die obige Beweisführung nicht überzeugt worden sind.

Ich will noch eine Bemerkung in Bezug auf die Natur der hier besprochenen Frage hinzufügen. Es wird angenommen, daß es ganz selbstverständlich eine Frage sei, welche in den Bereich der Mathematiker und Physiker falle. Dieser Annahme widersetze ich mich. Es ist eine Frage, welche in den Bereich des Psychologen fällt, — eine Frage, welche die richtige Interpretation unserer Ideen betrifft.

VI. Capitel.

Das Beharren der Kraft*.

§. 60.

In den vorhergehenden zwei Capiteln sind Kundgebungen von Kraft von zwei fundamental verschiedenen Classen behandelt worden, — die Kraft, durch welche sich uns der Stoff als vorhanden darstellt und die Kraft, durch welche er sich als thätig erweist.

Ein Körper ist von Raum durch sein Vermögen, auf unsere Sinne zu wirken, unterscheidbar und in der letzten Instanz durch den Widerstand gegen unsere Anstrengungen. Wir können uns

* Eine Erklärung dieses Titels ist erforderlich. Im Texte selbst sind die Gründe für den Gebrauch des Wortes „Kraft“ anstatt des Wortes „Energie“ gegeben, und hier muß ich anführen, weshalb ich glaube, daß der Ausdruck „Beharren“ dem Ausdruck „Erhaltung“ vorzuziehen sei. Etwa vor zwei Jahren (dies ist im Jahre 1861 geschrieben worden) sprach ich gegen meinen Freund HUXLEY aus, daß mich der damals geläufige Ausdruck „Erhaltung der Kraft“ nicht befriedige; als Gründe dafür erwähnte ich, erstens, daß der Ausdruck „Erhaltung“ einen Erhalter und einen Act des Erhaltens voraussetze und daß er zweitens nicht die Existenz der Kraft vor ihrer besondern, der Betrachtung unterliegenden Manifestation folgern lasse. Und ich kann jetzt noch als einen weitem Fehler hinzufügen, daß er die stillschweigende Annahme enthalte, Kraft würde ohne einen Act der Erhaltung verschwinden. Alle diese Voraussetzungen stehen im Widerspruch mit dem hier zu begründenden Begriffe. Anstatt „Erhaltung“ schlug Prof. HUXLEY „Beharren“ (persistence) vor. Dies begegnet den meisten Einwänden, und obgleich hervorgehoben werden könnte, daß es nicht direct die Präexistenz der zu irgend einer Zeit kundgegebenen Kraft einschließe, so läßt sich kein in dieser Beziehung weniger fehlerhaftes Wort finden. In Abwesenheit eines speciell zu diesem Zwecke geprägten Wortes erscheint es als das Beste, und als solches nehme ich es an.

Körper nur vorstellen, wenn wir im Denken Ausdehnung und Widerstand damit verbinden: man denke sich den Widerstand fort, und es bleibt nur Raum zurück. In welcher Weise diese Kraft, welche das Eingenommensein des Raumes hervorbringt, bedingt ist, wissen wir nicht. Die Daseinsart von Kraft, welche uns allein durch Widerstand gegen unsere eignen Kräfte kundgegeben wird, könnte als einer ihrer Factoren die Daseinsart von Kraft haben, welche sich durch die in unserm Bewußtsein angeregten Änderungen kundgiebt. Daß der Raum, welchen ein Körper einnimmt, zum Theil durch den Grad jener Thätigkeit seiner Molecüle bestimmt wird, welche als Wärme bekannt ist, ist eine allgemein verbreitete Wahrheit. Überdies zeigt sich eine solche moleculare Umordnung, wie sie bei der Verwandlung des Wassers in Eis vorkommt, als von einer Kraftentwicklung begleitet, welche das enthaltende Gefäß zerbersten und den Bruchstücken Bewegung mittheilen kann. Nichtsdestoweniger nöthigen uns die Versuche unserer Experimente dazu, zwei Arten von Kraft zu unterscheiden: die eine bewirkt keine Veränderung und die andere bewirkt Veränderung, factisch oder potentiell. Die erste von diesen beiden Kräften, — die Raum einnehmende, — hat keinen speciellen Namen.

Für die zweite Art von Kraft ist jetzt der Name „Energie“ angenommen worden. Dasjenige, wovon im letzten Capitel als einer wahrnehmbaren Thätigkeit gesprochen wurde, wird von den Physikern „actuelle Energie“ genannt, und dasjenige, wovon dort als von latenter Thätigkeit gesprochen wurde, wird „potentielle Energie“ genannt. Während sie die in Massenbewegung sich darstellende Thätigkeitsart umfaßt, enthält sie auch die verschiedenen Thätigkeitsarten, in welche Massenbewegung umgewandelt werden kann, — wie Wärme, Licht u. s. w. Es ist der gemeinsame Name für die Kraft, welche sich in gleicher Weise in der Bewegung von Massen und in den Bewegungen von Molecülen zeigt. Für unsere Wahrnehmungen weicht diese zweite Form von der ersten dadurch ab, daß sie nicht innerlich, sondern äußerlich ist.

In aggregiertem Stoffe, wie er sich dem Gesicht und Tasten darbietet, ist diese Antithese, wie oben angedeutet wurde, stark verdunkelt. Besonders in einer zusammengesetzten Substanz complicieren die in den chemisch mit einander verbundenen Mole-

cülen eingeschlossene latente Energie und die uns als Wärme wahrnehmbar werdende actuelle Energie die Kundgebungen innerlicher Kraft durch die Kundgebungen äußerer Kraft. Aber die hier theilweise verhüllte Antithese wird deutlich bei der Zurückführung der Thatsachen auf ihre einfachsten Ausdrücke erkannt, — eine Einheit von Stoff, oder Atom, und deren Bewegung. Die Kraft, durch welche es existiert, ist passiv aber unabhängig, während die Kraft, durch welche es sich bewegt, activ und abhängig ist von den vorausgegangenen und gegenwärtigen Beziehungen zu andern Atomen. Diese beiden Arten können in unserm Denken nicht identificiert werden. Denn ebenso wie es unmöglich ist, an Bewegung zu denken ohne Etwas, was sich bewegte, so ist es unmöglich an Energie zu denken ohne Etwas, was die Energie besitzt.

Während ich nun diesen fundamentalen Unterschied zwischen jener innern Kraft, durch welche sich ein Körper als Raum einnehmend kundgiebt, und jener äußern als Energie bezeichneten Kraft anerkenne, handle ich hier von beiden zusammen als in gleicher Weise beharrend. Und ich handle von ihnen zusammen theilweise, weil in unserm Bewußtwerden derselben das nämliche wesentliche Element vorhanden ist. Das Gefühl des Kraftaufwandes ist unser subjectives Symbol für objective Kraft im Allgemeinen, passiv und activ. Das Vermögen, dem Widerstand zu leisten, was wir als unsere eigne Muskelspannung kennen, ist das letzte Element in unserer Idee von Körper als unterschieden von Raum, und eine jede Bewegungs-Energie, welche wir einem Körper geben oder von ihm empfangen, wird für gleich mit einem gewissen Betrag an Muskelspannung gedacht. Die zwei Arten des Bewußtseins weichen wesentlich darin von einander ab, daß das beiden gemeinsame Gefühl von Kraftaufwand im letzten Falle mit dem Bewußtwerden einer Veränderung der Lage verbunden ist, im erstern Falle aber nicht*.

* In Betreff der hier angegebenen fundamentalen Unterscheidung zwischen der Raum einnehmenden Art und der Art von Kraft, wie sie sich in den verschiedenen Formen ihrer Thätigkeit zeigt, bin ich, wie im letzten Capitel, mit einigen meiner wissenschaftlichen Freunde im Streite. Sie geben nicht zu, daß der Begriff von Kraft in dem Begriff einer Einheit von Stoff enthalten ist. Vom psychologischen Standpunkte aus ist indessen Stoff mit allen seinen Eigenschaften die unbekannte Ursache der von ihm in uns her-

Es ist aber noch ein anderer und noch bedeutungsvollerer Grund vorhanden, hier den Satz zu behandeln, daß Kraft unter jeder der beiden Formen beharrt. Wir haben seine Gültigkeit zu prüfen.

§. 61.

Ich bitte noch um etwas weitere Geduld. Wir müssen noch einmal die Folgerungen in Betracht ziehen, durch welche die Unzerstörbarkeit des Stoffes und die Continuität der Bewegung begründet wurden, damit wir sehen können, wie unmöglich es ist, durch parallele Schlußreihen auf das Beharren der Kraft zu kommen.

In allen drei Fällen handelt es sich um eine Frage der Quantität: — Vermindern sich Stoff, Bewegung oder Kraft jemals in ihrer Quantität? Quantitative Wissenschaft ist bedingt durch Messen und Messen setzt eine Maßeinheit voraus. Die Maßeinheiten, von denen alle andern von irgend welcher Genauigkeit abgeleitet werden, sind Einheiten linearer Ausdehnung. Unsere Einheiten von linearer Ausdehnung sind die Längen von Stoffmassen oder die Entfernungen zwischen auf den Massen angebrachten Zeichen und wir nehmen an, daß diese Längen oder diese Abstände zwischen Zeichen unverändert bleiben, solange die Temperatur unverändert bleibt. Nach dem in Westminster aufbewahrten Normalmaß werden die Maße bestimmt für trigonometrische Aufnahmen, für Geodäsie, für das Messen terrestrischer Flächen und für die Berechnungen astronomischer Entfernungen, Dimensionen u. s. w., daher für die Astronomie im Ganzen und Allgemeinen. Wären diese, originalen oder abgeleiteten, Längeneinheiten veränderlich, so könnte es keine Dynamik des Himmels

vorgebrachten Empfindungen, von denen die eine, wenn alle andern fehlen, übrigbleibende der unseren Anstrengungen geleistete Widerstand ist, — ein Widerstand, den wir als Aequivalent der Muskelkraft, welcher er widersteht, zu symbolisieren genöthigt sind. Stellen wir uns eine Stoffeinheit vor, so können wir dieses Symbol nicht ignorieren, durch welches allein eine Stoffeinheit im Denken als eine Existenz dargestellt werden kann. Es ist nicht erlaubt so zu sprechen, als ob eine Vorstellung einer Existenz übrigbleibe, wenn dieser Vorstellung ihr Inhalt genommen worden ist, — des Denkelements beraubt, durch welches sie vom leeren Raum unterschieden ist. Man entkleide die vorgestellte Stoffeinheit des objectiven Correlats zu unserm subjectiven Gefühl von Kraftaufwand und das ganze Gebäude physikalischer Vorstellungen verschwindet.

geben, ebensowenig irgend eine von ihr erhaltene Bestätigung der Constanz der Massen wie der Energien der Himmelskörper. Ein Beharren der Raum einnehmenden Art von Kraft kann daher nicht bewiesen werden, und zwar aus dem Grunde, weil sie stillschweigend in jedem Experiment oder jeder Beobachtung vorausgesetzt wird, die zu ihrem Beweise vorgeschlagen werden.

Das Gleiche gilt für die als Energie unterschiedene Kraft. Das Bestreben, dasselbe durch Messung festzustellen, nimmt als ausgemacht an sowohl das Beharren der innerlichen Kraft, durch welche sich ein Körper als existierend kundgiebt, als auch das Beharren der äußern Kraft, durch welche ein Körper thätig ist. Denn aus diesen gleichen Einheiten linearer Ausdehnung, durch das Medium des gleicharmigen Hebels oder der Wage, leiten wir unsere gleichen Gewichtseinheiten oder unsere Gravitations-einheiten ab; und allein mittels derselben können wir jene Vergleiche anstellen, durch welche die Wahrheiten der exacten Naturwissenschaft erreicht werden. Durch die ganze Reihe von Untersuchungen, welche den Chemiker zu dem Schlusse führen, daß von dem Kohlenstoffe, welcher während der Verbrennung verschwunden ist, kein Theil verloren gegangen ist, was ist sein wiederholt angeführter Beweis? Der durch die Wage gegebene. In welchen Ausdrücken wird der Ausspruch der Wage gegeben? In Grammen — in Gewichtseinheiten, — in Einheiten der Gravitationskraft. Und was ist der Totalinhalt des Urtheils? Daß ebensoviel Einheiten der Schwerkraft, wie der Kohlenstoff zuerst darbot, von ihm noch immer dargeboten werden. Die Gültigkeit der Folgerung hängt daher gänzlich von der Constanz der Krafteinheiten ab. Wenn die Kraft, mit welcher das ein Grammgewicht genannte Stückchen Metall nach der Erde zustrebt, anders geworden ist, so ist die Folgerung, daß Stoff unzerstörbar ist, irrig. Alles und Jedes dreht sich um die Richtigkeit der Annahme, daß die Schwerkraft der Gewichte eine gleichbleibende ist; und davon wird kein Beweis gegeben und kann keiner gegeben werden.

In den Schlußfolgerungen des Astronomen findet sich eine ähnliche Voraussetzung, aus welcher wir den gleichen Schluß ziehen können. Kein Problem in der Dynamik kann ohne die Annahme einer bestimmten Krafteinheit gelöst werden. Diese Einheit braucht nicht wie ein Pfund oder eine Tonne eine der-

artige zu sein, daß wir sie direct erkennen können. Alles, was erforderlich ist, daß die gegenseitige Anziehung, welche irgend zwei der in Betracht kommenden Körper bei einer gegebenen Entfernung aufeinander ausüben, als eins genommen wird, so daß die andern Anziehungen, mit denen das Problem zu thun hat, in Ausdrücken dieser Einheiten bezeichnet werden. Unter der Zugrundelegung einer solchen Einheit werden die Bewegungen, welche die respectiven Massen in einer gegebenen Zeit in einander hervorbringen, berechnet und unter Verbindung dieser mit den Bewegungen, die sie bereits haben, werden ihre Stellungen am Ende jener Zeit voraus angegeben. Die Voraussage wird durch die Beobachtung bestätigt. Hieraus können zwei Schlußfolgerungen abgeleitet werden. Angenommen, die Massen seien unverändert, so können ihre Energien als unvermindert nachgewiesen werden; oder angenommen, ihre Energien seien unverändert, so können ihre Massen als unverändert erwiesen werden. Aber die Gültigkeit der einen oder der andern Folgerung hängt gänzlich von der Richtigkeit der Annahme ab, daß die Kraft einheit unverändert ist. Würde angenommen, daß die Gravitation der zwei Körper gegen einander in der gegebenen Entfernung sich geändert hätte, so würden die gezogenen Schlüsse nicht mehr richtig sein.

Auch ist es nicht allein in Bezug auf ihre concreten That-sachen, daß die Schlußfolgerungen der Physik der Erd- und Himmelskörper das Beharren der Kraft annehmen. Die Gleichheit der Wirkung und Gegenwirkung wird von Anfang bis zu Ende beider Argumentationen als ausgemacht angenommen; und aussagen, daß Wirkung und Gegenwirkung gleich und entgegengesetzt sind, heißt aussagen, daß die Kraft beharrt. Die daraus abzuleitende Folgerung ist, daß es keine isolierte Kraft geben kann, sondern daß eine jede sich kundgebende Kraft eine gleiche vorausgehende Kraft voraussetzt, von der sie abgeleitet ist und gegen welche sie eine Gegenwirkung ist.

Wir müssen in der That, selbst in Abwesenheit irgend einer derartigen Analyse wie der vorstehenden, dessen sicher sein, daß es ein Princip geben muß, welches, als die Basis der Naturwissenschaft darstellend, nicht durch die Wissenschaft festgestellt werden kann. Alle durch Schließen erhaltenen Folgerungen müssen auf irgend einem Postulate beruhen. Wie früher gezeigt wurde (§. 23),

können wir nicht fortfahren, abgeleitete Wahrheiten in jenen umfassenderen Wahrheiten, aus denen sie abgeleitet sind, aufgehen zu lassen, ohne zuletzt eine umfassendste Wahrheit zu erreichen, welche in keiner andern aufgehen noch von einer andern abgeleitet werden kann. Und die Beziehung, in welcher sie zu den Wahrheiten der Naturwissenschaft im Allgemeinen steht, zeigt, daß diese über die Möglichkeit eines Nachweises hinausgehende Wahrheit das Beharren der Kraft ist. Hierauf führt uns eine letzte Analyse hinab und darauf muß eine vernünftige Synthese aufgebaut werden.

§. 62.

Was ist nun aber die Kraft, von welcher wir Beharren aussagen? Dasjenige, an dessen Stelle das Wort gewöhnlich steht, ist das Bewußtwerden von Muskelspannung, — das Gefühl von Kraftaufwand, welches wir haben, wenn wir entweder ein Ding in Bewegung setzen oder wenn wir einem Druck Widerstand leisten. Dies Gefühl ist indessen nur ein Symbol.

In §. 18 ist gesagt worden, daß wir zwar, da Wirkung und Gegenwirkung gleich und entgegengesetzt sind, genöthigt sind, von dem abwärts gerichteten Zuge eines Gewichts als dem aufwärts gerichteten Zuge, welcher es hält, gleich denken müssen, und daß zwar der Gedanke der Gleichheit die Annahme einer Verwandtschaft des Wesens nahelegt, daß wir aber dennoch, da wir dem Gewicht kein Fühlen beilegen können, zur Annahme genöthigt sind, daß Kraft, wie sie jenseits des Bewußtseins liegt, keine Ähnlichkeit mit Kraft hat, wie wir sie vorstellen, obschon zwischen ihnen die durch gleichzeitige Abänderung ausgedrückte **Art** der Gleichwerthigkeit besteht. Dem Kraftaufwand Eines, welcher den Cricket-Ball wirft, folgt die Bewegung des Balls durch den Raum und sein Momentum ist wieder in Muskelspannung zurückverwandelt bei einem, der ihn auffängt. Was die Kraft war, wie sie in dem fliegenden Cricket-Ball existierte, ist unmöglich vorzustellen: wir haben keine Formen des Denkens, in denen es dargestellt werden könnte. Und so ist es auch mit allen den Umwandlungen von Energie, welche in der uns umgebenden Welt stattfinden. Jene in §. 66 angeführten Beispiele, welche die Veränderungen der Form zeigten, die die Energie durchläuft, und die Gleichwerthigkeit von so und so viel in der

einen und so und so viel in der andern Form, sind nicht im Stande, uns in Bezug auf die Energie selbst Licht zu verschaffen. Sie nimmt unter dieser oder jener Reihe von Bedingungen diese oder jene Form an und ihre Quantität wird während ihrer Umwandlungen nicht geändert. Für jene Interpretation der Dinge, welche uns allein möglich ist, ist dies Alles, was wir zu wissen brauchen: — daß die bald in der einen und bald in einer andern Weise kundgegebene Kraft beharrt oder in ihrem Betrage unverändert bleibt. Wenn wir aber fragen, was diese Energie ist, so giebt es keine Antwort als diese, daß es die noumenale Ursache ist, auf welche die phänomenale Wirkung schließen läßt.

Es ist daher die Kraft, von welcher wir Beharren behaupten, jene Absolute Kraft, welche wir genöthigt sind als das nothwendige Correlat zu der Kraft zu postulieren, deren wir bewußt sind. Unter dem Beharren der Kraft verstehen wir wirklich das Fortbestehen einer Ursache, welche unsere Erkenntnis und Vorstellungskraft übersteigt. Mit ihrer Behauptung nehmen wir eine Nicht-bedingte Wirklichkeit ohne Anfang und ohne Ende an.

So kommen wir, vollständig unerwartet noch einmal auf jene letzte Wahrheit, in welcher, wie wir sahen, Religion und Wissenschaft verschmelzen: — die fortdauernde Existenz eines Nicht-Erkennbaren als des nothwendigen Correlativs des Erkennbaren.

VII. Capitel.

Das Beharren von Beziehungen zwischen Kräften.

§. 63.

Die erste aus der letzten universalen Wahrheit, daß die Kraft beharrt, abzuleitende Deduction ist, daß die Beziehungen zwischen den Kräften beharren. Angenommen, daß einer gegebenen Manifestation von Kraft unter einer gegebenen Form und unter gegebenen Bedingungen entweder irgend eine andere Kundgebung vorausgehe oder nachfolge, so müssen ihr in allen den Fällen, wo die Form und die Bedingungen dieselben sind, solche andere Kundgebungen vorausgehen oder folgen. Jede vorausgehende Form des Nicht-Erkennbaren muß einen unabhänglichen quantitativen und qualitativen Zusammenhang mit jener Form des Nicht-Erkennbaren haben, welche wir seine Folge nennen.

Denn etwas Anderes zu sagen, hieße das Beharren der Kraft leugnen. Wenn in irgend welchen zwei Fällen exacte Gleichheit besteht nicht allein zwischen jenen in die Augen fallenden Antecedentien, welche wir die Ursachen nennen, sondern auch zwischen jenen begleitenden Antecedentien, welche wir die Bedingungen nennen, so können wir nicht behaupten, daß die Wirkungen verschiedene sein werden, ohne anzugeben, entweder daß irgend eine Kraft neu aufgetreten ist oder daß eine Kraft zu existieren aufgehört hat. Wenn die zusammenwirkenden Kräfte in dem einen Falle denen in dem andern gleich sind, eine jede im Verhältnis zu jeder andern sowohl nach Vertheilung als nach Betrag, dann ist es unmöglich, das Product ihrer vereinten Wirkung

als in dem einen Falle der in dem andern Falle ungleich vorzustellen, ohne vorzustellen, daß eine oder mehrere Kräfte der Quantität nach vermehrt oder vermindert worden sind, und dies heißt vorstellen, daß Kraft nicht beharrend ist.

Um diese hier in ihrer abstractesten Form ausgesprochene Wahrheit eindringlicher zu machen, werden ein paar Beispiele wünschenswerth sein.

§. 64.

Man lasse zwei an Gewicht und Gestalt gleiche Kugeln mit gleichen Energien fortgeschleudert werden; dann müssen in gleicher Zeit gleiche Räume von ihnen durchmessen werden. Die Behauptung, daß eine von ihnen einen angegebenen Raum früher durchlaufen werde als die andere, obgleich ihre Anfangsgeschwindigkeiten gleich waren und der ihnen geleistete Widerstand gleich war (denn wenn der Widerstand ungleich wäre, würden die Antecedentien ungleich sein), ist eine Behauptung, welche aussagt, daß gleiche Quantitäten von Kraft nicht gleiche Beträge von Arbeit geleistet haben, und dies kann nicht gedacht werden ohne zu denken, daß eine Kraft in Nichts verschwunden oder aus Nichts entstanden ist.

Wird ferner angenommen, daß während ihres Fluges die eine von der Erde eine gewisse Zahl von Zollen aus der ursprünglichen Linie ihrer Bewegung abgezogen worden sei, so muß die andere, welche dieselbe Entfernung in derselben Zeit zurückgelegt hat, genau ebensoviel nach der Erde hin abfallen. Kein anderes Resultat kann man sich vorstellen ohne sich einzubilden, daß gleiche Anziehungskräfte, in gleichen Zeiten thätig, ungleiche Wirkungen hervorgebracht haben, was den nicht vorzustellenden Satz enthält, daß etwas Kraft geschaffen oder vernichtet worden ist.

Ist ferner die eine von den beiden Kugeln bis zu einer gewissen Tiefe in die Scheibe eingedrungen, so kann man ein Eindringen der andern Kugel bis zu einer geringern Tiefe in Gedanken nicht vorstellen, wenn es nicht durch eine größere Dichtigkeit der Scheibe an dieser Stelle verursacht worden ist. Eine derartige Modification der Folgeerscheinungen ohne eine Modification der Antecedentien wird nur denkbar durch den unmöglichen Gedanken, daß Etwas zu Nichts oder daß ein Nichts zu Etwas geworden ist.

Dasselbe gilt nicht nur für Folgeerscheinungen, sondern auch für gleichzeitige Veränderungen und dauernde Coexistenzen. Sind Ladungen von Pulver in gleicher Quantität und Qualität gegeben, abgeschossen aus Rohren der nämlichen Structur und Kugeln forttreibend von gleichem Gewicht, gleicher Größe und gleicher Form, in gleicher Weise aufgesetzt*, so ist es eine nothwendige Folgerung, daß die begleitenden, die Explosion darstellenden Wirkungen zu einander in beiden Fällen in gleichen Verhältnissen der Quantität und Qualität stehen werden. Die Proportionen zwischen den verschiedenen Verbrennungsproducten werden gleich sein. Die verschiedenen Mengen von Energie, welche verbraucht wurden, um der Kugel das Momentum, Wärme den Gasen und den Schall bei ihrem Freiwerden zu geben, werden die gleichen Verhältnisse bewahren. Die Quantitäten von Licht und Rauch in dem einen Falle werden das sein, was sie in andern sind; und die beiden Rückstöße werden die gleichen sein. Denn es kann kein Auftreten von Verschiedenheiten der Beziehung zwischen diesen zusammenlaufenden Erscheinungen vorgestellt werden ohne sich vorzustellen, daß sie auftreten in Folge der Schaffung oder Vernichtung von Energie.

Das, was in Bezug auf diese zwei Fälle gilt, muß ebenso für irgend eine Zahl von Fällen gelten; und das, was hier für vergleichsweise einfache Antecedentien und Folgeerscheinungen gilt, muß auch gelten, wie verwickelt auch immer die Antecedentien werden und wie verwickelt auch die Folgeerscheinungen sein mögen.

§. 65.

Es ist demnach Gleichförmigkeit des Gesetzes, welche, wie wir sehen, in das Beharren der Beziehungen zwischen Kräften aufgelöst werden kann, ein sich aus dem Beharren der Kraft ergebender Schluß. Die allgemeine Schlußfolgerung, daß constante Zusammenhänge zwischen Erscheinungen bestehen, welche gewöhnlich nur für eine inductive Folgerung angesehen wird, ist demnach in Wirklichkeit ein Schluß, der aus der letzten Thatsache des Bewußtseins abgeleitet werden kann.

Es läßt sich noch mehr als dies sagen. Jeder augenscheinlich inductive Beweis für die Gleichförmigkeit des Gesetzes selbst

* Dies ist geschrieben worden, als noch Vorderlader gebräuchlich waren.

nimmt sowohl das Beharren der Kraft als auch das Beharren der Beziehungen zwischen den Kräften als ausgemacht an. Denn in den exacten Naturwissenschaften, bei denen allein wir uns nach Beziehungen umsehen können, die bestimmt genug sind, um Gleichförmigkeit zu beweisen, muß jede angebliche Demonstration von Messung abhängen, und Messung setzt, wie wir bereits gesehen haben, mag es Messung von Stoff oder von Kraft sein, voraus, daß Beides beharrend ist, mit der Annahme, daß die Maße nicht variiert haben. Und zu derselben Zeit setzt eine jede Bestimmung der Beziehungen zwischen ihnen, — nach Größe, Proportion, Richtung oder nach was noch Allem — in ähnlicher Weise Messung voraus, deren Gültigkeit wie vorher durch das Beharren der Kraft bedingt ist.

Daß Gleichförmigkeit des Gesetzes hiernach unvermeidlich aus dem Beharren der Kraft folgt, wird immer deutlicher werden, je weiter wir fortschreiten. Das nächste Capitel wird indirect überreichliche Erläuterungen hierfür darbieten.

VIII. Capitel.

Die Umwandlung und Gleichwerthigkeit der Kräfte.

§. 66.

Als die Wissenschaft anfieng, zu den unbewaffneten Sinnen ergänzende Sinne in der Gestalt messender Instrumente hinzuzufügen, begannen die Menschen verschiedene Erscheinungen wahrzunehmen, welche die Augen und die Finger allein nicht unterscheiden konnten. Es wurden minutiösere Kundgebungen bekannter Kraftformen wahrnehmbar, und früher nicht erkannte Formen von Kraft wurden erkennbar und meßbar. Wo dem Anscheine nach Kräfte in Nichts ausgegangen waren und man unachtsamerweise vermuthet hatte, daß dies wirklich der Fall gewesen sei, wies die instrumentale Beobachtung nach, daß in jedem einzelnen Falle Wirkungen hervorgebracht worden waren: die Kräfte waren in neuen Gestalten wieder erschienen. Hieraus ist im Laufe der Zeit die Untersuchung hervorgegangen, ob nicht die in jeder in der Umgebung auftretenden Veränderung kundgegebene Kraft im Acte der Thätigkeit eine Verwandlung in einen gleichwerthigen Betrag irgend einer andern Kraft oder anderer Kräfte erleide. Und auf diese Untersuchung giebt das Experiment eine bejahende Antwort, welche täglich entscheidender wird. SÉGUIN, MAYER, JOULE, GROVE und HELMHOLTZ ist mehr als Andern die Darstellung dieser Lehre zu danken. Wir wollen einen Blick auf die Zeugnisse werfen, auf denen sie beruht.

Wo wir nur immer den Ursprung von Bewegung direct verfolgen können, so finden wir, daß sie als eine andere Art von Kraft schon vorher existiert hatte. Unseren eignen Willensacten

gehen immer gewisse Gefühle von Muskelspannung als ihre Antecedentien voraus. Wenn wir uns, wie beim Fallenlassen einer erschlaferten Gliedmaße, einer körperlichen Bewegung bewußt werden, welche keines Kraftaufwandes bedarf, so ist die Erklärung die, daß der Kraftaufwand mit dem Erheben des Gliedes bis zu der Höhe, aus welcher es fallen gelassen wurde, geschehen war. In diesem Falle, wie in dem, wo ein unbelebter Körper zur Erde hinabsinkt, ist die durch die Abwärtsbewegung angehäuften Kraft der Kraft gleich, welche vorher in dem Acte der Erhebung verwandt worden war.

Umgekehrt bringt Bewegung, wenn sie aufgehalten wird, unter verschiedenen Umständen Wärme, Elektrizität, Magnetismus, Licht hervor. Von dem Erwärmen der Hände durch Aneinanderreiben derselben bis zum Entzünden einer Eisenbahnbremse durch extreme Reibung — von dem Aufblitzen des durch Stoß explodierenden Pulvers bis zum Entzünden eines Holzblocks durch einige wenige Stöße eines Dampfhammers haben wir überreichliche Beispiele, in denen Wärme entsteht, wenn die Bewegung aufhört. Man findet gleichförmig, daß die erzeugte Wärme proportional der verloren gegangenen Bewegung ist; und durch eine Verminderung des Bewegungshindernisses durch Verminderung der Reibung wird auch die Quantität der entwickelten Wärme vermindert. Die Erzeugung von Elektrizität durch Bewegung wird in gleicher Weise durch das Experiment des Knaben mit geriebenem Siegelack, wie durch die gewöhnliche Elektrisiermaschine und durch den Apparat zur Hervorbringung von Elektrizität durch das Entweichen von Dampf erläutert. Wo nur immer Reibung zwischen heterogenen Körpern stattfindet, ist elektrische Störung eine der Folgen. Magnetismus kann das Resultat von Bewegung sein entweder unmittelbar, wie beim Schlagen auf Stahl, oder mittelbar, wie durch elektrische Ströme, die wieder erst durch Bewegung erzeugt wurden. Und in ähnlicher Weise kann Bewegung Licht hervorbringen, entweder direct, wie in den kleinen aufblitzenden, durch heftige Collisionen abgesprengten Bruchstücken, oder indirect, wie durch den elektrischen Funken. „Endlich kann Bewegung wieder durch die Kräfte reproducirt werden, welche aus Bewegung hervorgegangen sind: so das Auseinanderweichen der Elektrometerblättchen, die Umkehrung des elektrischen Rades, die Ablenkung

der Magnetonadel: alles dies sind, wenn sie Resultate der Reibungselektricität sind, greifbare Bewegungen, die durch die zwischenliegenden Formen von Kraft reproducirt sind, welche ihrerseits selbst wieder durch Bewegung entstanden waren.“

Jene Form von Kraft, welche wir als Wärme bezeichneten, wird jetzt als Molecularbewegung angesehen, — nicht als Bewegung, wie sie sich in den veränderten Beziehungen greifbarer Massen zu einander darstellt, sondern als in den Einheiten ihren Sitz habend, aus denen solche greifbare Massen bestehen. Läßt man Fälle bei Seite, in denen eine structurelle Umordnung der Molecüle stattfindet, so dehnen sich erwärmte Körper aus; und Ausdehnung wird erklärt als eine Folge von Bewegungen der Molecüle in Bezug auf einander: es finden weitere Oscillationen statt. Jene Strahlung, durch welche irgend Etwas mit einer höhern Temperatur als die es umgebenden Dinge diesen Wärme mittheilt, ist offenbar eine Art von Bewegung. Überdies ist der durch das Thermometer gegebene Beweis, daß sich Wärme verbreitet, einfach eine in der Quecksilbersäule hervorgebrachte Bewegung. Und daß die Molecularbewegung, welche wir Wärme nennen, in sichtbare Bewegung umgewandelt werden kann, dafür giebt die Dampfmaschine einen allbekannten Beweis, bei welcher „der Stempel und alle mit ihm verbundenen Massentheile des Stoffes durch die moleculare Ausdehnung des Wasserdampfes bewegt werden“.

Wo Wärme ohne augenscheinliches Resultat absorbiert wird, haben neuere Untersuchungen nicht in die Augen fallende Modificationen entdeckt: so bei Glas, dessen Molecularzustand so weit geändert wird, daß ein durch dasselbe dringender Strahl polarisierten Lichtes sichtbar wird, was er nicht ist, solange das Glas kalt ist; oder auf polierten Metallflächen, welche in ihrer molecularen Structur durch Strahlungen von ihnen sehr nahe befindlichen Gegenständen verändert werden. Die Umwandlung von Wärme in Elektricität tritt ein, wenn einander berührende unähnliche Metalle erwärmt werden, und zwar an den Punkten ihrer Berührung: es werden dadurch elektrische Ströme erzeugt. Feste unverbrennliche Substanzen in erhitztes Gas gebracht, wie Kalk in die Hydrooxygenflamme, werden leuchtend, und bieten so die Umwandlung von Wärme in Licht dar. Wenn auch nicht bewiesen werden kann, daß die Erzeugung von Mag-

netismus durch Wärme direct stattfindet, so kann doch bewiesen werden, daß sie indirect durch die Vermittelung der Elektrizität stattfindet. Und durch die nämliche Vermittelung kann die Correlation von Wärme und chemischer Verwandtschaft nachgewiesen werden, — eine Correlation, welche sich direct in dem ausgesprochenen Einfluß zeigt, den Wärme auf chemische Verbindung und Zersetzung ausübt.

Die Umwandlungen der Elektrizität in andere Formen von Kraft sind deutlich nachzuweisen. Durch die Bewegung heterogener in Contact befindlicher Körper hervorgerufen wird Elektrizität durch Anziehungen und Abstoßungen in benachbarten Körpern unmittelbar Bewegung reproducieren. In diesem Falle magnetisiert ein elektrischer Strom einen Stab weichen Eisens, und in jenem Falle erzeugt die Rotation eines bewaffneten Magnets elektrische Ströme. Hier ist die Zelle einer Batterie, in welcher in Folge des Spiels chemischer Verwandtschaften ein elektrischer Strom entsteht, und hier, in der daneben stehenden Zelle, bewirkt ein elektrischer Strom chemische Zersetzung. In dem Leitungsdraht sind wir Zeuge der Umwandlung der Elektrizität in Wärme, während wir in elektrischen Funken und im VOLTA'schen Bogen Licht produciert sehen. Es wird auch ferner die moleculare Anordnung durch Elektrizität umgeändert: als Beispiele seien angeführt die Überführung von Stoff von Pol zu Pol einer Batterie, die durch die durchschlagende Entladung verursachten Brüche, die Bildung von Krystallen unter dem Einflusse elektrischer Ströme. Und daß weiter umgekehrt Elektrizität direct durch Umordnung der Molecüle im Stoff hervorgebracht wird, zeigt sich beim Gebrauche einer Vorraths-Batterie oder eines Accumulators.

Es muß nun zunächst kurz angegeben werden, wie aus dem Magnetismus die anderen physikalischen Kräfte hervorgehen, — kurz, weil in jedem der aufeinander folgenden Fälle die erläuterten Beispiele zum großen Theile die umgekehrten Formen von den vorher gegebenen darbieten. Daß Magnetismus Bewegung hervorbringt, dafür spricht das gewöhnliche Zeugnis, das wir von seiner Existenz haben. In einer magneto-elektrischen Maschine entwickelt ein rotierender Magnet Elektrizität, und die so entwickelte Elektrizität kann sich unmittelbar danach als Wärme, Licht oder chemische Verwandtschaft darstellen. FARADAY's Ent-

deckung von der Wirkung des Magnetismus auf polarisiertes Licht, ebenso wie die Entdeckung, daß Änderung des magnetischen Zustandes von Wärme begleitet wird, weisen auf weitere ähnliche Zusammenhänge hin. Endlich beweisen Experimente, daß das Magnetisiren eines Körpers seine innere Structur verändert, und daß umgekehrt die Änderung seiner innern Structur, wie beim mechanischen Zug, seinen magnetischen Zustand ändert.

So unwahrscheinlich es zu sein schien, so ist es doch gegenwärtig bewiesen, daß Licht gleichfalls aus der nämlichen Verschiedenheit von Kräften hervorgehen kann. Lichtstrahlen ändern die Anordnung der Atome besonderer Krystalle. Gewisse miteinander gemischte Gase, welche sich andernfalls nicht verbinden, verbinden sich im Sonnenlichte. In manchen Verbindungen ruft Licht Zersetzung hervor. Seitdem die Untersuchungen der Photographie die Aufmerksamkeit auf diesen Gegenstand gelenkt haben, hat es sich herausgestellt, daß „eine ungeheure Anzahl von Substanzen, sowohl elementarer wie zusammengesetzter, merkbar von diesem Agens beeinflußt werden, selbst die augenscheinlich in ihren Merkmalen unveränderlichsten, wie die Metalle“. Und wenn eine Daguerreotyp-Platte mit einem passenden Apparat in Verbindung gebracht wird, „erhalten wir chemische Thätigkeit auf der Platte, Elektrizität durch die Drähte kreisend, Magnetismus in der Rolle, Wärme in der Schraube und Bewegung in den Nadeln.“

Die Entstehung aller andern Arten von Kraft aus Chemischer Thätigkeit braucht kaum besonders erwähnt zu werden. Die gewöhnliche Begleiterscheinung chemischer Verbindung ist Wärme; und wenn die Verbindungen intensiv werden, wird auch Licht erzeugt. Chemische Veränderungen, welche Änderung des Umfangs mit sich bringen, verursachen Bewegung, sowohl in den sich verbindenden Elementen, als auch in anliegenden Stoffmassen: Beweis hierfür die Austreibung einer Kugel durch die Explosion des Schießpulvers. In der galvanischen Batterie sehen wir Elektrizität als das Resultat chemischer Verbindung und Zersetzung auftreten. Und durch Vermittelung dieser Elektrizität erzeugt wieder Chemische Thätigkeit Magnetismus.

Diese Thatsachen, welche zum größten Theile dem Werke GROVE's über „Die Correlation der Naturkräfte“ entnommen sind, zeigen, daß eine jede Kraft direct oder indirect in die andere

umwandelbar ist. Bei jeder Änderung erleidet die Kraft (oder Energie, wie es in diesen Fällen genannt wird) eine Metamorphose; und aus der neuen Form oder den Formen, die sie annimmt, können später wieder eine oder irgend welche der andern in endloser Abwechselung der Reihenfolge und Combination hervorgehen. Es ist jetzt ferner auch sicher ermittelt, daß die physikalischen Kräfte nicht einfach in qualitativem Wechselverhältnis zu einander stehen, sondern auch in quantitativen Wechselbeziehungen. Außerdem, daß die Experimente beweisen, daß eine Form von Kraft in eine andere Form umgewandelt werden kann, weisen sie auch nach, daß entsprechend einer bestimmten Menge der einen die Mengen anderer daraus hervorgehender bestimmt sind. Gewöhnlich ist es schwer, dies nachzuweisen; denn in den meisten Fällen kommt es vor, daß die Umwandlung irgend einer Kraft nicht in eine der übrigen, sondern in mehrere derselben stattfindet: die Proportionen werden durch beständig wechselnde Bedingungen bestimmt. In gewissen Fällen sind aber positive Resultate erhalten worden. MR. JOULE hat ermittelt, daß der Fall von 772 Pfund durch einen Fuß Tiefe die Temperatur eines Pfundes Wasser um einen Grad Fahrenheit erhöht. DULONG, PETIT und NEUMANN haben ein Größen-Verhältnis nachgewiesen zwischen den Verwandtschaften sich verbindender Körper und der während ihrer Verbindung sich entwickelnden Wärme. Zwischen chemischer Thätigkeit und Voltaischer Elektrizität hat FARADAY einen quantitativen Zusammenhang nachgewiesen. Die sicher ermittelten Verhältnisse zwischen den Quantitäten der erzeugten Wärme und des in Dampf verwandelten Wassers, oder noch besser, die bekannte im Dampf durch jeden weiter hinzutretenden Grad von Wärme hervorgebrachte Ausdehnung kann als weiterer Beleg angeführt werden. Es wird daher nicht mehr bezweifelt, daß zwischen den einzelnen Formen, welche Kraft annimmt, die quantitativen Beziehungen feststehen.

§. 67.

Diese Wahrheit muß durch das ganze Weltall unabänderliche Gültigkeit haben. Jede Veränderung oder Gruppe von Veränderungen, welche in ihm stattfindet, muß die Wirkung von Kräften sein, welche mit den nämlichen oder verschiedenen vorher vorhandenen Kräften verknüpfbar sind, während wiederum

aus den in solcher Veränderung oder solchen Veränderungen sich kundgebenden Kräften andere mehr oder weniger umgewandelte abgeleitet werden müssen. Und außerdem, daß wir diese nothwendige Verknüpfung der zu irgend einer Zeit kundgegebenen Kräfte mit den ihnen vorausgehenden und folgenden anerkennen, müssen wir auch anerkennen, daß die Quantitäten dieser Kräfte nothwendigerweise solche und solche Mengen von Resultaten hervorbringen, und zwar ebenso nothwendig auf diese Mengen beschränkt.

Jene Vereinheitlichung des Wissens, welche die Aufgabe der Philosophie ist, wird durch die Aufstellung dieser Wahrheit unter ihrer allgemeinen Form nur wenig gefördert. Wir müssen sie in ihren führenden speciellen Formen verfolgen. Veränderungen und die begleitenden Umwandlungen von Kräften sind überall im Gange, von den Bewegungen der Sterne bis zum Umlauf der täglichen Bedürfnisse; und um die große Thatsache zu erfassen, daß unaufhörlich metamorphosierte Kräfte nirgends vergrößert oder vermindert werden, ist es erforderlich, die um uns herum vor sich gehenden Veränderungen aller Art in Betracht zu ziehen, damit wir erfahren, woher die Kräfte stammen, welche sie darbieten, und was aus diesen Kräften wird. Wenn diese Fragen überhaupt zu beantworten sind, so können sie selbstverständlich nur in der ungefähresten Art beantwortet werden. Das Meiste, was wir hoffen können, ist die Feststellung einer qualitativen Wechselbeziehung, die unbestimmt quantitativ ist, — quantitativ so weit, daß sie Etwas voraussetzt gleich einem richtigen Verhältnis zwischen Ursachen und Wirkungen.

Wir wollen daher die verschiedenen Classen von Erscheinungen betrachten, welche die einzelnen concreten Wissenschaften behandeln.

§. 68.

Die Antecedentien jener Kräfte, welche unser Sonnensystem darbietet, gehören einer Vergangenheit an, von welcher wir keine andere Kenntnis haben können, als eine auf Schlüssen beruhende. So vielerlei und stark auch die Gründe zur Annahme der Nebel-Hypothese sind, so können wir sie doch bis jetzt als nichts Anderes als eine Hypothese ansehen. Wenn wir indessen annehmen, daß die Substanz unseres Sonnensystems einst weit zertheilt war und Unregelmäßigkeiten der Gestalt und Dichtigkeit

hatte, wie sie jetzt existierende Nebelflecke darbieten, oder die aus der Verschmelzung von sich bewegendenden Nebelmassen hervorgegangen sind, so haben wir in den Trägheitsmomenten ihrer Theile ursprüngliche und erlangte Kräfte, welche der Hervorbringung der jetzt stattfindenden Bewegungen angemessen sind.

Verschiedene Stufen in der Bildung spiraler Nebelflecke lassen darauf schließen, daß die Rotation in vielen Fällen das Resultat einer Concentration ist: ob immer, darüber giebt es keinen Beweis; denn große Nebelflecke sind zu weit zerstreut, kleine sind zu dicht und andere werden zu sehr von der Kante aus gesehen, um Beweise darzubieten. Aber bei Abwesenheit einer entgegenstehenden frühern Anordnung darf man getrost auf Rotation schließen. Soweit uns das Beweismaterial führt, nehmen wir eine gewisse quantitative Beziehung zwischen den hervorbrachten Bewegungen und den auf ihr Hervorbringen verwandten Anziehungskräften wahr. Im Sonnensystem haben die zu äußerst befindlichen Planeten, welche aus den Stoffmengen gebildet sind, die den kürzesten Weg nach dem gemeinsamen Gravitationscentrum hin zurückgelegt haben, die geringsten Geschwindigkeiten. Ohne Zweifel läßt sich dies nach der teleologischen Hypothese erklären, da es eine Bedingung des Gleichgewichts ist. Ohne darauf zu bestehen, daß dies außerhalb der Frage liegt, wird es genügen, darauf hinzuweisen, daß von den Umläufen der Planeten nicht das Gleiche gesagt werden kann. Keine derartige Endursache kann für die rapide Axenumdrehung des Jupiter und Saturn angeführt werden, oder für die langsame Axenbewegung des Mars. Wenn wir uns indessen nach den natürlichen Antecedentien dieser Drehungen, welche alle Planeten darbieten, umsehen, so bietet die Nebularhypothese dieselbe dar; und sie bieten auch offenbare quantitative Beziehungen zu den Geschwindigkeiten der Bewegungen dar. Denn die Planeten, welche sich mit äußerster Schnelligkeit um ihre Axe drehen, sind diejenigen, welche die weitesten Umlaufsbahnen haben, — diejenigen, deren einst weitzerstreute, wahrscheinlich in breite Ringe geformte Bestandtheile sich nach ihren Aggregationsmittelpunkten hin durch ungeheure Räume bewegten und dadurch bedeutende Geschwindigkeiten erlangten, während umgekehrt die Planeten, welche sich mit verhältnismäßig geringen Geschwindigkeiten umdrehen, die aus kleinen Nebelringen gebildet sind.

Es könnte aber gefragt werden: „Was ist in solchen Fällen aus der ganzen Bewegung geworden, welche in der Aggregation dieser diffusen Substanz zu soliden Körpern ihr Ende gefunden hat?“ Die Antwort ist, daß sie ausgestrahlt worden ist in der Form von Wärme und Licht; und diese Antwort wird von dem Beweismaterial, soweit es geht, bestätigt. Geologen und Physiker stimmen in der Folgerung überein, daß die Wärme des Erdinnern nur ein Überrest der Wärme ist, welche früher die ganze Masse geschmolzen hatte. Die gebirgigen Oberflächen des Mondes und der Venus, welche doch Rinden darstellen, welche wie unsere eigene Erdrinde durch Zusammenziehung faltig geworden sind, führen zu dem Schlusse, daß auch diese Himmelskörper eine Abkühlung erlitten haben. Endlich haben wir in der Sonne ein noch andauerndes Erzeugen von Wärme und Licht, ein Resultat der Unterbrechung der Bewegung weit verstreuter Substanz nach einem gemeinsamen Gravitationscentrum hin.

Hier ist wie vorhin gleichfalls ein quantitatives Verhältniß nachweisbar. Mars, Erde, Venus und Mercur, welche sämtlich vergleichsweise geringe Mengen von Substanz enthalten, deren centripetale Bewegung aufgehoben ist, haben beinahe die ganze hervorgebrachte Wärme verloren, während die großen Planeten Jupiter und Saturn aus ihrem geringen specifischen Gewicht ebenso wie aus den Störungen ihrer Oberfläche schließen lassen, daß sie noch immer viel Wärme bewahren. Und dann die Sonne, an Masse eintausendmal so groß wie der größte Planet, welche in Folge jenes Verlustes von Massenbewegung, den die Concentration mit sich bringt, eine enorm bedeutendere Menge von Wärme und Licht abzugeben hat, sie strahlt noch immer mit großer Intensität Wärme und Licht aus.

§. 69.

Jene Kräfte, welche die Oberfläche unseres Planeten in ihre gegenwärtige Gestalt gebracht haben, sind bis zu der soeben angegebenen Quelle zu verfolgen. Geologische Veränderungen sind entweder directe oder indirecte Resultate der durch Verdichtung von Nebeln verursachten nicht verbrauchten Wärme. Sie werden gewöhnlich eingetheilt in feurige und wässrige, — Abschnitte, unter denen wir sie am zweckmäßigsten betrachten können.

Alle jene als Erdbeben bekannten Störungen, alle jene Erhebungen und Senkungen, welche sie hervorbringen, alle jene gehäuften Wirkungen vieler solcher Hebungen und Senkungen, wie sie Oceanbecken, Inseln, Continente, Tafelländer, Gebirgsketten darstellen, und alle jene Formationen, welche als vulcanische bezeichnet werden, werden gegenwärtig von den Geologen als durch die Wirkungen und Gegenwirkungen des Erdinnern verursacht angesehen. Selbst wenn angenommen wird, daß vulcanische Ausbrüche, Ausströmen feurig-flüssiger Gesteine und Emporheben von Gebirgsketten auf andere Weise befriedigend erklärt werden könnte, dürfte es doch unmöglich sein, auf andere Art jene weit ausgebreiteten Erhebungen und Einsenkungen zu erklären, deren Resultate die Continente und Oceane sind. Derartige Vorkommnisse wie die Verschmelzung oder Zusammenlöthung sedimentärer Ablagerungen, die Erwärmung von Quellen, die Verflüchtigung von Metallen in Gesteinsspalten, wo sie als Erzgänge gefunden werden, können als die positiven Resultate der rückständigen Wärme des Erdinnern betrachtet werden, während Verwerfungen von Schichten und Änderungen des Niveaus ihre negativen Resultate sind, da sie bei ihrem Entweichen eintreten. Die ursprüngliche Ursache aller dieser Wirkungen ist indessen noch immer, wie es von Anfang an der Fall gewesen ist, die gravitierende Bewegung der Substanz der Erde nach dem Mittelpunkt der Erde hin; es zeigt sich, daß deren Folge Beides ist, sowohl die innere Wärme an sich als auch der Collaps, welcher beim Ausstrahlen derselben in den Raum eintritt.

Weniger augenfällig ist die Antwort auf die Frage: — Unter welcher Form existierte vorher die Kraft, welche diejenigen geologischen Veränderungen hervorbringt, die als durch die Thätigkeit des Wassers bewirkten zusammengefaßt werden. Die Wirkungen von Regen, von Flüssen, von Winden, von Wellen, von Meeresströmungen gehen nicht offenkundig von einer gemeinsamen Quelle aus. Und doch beweist die Analyse derselben, daß sie eine gemeinsame Entstehungsart haben. Wenn wir fragen: — Woher kommt die Kraft der Flußströmung, welche Sedimente in's Meer hinab führt? so ist die Antwort: — die Schwerkraft des Wassers dem ganzen Gebiete entlang, aus dem der Fluß das Wasser abführt. Wenn wir fragen: — Wie gelangte das Wasser zu seiner Verbreitung über dies Gebiet? so lautet die

Antwort: — Es fiel in der Gestalt von Regen nieder. Wenn wir fragen: — Wie kam der Regen in die Stellung, aus welcher er niederfiel? so entgegnen wir: — Der Wasserdampf, aus welchem er verdichtet wurde, ist von den Winden dahingeführt worden. Wenn wir fragen: Woher kam es, daß sich dieser Dampf in solcher Höhe befand? so ist zu erwiedern: er ist durch Verdampfung in die Höhe gehoben worden. Und wenn wir fragen: — Welche Kraft hat ihn in dieser Weise gehoben? so ist die Antwort: — die Wärme der Sonne. Genau derselbe Betrag an Schwerkraft, den die Wärme der Sonne zu überwinden hatte, um die Wassermoleculé zu erheben, wird wieder in dem Fall dieser Moleculé auf das nämliche Niveau ausgegeben. Es sind daher die durch den Regen und die Flüsse während des Hinabsinkens dieses condensierten Dampfes bis zum Meeresspiegel bewirkten Denudationen indirecte Folgen der ausgetrahlten Energie der Sonne. Das Gleiche gilt für die Winde, welche die Wasserdämpfe hier- und dorthin treiben. In derselben Weise wie atmosphärische Strömungen Folgen von Verschiedenheiten der Temperatur sind (entweder allgemeine, wie zwischen den äquatorialen und polaren Gegenden, oder specielle, wie zwischen Erdstrichen, welche ungleichen physikalischen Charakter haben), sind alle derartige Strömungen aus jener Quelle abzuleiten, von welchen die unregelmäßig vertheilte Wärme ausgeht. Und wie die Winde in dieser Weise entstehen, so entstehen in gleicher Weise die von ihnen auf der Oberfläche des Meeres sich hebenden Wellen. Es folgt hieraus, daß, was auch die von Wellen hervorgebrachten Veränderungen sein mögen, — das Abnagen von Felsklippen, das Zerbröckeln von Felsen und Geröll, Sand und Schlamm, — sie gleichfalls auf die Sonnenstrahlen als auf ihre primäre Ursache zurückzuführen sind. Dasselbe läßt sich von den Meeresströmungen sagen. Wie die größeren durch den Ueberschuß von Wärme hervorgebracht werden, welche der Ocean in tropischen Klimaten von der Sonne erhält, und wie die kleineren zum Theil durch locale Gestaltungen des Landes bestimmt werden, so folgt daraus, daß die Vertheilung von Sediment und andere geologische Vorgänge, welche diese Meeresströmungen bewirken, mit der Energie zu verknüpfen sind, welche die Sonne ausstrahlt. Die einzige durch das Wasser hervorgebrachte Wirkung, welche einen andern Ursprung hat, ist die der Gezeiten, — eine Wirkung, welche in

gleicher Weise wie die andern auf nicht verwandte Bewegung von Himmelskörpern zurückführbar ist. Vernachlässigt man aber die hierdurch hervorgebrachten Veränderungen, so kommen wir zu dem Schlusse, daß das langsame Abtragen der Continente und das allmähliche Anfüllen der Meere, hervorgebracht durch Regen, Flüsse, Winde, Wellen und Meeresströmungen, die indirecten Wirkungen der Sonnenwärme sind.

Wir sehen hieraus, daß, während die als feurig zusammengefaßten geologischen Veränderungen von der noch immer fortschreitenden Bewegung der Substanz der Erde nach ihrem Gravitationscentrum hin ausgehen, die antagonistischen, auf Wasserthätigkeit zurückgeführten Veränderungen von der noch immer fortschreitenden Bewegung der Substanz der Sonne nach ihrem Gravitationscentrum hin ausgehen.

§. 70.

Daß die von Lebensthätigkeiten, pflanzlichen und thierischen, dargebotenen Kräfte in ähnlicher Weise abzuleiten sind, ist eine augenfällige Deduction aus den Thatsachen der organischen Chemie. Wir wollen zuerst die physiologischen Verallgemeinerungen anführen, und dann die Verallgemeinerungen, zu welchen sie nothwendig hinführen.

Das Pflanzenleben hängt gänzlich direct oder indirect von der Wärme und dem Lichte der Sonne ab, — es ist direct abhängig davon in der ungeheuren Mehrzahl der Pflanzen und indirect abhängig bei Pflanzen, welche wie die Pilze im Dunkeln gedeihen: denn diese auf Kosten zerfallender organischer Substanz wachsend, erhalten ihre Kräfte mittelbar aus der nämlichen ursprünglichen Quelle. Eine jede Pflanze verdankt den Kohlen- und Wasserstoff, aus dem sie hauptsächlich besteht, der Kohlensäure und dem Wasser, die in der umgebenden Luft und Erde enthalten sind. Diese müssen indessen erst zersetzt werden, ehe ihr Kohlenstoff und Wasserstoff assimiliert werden können. Die Überwindung der chemischen Verwandtschaft, welche ihre Elemente verbunden hält, erfordert einen Aufwand von Energie, und diese Energie wird von der Sonne gegeben. Wenn unter passenden Bedingungen Pflanzen den Sonnenstrahlen ausgesetzt werden, so geben sie Sauerstoff ab und sammeln Kohlenstoff und Wasserstoff an. In der Dunkelheit hört dieser Proceß auf. Er hört

auch dann auf, wenn die empfangenen Quantitäten an Licht und Wärme bedeutend reducirt sind, wie im Winter. Umgekehrt ist er lebhaft thätig, wenn die Licht- und Wärmemenge groß ist, wie im Sommer. Und dasselbe Verhältniß ist in der Thatsache zu erblicken, daß das Pflanzenleben zwischen den Wendekreisen üppig ist, daß es sich in temperierten Regionen vermindert und ganz verschwindet, wenn wir uns den Polen nähern. Hieraus ist der unabweisliche Schluß zu ziehen, daß die Kräfte, durch welche Pflanzen wachsen und ihre Functionen weiter verrichten, Kräfte sind, welche vorher als Strahlungen der Sonne existierten.

Daß der Hauptsache nach der Proceß des thierischen Lebens dem des pflanzlichen Lebens entgegengesetzt ist, ist eine Wahrheit, welche seit langer Zeit bei den Männern der Wissenschaft verbreitet ist. Chemisch betrachtet ist das pflanzliche Leben hauptsächlich ein Proceß der Desoxydation, und das thierische Leben hauptsächlich ein Oxydationsproceß: wir müssen sagen, hauptsächlich, denn insofern Pflanzen Kräfte zum Zwecke der Organisation verwenden, sind sie auch Oxydierer, und Thiere sind wahrscheinlich in manchen ihrer untergeordneten Vorgänge desoxydierend. Aber mit dieser Einschränkung hat die allgemeine Wahrheit Gültigkeit, daß die Pflanze unter Zersetzung von Kohlensäure und Wasser und Freimachung von Sauerstoff den gebunden gewesenen Kohlen- und Wasserstoff (in Verbindung mit einer geringen Menge Stickstoff und kleinen Mengen anderer Elemente) zur Bildung von Stengel, Zweigen, Blättern und Samen verwendet, während das Thier, diese Zweige, Blätter und Samen verzehrend und Sauerstoff absorbierend, Kohlensäure und Wasser wiederbildet und gleichzeitig auch gewisse untergeordnete stickstoffhaltige Verbindungen in geringeren Mengen herstellt. Und während die von der Pflanze ausgeführte Zersetzung auf Kosten der von der Sonne ausgehenden Energien geschieht, vollzieht sich die vom Thiere bewirkte Wiederezusammensetzung zum Vortheil dieser Energien, welche während der Verbindung derartiger Elemente frei werden. In dieser Weise sind daher die inneren und äußeren Bewegungen des Thieres in neuen Formen auftretende Wiedererscheinungen einer Kraft, welche von der Pflanze in der Gestalt von Licht und Wärme absorbiert worden war. Genau so, wie die auf die Erhebung des Wasserdampfes von der Oberfläche des Meeres verwandten Kräfte der Sonne

in dem Niederfallen des Regens und der Flüsse auf das nämliche Niveau und in dem dasselbe begleitenden Herabschaffen fester Substanzen wieder ausgegeben werden, so werden auch die Kräfte der Sonne, welche in der Pflanze gewisse chemische Elemente auf einen Zustand unsteten Gleichgewichts erhoben, wieder in den Lebensthätigkeiten des Thieres während des Zurücksinkens dieser Elemente in einen Zustand steten Gleichgewichts ausgegeben.

Hiernach verfolgen wir eine qualitative Wechselbeziehung zwischen diesen zwei großen Gruppen organischer Thätigkeit ebenso wie zwischen ihnen beiden und anorganischen Thätigkeiten; aber dies nicht allein: wir können auch im ungefähren Umriß eine quantitative Correlation nachweisen. Wo Pflanzenleben üppig gedeiht, finden wir gewöhnlich auch reichliches thierisches Leben; und wenn wir von tropischen zu gemäßigten und kalten Klimaten vorschreiten, sehen wir beide zusammen abnehmen. Allgemein gesprochen erlangen die Thiere aller Classen in Regionen, wo die Vegetation üppig ist, bedeutendere Größen als in denen, wo sie nur spärlich ist.

Gewisse Thatsachen der Entwicklung sowohl der Pflanzen als der Thiere erläutern in einer noch directeren Art die Wahrheit, die wir hier betrachten. Im Verfolge einer von Mr. (später Sir WILLIAM) GROVE ausgedrückten Vermuthung wies Dr. CARPENTER darauf hin, daß während der Bebrütung ein Zusammenhang zwischen physikalischen und vitalen Kräften dargeboten würde. Die Umwandlung des nicht organisierten Inhalts eines Eies in das organisierte Hühnchen ist eine Frage der Wärme; man halte die Wärme fern und der Proceß beginnt nicht; läßt man Wärme Zutreten, so geht der Proceß fort solange die Temperatur erhalten wird, hört aber auf, wenn man das Ei abkühlen läßt. Die Entwicklungsveränderungen können nur vollendet werden, wenn die Temperatur mit ziemlicher Constanz eine bestimmte Zeit lang auf einer bestimmten Höhe erhalten wird; — das heißt — nur bei Zuführung einer bestimmten Menge von Wärme. Wenn auch die Eigenthümlichkeiten der Molecüle die von ihnen angenommenen typischen Structurverhältnisse bestimmen, so giebt ihnen doch die durch die Undulationen der Wärme mitgetheilte Energie das Vermögen, sich zu diesen Structurverhältnissen zu ordnen. Bei den Metamorphosen der Insecten lassen sich parallele Thatsachen nachweisen. Das Ausbrüten ihrer Eier wird durch

die Temperatur bestimmt, wie es ebenso die Entwicklung der Puppe in das Imago ist, und Beides wird beschleunigt oder verlangsamt, je nachdem Wärme künstlich zugeführt oder abgehalten wird. Es wird genügen hinzuzufügen, daß auch das Keimen der Pflanzen gleiche Beziehungen von Ursache und Wirkung aufweist, wie jedes Jahr zu sehen ist.

Es stimmen daher die verschiedenen von der organischen Schöpfung dargebotenen Veränderungen, mögen sie als ein Ganzes oder in ihren zwei großen Abtheilungen oder in ihren individuellen Gliedern in Betracht gezogen werden, mit dem allgemeinen Principe überein.

§. 71.

Selbst nach Allem dem, was in dem vorausgehenden Theile dieses Buches gesagt worden ist, werden Viele durch den Anspruch beunruhigt werden, daß die Kräfte, welche wir als geistige bezeichnen, unter die nämliche Verallgemeinerung fallen. Und doch giebt es keine Alternative als dies zu behaupten: die That-sachen, welche die Behauptung rechtfertigen, oder vielmehr welche sie nothwendig machen, sind reichlich und in die Augen fallend. Zu gleicher Zeit sind sie aber äußerst verwickelt. Die wesentlichen Wechselbeziehungen treten in Organen auf, welche meist unsichtbar sind, und zwischen Kräften oder Energien, die von den in die Erscheinung tretenden gänzlich verschieden sind. Wir wollen zuerst einen oberflächlichen Blick auf das Beweis-material werfen.

Die Arten des Bewußtseins, die wir Druck, Bewegung, Schall, Licht nennen, sind in uns hervorgebrachte Wirkungen von Kräften, welche, anderweitig verwandt, Substanzstücke zerkleinern oder zerbrechen, Schwingungen in umgebenden Gegenständen erzeugen, chemische Verbindungen verursachen und Substanzen aus einer festen in eine flüssige Form überführen. Wenn wir daher die in solcher Weise entstehenden Veränderungen der relativen Lage, der Aggregation oder der chemischen Vereinigung als ungebildete Kundgebungen gewisser Energien betrachten, so müssen wir auch die Empfindungen, welche derartige Energien in uns hervorrufen, als solche betrachten. Jede Zögerung, dies zuzugeben, muß verschwinden, wenn wir bedenken, daß diese letzten Wechselbeziehungen gleich den ersten nicht allein qualitativ, sondern auch quantitativ sind. Massen von Stoff, welche sich nach dem

Zeugnis des Dynamometers oder der Wage, als dem Gewichte nach sehr verschieden erweisen, weichen auch in dem Gefühle des Druckes, den sie auf unsern Körper ausüben, ebenso sehr von einander ab. Beim Festhalten sich bewegender Gegenstände sind die Spannungen, denen wir bewußt werden, proportional den Trägheitsmomenten solcher Gegenstände, wie sie durch andere Messungen ermittelt sind. Die Eindrücke von Schall, den uns schwingende Saiten, Glocken oder Luftsäulen vermitteln, stellen sich als mit dem Betrage der aufgewandten Kraft wechselnd heraus. Flüssige oder feste Körper, welche sich durch die verschiedenen Grade von Ausdehnung, die sie in der Quecksilbersäule hervorrufen, als in ihrer Temperatur sehr verschieden erweisen, rufen in uns entsprechend verschiedene Grade des Wärmegefühls hervor. Und ungleiche Intensitäten in unseren Lichteindrücken entsprechen ungleichen Wirkungen, wie sie die Photometermessung ergibt.

Außer der Wechselbeziehung und Gleichwerthigkeit zwischen äußeren physikalischen Kräften und den durch sie unter der Form von Empfindungen hervorgebrachten geistigen Kräften besteht augenscheinlich eine Gleichwerthigkeit und Wechselbeziehung zwischen Empfindungen und jenen physikalischen Kräften, welche in der Form körperlicher Thätigkeiten aus ihnen resultieren. Zu den zuweilen nachzuweisenden Reizungen absondernder Organe treten noch Zusammenziehungen unwillkürlicher Muskeln hinzu. Empfindungen vermehren die Thätigkeit des Herzens und neuere Experimente lassen schließen, daß die Muskelfasern der Arterien zu gleicher Zeit contrahiert werden. Auch die Respirationsmuskeln werden gereizt. Die Geschwindigkeit der Athemzüge wird sichtbar und hörbar durch freudige und schmerzliche Erregungen der Nerven, wenn sie irgend intensiv werden, vergrößert. Wenn die Quantität der Empfindung groß ist, ruft sie Zusammenziehungen der willkürlichen Muskeln ebenso wie die der unwillkürlichen hervor. Heftige Schmerzen verursachen heftige Windungen. Das Stutzen, welches einem lauten Schall folgt, das verzerrte Gesicht, welches ein unangenehmer Geschmack verursacht, der Ruck, mit dem die Hand oder der Fuß aus sehr heißem Wasser zurückgeschnellert wird, sind Beispiele für die Entstehung von Bewegungen aus Empfindungen; und in diesen Fällen ist offenbar die Quantität der körperlichen Thätigkeit

proportional der Quantität der Empfindung. Selbst wo Stolz die Unterdrückung des Aufschreiens und Stöhnens bei großen Schmerzen verursacht (auch indirecte Resultate von Muskelzusammenziehung), können wir noch in dem Ringen der Hände, in dem Zusammenziehen der Augenbrauen und dem Zusammenbeißen der Zähne erkennen, daß die körperlichen Thätigkeiten genau so groß, wenn auch in ihren Resultaten nicht so aufdringlich sind.

Wenn wir Gemüthserregungen nehmen statt der Empfindungen, so finden wir, daß sich die Correlation und Gleichwerthigkeit in ähnlicher Weise zu erkennen geben. Emotionen von mäßiger Intensität rufen nur, gleich den Empfindungen von mäßiger Intensität, wenig mehr als Reizung des Herzens und des Gefäßsystems hervor, zuweilen verbunden mit erhöhter Thätigkeit drüsiger Organe. Aber in dem Maße, wie die Emotionen an Stärke zunehmen, fangen die Muskeln des Gesichts, des Körpers, der Gliedmaßen sich zu bewegen an. Als Beispiele können angeführt werden das Stirnrunzeln, die erweiterten Nasenlöcher, das Stampfen mit dem Fuße beim Ärger, die zusammengezogenen Augenbrauen und das Ringen der Hände bei Kummer, das Lachen und Hüpfen bei Freude, das wahnsinnige Sträuben und Ringen bei Furcht und Verzweiflung. Wenn wir Fälle bei Seite lassen, wo extreme Aufregung Ohnmacht verursacht, sehen wir, daß, was auch immer die Art der Gemüthserregung sein mag, doch eine offenbare Beziehung zwischen ihrer Größe und dem Betrage der durch sie veranlaßten Muskelthätigkeit besteht, von der Unruhe der Ungeduld bis zu den convulsiven Bewegungen, welche die höchste geistige Agonie begleiten.

Diesen verschiedenen Classen von Beweisen muß noch die weitere hinzugefügt werden, daß zwischen die Gefühle und die aus ihnen hervorgehenden willkürlichen Bewegungen noch die Empfindung von Muskelspannung tritt, welche in offener Correlation mit beiden steht, — einer Correlation, welche bestimmt quantitativ ist: das Gefühl der Spannung variiert, wenn alles Übrige gleich bleibt, direct so wie die Quantität des hervorgerufenen Momentums variiert.

§. 71a.

Erinnern wir uns aber nun der vorhin gemachten Einschränkung, so haben wir zuerst hervorzuheben, daß die That-

sachen nicht die Umwandlung von Gefühlen in Bewegung beweisen, sondern nur ein gewisses constantes Verhältniß zwischen Gefühl und Bewegung; und dann haben wir darauf aufmerksam zu machen, daß das, was eine directe quantitative Wechselbeziehung zu sein scheint, illusorisch ist. Dem Kitzeln folgen beispielsweise uncontrolierbare Bewegungen der Gliedmaßen; aber offenbar besteht kein Verhältniß zwischen dem Betrag der auf die Oberfläche verwandten Kraft und der Stärke des Gefühls oder dem Betrage an Bewegung: es besteht vielmehr ein umgekehrtes Verhältniß, denn während eine derbe Berührung die Wirkung nicht hervorbringt, thut es eine leise. Selbst wenn anerkannt wird, daß das Gefühl nicht das Correlat der äußern berührenden Thätigkeit, sondern einer Störung in gewissen terminalen Tastgebilden ist, bleibt es doch nachweisbar, daß kein nothwendiges Verhältniß besteht zwischen der Größe einer solchen Störung und der Stärke des erzeugten Gefühls; denn unter gewissen Bedingungen tritt Muskelbewegung ein ohne das Dazwischentreten irgend eines Gefühls. Wenn das Rückenmark so verletzt worden ist, daß alle Communication durch die Nerven zwischen dem untern Theile des Körpers und dem Gehirn aufgehoben ist, ruft ein Kitzeln der Fußsohle heftigere Convulsionen des Beines hervor, als wenn es von Empfindung begleitet gewesen wäre: es findet eine Übertragung des Reizes durch Reflex und ein Auftreten von Bewegung ohne Durchgang durch das Bewußtsein statt. Fälle einer andern Classe beweisen, daß zwischen centralen Gefühlen oder Emotionen und den durch sie veranlaßten Muskelbewegungen kein feststehendes Verhältniß besteht: Beispiel hierfür ist das Gefühl der Anstrengung zur Ausführung einer kleinen Bewegung seitens Jemandes, der erschöpft ist, oder die Unfähigkeit eines geschwächten Kranken, ein Bein vom Bette zu erheben, so stark auch das Bestreben es zu thun auch sein mag. Es sind daher weder die Empfindungen, die von der Peripherie ausgehen, noch die central entstandenen, obgleich sie mit Bewegungen in Wechselbeziehung stehen, quantitativ bestimmt. Der Mangel eines directen, entweder qualitativen oder quantitativen Verhältnisses zwischen äußeren Reizen und inneren Empfindungen, oder zwischen solchen inneren Empfindungen und Muskelbewegungen wird selbst noch offener, wenn wir die complicirten Formen geistiger Vorgänge in Betracht ziehen.

Die Gemüthserregungen und Handlungen eines Menschen, der beleidigt worden ist, sind offenbar nicht Aequivalente der Empfindungen, die die ihm durch seine Ohren vermittelten Worte in ihm hervorriefen, denn dieselben, anders angeordneten Worte würden sie nicht verursacht haben. Das ausgesprochene Ding steht zu der von ihm angeregten geistigen Handlung annähernd in demselben Verhältniss wie das Losdrücken des Hahnes zu der darauf folgenden Explosion steht, — es erzeugt nicht die Kraft, sondern macht sie nur frei. Woher entsteht denn nun der ungeheure Betrag nervöser Energie, die ein Flüstern oder ein Blick hervorrufen kann?

Offenbar würden wir vollständig fehl gehen, wenn das Problem der Umwandlung und Gleichwerthigkeit der Kräfte so behandelt würde, als wenn der Organismus einfach und passiv wäre, statt daß er compliciert und thätig ist. Im lebenden Körper sind bereits vielgestaltige und ihrem Wesen nach sehr verschiedene Umwandlungen von Energie im Gange, und zwischen einer jeden ihn treffenden physikalischen Wirkung und einer jeden ihr folgenden Bewegung sind zahlreiche Veränderungen der Art und Quantität eingeschaltet. Die für uns hier bedeutungsvollste Thatsache ist, daß Organisation von einer ihrer Seiten aus betrachtet eine Gruppe von Einrichtungen zur Vervielfältigung von Energien darstellt, — Einrichtungen, welche durch ihre successiven Thätigkeitsäußerungen die schließlich zur Ausgabe gelangende Energie enorm machen verglichen mit der Energie, die sie frei machte. Ein, ein Sinnesorgan treffender physikalischer Reiz wird in manchen Fällen durch locale Nerven-thätigkeit vervielfacht; die vergrößerte Energie wird wiederum in einem Theile des Rückenmarks oder in einem höher gelegenen Ganglion vervielfacht, und diese, gewöhnlich nochmals im Gehirn vervielfacht und an die Muskeln entladen, wird in diesen durch die sich zusammenziehenden Fasern enorm verstärkt. Von diesen Umwandlungen werden nur einige central ausgeführte von Bewußtwerden begleitet, so daß offenbar keine quantitative Gleichwerthigkeit weder zwischen der Empfindung und dem ursprünglichen Reiz noch zwischen ihr und der schließlichen Bewegung bestehen kann. Alles was wir sagen können, ist, daß unter übrigens gleichen Umständen die drei zusammen wechseln, so daß, wenn in dem einen Falle die aufeinander folgenden Stufen der Zunahme

1, 9, 27, 270 sind, sie in einem andern Falle 2, 18, 54, 540 sein werden. Diese Art von Wechselbeziehung ist Alles, worauf die vorhergehenden Thatsachen schließen lassen. Jetzt wollen wir aber einen Blick auf die indirecten Beweise werfen, welche die Ansicht bestätigen, daß geistige und physische Kräfte, wenn auch in indirecter Weise, in Zusammenhang stehen.

Heutigen Tages zweifelt Niemand daran, daß geistige Vorgänge und die daraus resultierenden Thätigkeiten mit der Gegenwart eines Nervensystems zusammenhängen, und daß, wenn auch in hohem Grade durch zahlreiche und verwickelte Bedingungen verdunkelt, eine allgemeine Beziehung zwischen der Größe dieses Systems und der Quantität geistiger Thätigkeit nach ihren Resultaten gemessen nachgewiesen werden kann. Ferner besitzt dieser nervöse Apparat eine chemische Constitution, von welcher seine Thätigkeit abhängt; und ein Element ist in ihm enthalten, zwischen dessen Quantität und dem Umfange der Function ein feststehender Zusammenhang besteht: die relative Menge von Phosphor, der im Gehirne vorhanden ist, ist am kleinsten in der Kindheit, im hohen Alter und bei Idiotismus und am größten während der Blüthezeit des Lebens.

Es ist zunächst weiter zu beachten, daß die Entwicklung von Gedanken und Emotionen bei sonst gleich bleibenden Umständen mit der Zufuhr von Blut nach dem Gehirn wechselt. Einerseits bewirkt ein Aufhören der Circulation durch das Gehirn in Folge Stillstehens des Herzens Bewußtlosigkeit. Andererseits ruft ein Exceß der Gehirncirculation (wenn er nicht so groß wird, daß er Druck verursacht) ungewöhnliche Aufregung hervor.

Nicht allein die Quantität, sondern auch der Zustand des das Gehirn durchströmenden Blutes hat Einfluß auf die geistigen Kundgebungen. Die arteriellen Ströme müssen gehörig mit Luft versorgt werden, um den normalen Betrag von Hirnthätigkeit hervorzubringen. Wenn dem Blute nicht gestattet wird, seine Kohlensäure gegen Sauerstoff umzutauschen, entsteht Erstickung mit der sie begleitenden Unterbrechung der Ideen und Gefühle. Daß bei sonst gleichbleibenden Umständen die Quantität des Bewußtseins durch die Bestandtheile des Blutes bestimmt wird, geht aus der Exaltation hervor, welche gewisse pflanzliche Alkaloide erzeugen, wenn sie von ihm aufgenommen werden. Die angenehme Erheiterung, welche Thee und Kaffee bewirken,

ist allgemein bekannt; und obgleich die glänzenden Phantasien und intensiven Gefühle, welche Opium und Haschisch hervorbringen nur von Wenigen (wenigstens hiezulande) an sich erfahren worden sind, so ist doch das Zeugnis derer, welche sie erfahren haben, hinreichend. Und noch ein weiterer Beweis dafür, daß die Entstehung der geistigen Energien von chemischer Veränderung abhängt, wird durch die Thatsache dargeboten, daß die von den Nieren aus dem Blute ausgeschiedenen Ausfuhrstoffe mit dem Betrage der Hirnthätigkeit variieren. Excessive Thätigkeit des Geistes hat die Ausscheidung einer ungewöhnlichen Menge alkalischer Phosphate zur Folge.

§. 71 b.

Nachdem wir aber nun die Classen von Thatsachen kennen gelernt haben, welche sich zu dem Beweise vereinigen, daß das Gesetz der Umwandlung und in theilweiser Art das Gesetz der Gleichwerthigkeit auch für geistige Energien und nervöse Energien gilt, wollen wir auf die letzte Frage eingehen: — Was ist das eigentliche Wesen der Beziehung zwischen nervöser Energie und den geistigen Zuständen? wie haben wir uns vorzustellen, daß moleculäre Veränderungen im Gehirn Gefühle hervorbringen oder daß Gefühle moleculäre Veränderungen, welche in Bewegung ausgehen, hervorbringen?

In seiner Vorlesung über Thierischen Automatismus setzte Prof. HUXLEY die Beweise auseinander, daß in gleicher Weise bei Thieren wie beim Menschen die große Masse jener complicierten Thätigkeiten, welche wir mit Absicht und Überlegung in Verbindung bringen, auch automatisch ausgeführt werden kann, und behauptete, daß das Bewußtsein, welches dieselben gewöhnlich begleitet, außerhalb der Reihe von Veränderungen liegt, welche die nervöse Coordination ausmachen, — daß es kein Glied in der Kette bildet, sondern nur „eine Begleiterscheinung“ oder ein „collaterales Product“ ist. Insofern Prof. HUXLEY's Schlußfolgerung die Nerventhätigkeiten, durch welche unsere körperlichen und geistigen Thätigkeiten ausgeführt werden, mit physischen Kräften im Allgemeinen in Wechselbeziehung bringt, stimmt sie mit den oben angeführten Folgerungen überein; insofern sie aber die begleitenden Zustände des Bewußtseins nur als Seitenproducte und nicht als Factoren in irgend einem Grade

betrachtet, weicht sie von ihnen ab. Hier kann ich nicht mehr thun als auf die Reihe von Beweisen hinzuweisen, durch welche, wie ich meine, meine eigne Folgerung unterstützt, wenn nicht gerechtfertigt wird.

Einen dieser Beweise sehen wir in den Thatsachen der Gewohnheit, welche nachweisen, daß die Bewußtseinszustände, welche zuerst Begleiterscheinungen von Sinnesindrücken und daraus hervorgehenden Bewegungen sind, allmählich aufhören in Begleitung derselben aufzutreten. Der kleine Knabe, welchem das Lesen gelehrt wird, hat bestimmte Wahrnehmungen und Gedanken in Bezug auf die Form und den Klang eines jeden Buchstabens; alles dies ist aber im erwachsenen Alter verschwunden, so daß nur die Worte mit Bewußtsein wieder erkannt werden; jeder Buchstabe bringt seine Wirkung automatisch hervor. So ist ferner ein Mädchen, welches stricken lernen soll, von den Gedanken an jede Bewegung, die unter der Leitung seiner Augen gemacht wird, absorbiert, schließlich aber werden die Bewegungen beinahe wie die einer Maschine ausgeführt, während der Geist der Strickerin anderweit beschäftigt ist. Derartige Fälle scheinen der Annahme zu widersprechen, daß das Bewußtsein außerhalb der Reihen nervöser Communication liege, und lassen vielmehr vermuthen, daß es in einer jeden Verbindungsreihe im Laufe ihrer Herstellung vorhanden sei und verschwinde, sobald die Verbindung vollkommen geworden sei. Wenn es kein Glied in der Reihe ist, so ist nur schwer einzusehen, wie diese Veränderungen entstehen können.

Verschiedene Thatsachen scheinen zu der Folgerung zu führen, daß das Bewußtsein als anregendes Element nothwendig ist in Fällen, wo keine äußeren Reize vorhanden sind, die coordinierten nervösen Veränderungen in Gang zu bringen: obgleich die nervösen Gebilde fähig sind, alles Erforderliche zu thun, wenn sie in Thätigkeit gesetzt sind, so treten sie nicht in Thätigkeit, wenn keine Idee auftritt. Dies läßt nun voraussetzen, daß eine Idee oder eine coordinierte Gruppe von Gefühlen die Kraft hat, Veränderungen in den Nervencentren zu bewirken und Bewegungen zu veranlassen: der Bewußtseinszustand ist ein Factor.

Was wir ferner passive Gemüthserregungen nennen können, — Emotionen, welche keine Handlungen veranlassen, — so lassen dieselben schließen, daß zwischen Gefühlen und nervöser Änderung

nicht bloß ein als Begleitung anzusehender, sondern ein physikalischer Nexus besteht. Daß intensiver Kummer oder Sorge bei Jemand, der bewegungslos bleibt, direct von nervösen Änderungen abhängig ist, wird durch die Thatsache erwiesen, daß eine ungewöhnliche Ausscheidung von phosphorsauren Salzen durch die Nieren stattfindet. Wenn wir nun nicht annehmen, daß in solchen Fällen eine starke Thätigkeit gewisser nervöser Geflechte in Nichts ausgeht, so müssen wir sagen, daß das Gefühl ein Product der molecularen Veränderungen in ihnen ist.

Und weiter erhebt sich dann die Frage: — Wenn das Gefühl nicht ein Factor ist, wie ist seine Existenz zu erklären? Einem Jeden, der die Cartesische Lehre, daß Thiere Automaten sind, in vollem Umfange annimmt und daß ein Heulen nicht mehr auf ein Gefühl zu schließen gestattet als das Bellen eines Spielzeuges in Gestalt eines Hundes, habe ich nichts weiter zu sagen. Wer aber nicht dieser Ansicht ist, ist verbunden anzunehmen, daß, ebenso wie wir Zorn und Zuneigung unseren Mitmenschen zuschreiben, obgleich wir buchstäblich keine solchen Gefühle kennen, als die in uns selbst vorhandenen, so müssen wir sie auch unter gleichen Bedingungen Thieren zuschreiben. Ist indessen dem so, — sind Gefühle nicht Factoren und können die passenden Handlungen auch automatisch ohne sie ausgeführt werden, — dann muß nach der Hypothese der Übernatürlichkeit angenommen werden, daß Gefühle den Thieren zu keinerlei Zweck gegeben worden sind, und nach der Hypothese des Natürlichen, daß sie entstanden sind, um Nichts zu bewirken.

§. 71 c.

Mag aber das Gefühl nur eine Begleiterscheinung gewisser nervöser Thätigkeiten, oder mag es, wie oben gefolgert wurde, ein Factor bei solchen Thätigkeiten sein, der Zusammenhang zwischen beiden ist unergründlich. Wenn wir annehmen, daß das, worin das Bewußtsein seinen Sitz hat, ein immaterielles Etwas ist, nicht verwickelt in diesen nervösen Thätigkeiten, aber trotzdem von ihnen in einer solchen Weise beeinflusst, daß Gefühl entsteht, so sind wir verbunden, uns vorzustellen, daß gewisse materielle Veränderungen, — Molecularbewegungen, — Veränderungen in Etwas hervorrufen, worin Nichts zu bewegen ist; und dies können wir nicht vorstellen. Wenn wir anderer-

seits dieses Etwas, des Bewußtseins Fähige, als in einer solchen Beziehung zu gewissen nervösen Veränderungen stehend betrachten, daß die in ihm entstehenden Gefühle sich mit ihnen zum Hervorrufen von Muskelbewegungen verbinden, dann begegnen wir der nämlichen Schwierigkeit von der entgegengesetzten Seite. Wir haben ein immaterielles Etwas zu denken, — ein Etwas, was nicht Molecularbewegung ist, — was fähig ist, Molecularbewegungen zu beeinflussen: wir haben es mit dem Vermögen auszurüsten, Wirkungen hervorzubringen, welche, soweit unser Wissen reicht, nur durch materielle Kräfte hervor gebracht werden können. Es ist daher auch diese Alternative in letzter Instanz nicht vorstellbar.

Die einzige Annahme, welche Bestand hat, ist, daß das, worin das Bewußtsein seinen Sitz hat, der Alles durchdringende Äther ist. Wir wissen, daß dieser durch Molecüle des Stoffes in Bewegung angegriffen werden kann und daß er auch umgekehrt auf die Bewegung von Molecülen wirken kann; Beweis: die Wirkung des Lichtes auf die Netzhaut. Im weitern Verfolge dieser Voraussetzung können wir annehmen, daß der Äther, welcher nicht allein den ganzen Raum, sondern den gesamten Stoff durchdringt, sich unter speciellen Bedingungen in gewissen Theilen des Nervensystems findet, welche im Stande sind, von den nervösen Veränderungen in solcher Weise afficiert zu werden, daß das Resultat ein Gefühl ist, und daß er umgekehrt im Stande ist, unter diesen Bedingungen auf die nervösen Veränderungen einzuwirken. Wenn wir aber diese Erklärung annehmen, so müssen wir auch weiter annehmen, daß die Potentialität des Gefühls universell ist und daß die Entwicklung von Gefühl im Äther nur stattfindet unter den in gewissen Nervencentren vorkommenden äußerst complicierten Bedingungen. Dies ist indessen nur der Schein einer Erklärung; denn wir wissen nicht, was der Äther ist, und nach dem Geständnis der in dieser Frage Urtheilsfähigsten erklärt keine bis jetzt aufgestellte Hypothese alle seine Kräfte. Von einer solchen Erklärung kann man sagen, daß sie nichts weiter thut, als die Erscheinungen durch Symbole unbekannter Wesenheiten zu symbolisieren.

Ogleich uns hiernach die Thatfachen nöthigen zu erklären, daß physische und psychische Thätigkeiten in Wechselwirkung und in einer gewissen indirecten Weise in quantitativer Wechsel-

wirkung stehen, so daß sie an Umwandlung denken lassen, so bleibt es doch ein nicht zu ergründendes Geheimnis, wie das Materielle auf das Geistige und wie das Geistige auf das Materielle wirkt. Es ist dies aber kein tieferes Geheimnis als die Umwandlungen der physischen Kräfte in einander. Es übersteigt unser Vorstellungsvermögen nicht mehr als die Wesenheiten von Geist und Stoff. Es hat einfach dieselbe Unlöslichkeit, wie alle andern letzten Fragen. Wir können nichts weiter erfahren, als daß hier eine von jenen Gleichförmigkeiten in der Reihe der Erscheinungen vorliegt.

§. 72.

Wenn das allgemeine Gesetz der Umwandlung und Gleichwerthigkeit für die Kräfte gilt, welche wir als vital und geistig unterscheiden, so muß es auch für diejenigen gelten, welche wir als sociale bezeichnen. Was nur immer in einer Gesellschaft stattfinden mag, ist ein Resultat entweder der nicht besonders geleiteten physischen Energien in der Umgebung, oder der von Menschen besonders gerichteten Energien, oder der Energien der Menschen selbst.

Solange noch, wie bei primitiven Stämmen, die Handlungen der Menschen in der Hauptsache von einander unabhängig sind, kann man kaum sagen, daß sociale Kräfte existieren: sie treten erst in Verbindung mit Cooperation auf. Die Wirkungen, welche nur durch die vereinigten Thätigkeiten Vieler erreicht werden können, können wir als sociale bezeichnen. Anfangs sind dieselben offenbar Folgen der angehäuften individuellen Anstrengungen; sobald aber Gesellschaften groß werden und eine hohe Organisationsstufe erreichen, erlangen sie eine solche Verschiedenheit von individuellen Bemühungen, daß sie ihren eignen Charakter erhalten. Das Netzwerk von Landstraßen und Eisenbahnen und Telegraphendrähten, — Einrichtungen, bei deren Anlegung individuelle Arbeit so im Ganzen aufgieng, daß sie praktisch verloren gegangen ist, — dienen dazu, ein sociales Leben zu fördern, welches man nicht länger mehr als durch die unabhängigen Handlungen der Bürger hervorgebracht ansieht. Die Preise von Werthpapieren, der Discontosatz, die Berichte über die Nachfrage nach dieser oder jener Ware und die Ströme von Menschen und Dingen, welche zwischen verschiedenen Orten hin und her gehen, zeigen uns große Bewegungen und Verände-

rungen, welche kaum überhaupt von dem Leben und Sterben und Thun von Personen beeinflusst werden. Aber diese und vielgestaltige andere sociale Thätigkeiten, wie sie das Wachsthum der Städte darbieten, die Ströme des Verkehrs in den Straßen, das tägliche Erscheinen und Austheilen von Zeitungen, die Lieferung von Nahrungsmitteln an den Hausthüren der Leute u. s. w., alle sind unfraglich umgewandelte individuelle Energien und haben auch dieselbe Quelle wie diese Energien, — die von der Bevölkerung verzehrte Nahrung.

Die Wechselbeziehung der socialen mit den physischen Kräften durch die Vermittelung der vitalen wird indessen am besten nachgewiesen in den verschiedenen Größen von Thätigkeit, welche eine und dieselbe Gesellschaft entfaltet je nachdem ihre Mitglieder mit verschiedenen Mengen von Kraft aus der äußern Welt versorgt werden. Einer sehr schlechten Ernte folgt ein Niedergang des Geschäfts. Fabriken arbeiten nur die halbe Zeit; der Eisenbahnverkehr sinkt; die Einzelverkäufer sehen ihren Verkauf gemindert; und wenn die Knappheit bis zur Höhe einer Hungersnoth steigt, dann vermindert ein Dünnerwerden der Bevölkerung die industrielle Lebendigkeit noch mehr. Umgekehrt regt eine ungewöhnlich reiche, unter auch sonst nicht ungünstigen Bedingungen eintretende Zufuhr von Nahrungsmitteln sowohl die bereits vorhandenen producierenden und vertheilenden Agentien an, sondern ruft auch neue hervor. Die überschüssige sociale Energie nimmt ihren Ausgang in speculativen Unternehmungen. Arbeit wird auf die Eröffnung neuer Communicationsanäle verwandt. Diejenigen, welche Luxusartikel liefern und den ästhetischen Fähigkeiten dienen, erhalten vermehrte Aufmunterung. Es finden mehr Heirathen statt und das Verhältniß der Bevölkerungszunahme wird größer. In dieser Weise wird die Gesellschaft größer, complicierter und thätiger. Wenn nicht der ganze Betrag der zur Erhaltung nothwendigen Materialien dem bewohnten Gebiete entnommen werden kann, sondern zum Theil eingeführt wird, so werden die Menschen doch durch gewisse Ernten unterstützt, welche anderswo auf Kosten gewisser physischer Kräfte gewachsen sind, und die von ihnen aufgewandten Energien stammen von diesen her.

Wenn wir fragen, woher diese physischen Kräfte kommen, so ist natürlich die Antwort wie früher: — von den Strahlen

der Sonne. Wie das Leben einer Gesellschaft auf thierische und pflanzliche Erzeugnisse gegründet ist und wie diese von dem Lichte und der Wärme der Sonne abhängen, so folgt daraus, daß die von Menschen als social organisierten Vereinigungen bewirkten Veränderungen die Wirkungen von Kräften sind, welche einen gemeinsamen Ursprung mit denen haben, welche alle die andern von uns analysierten Reihen von Veränderungen hervorbringen. Es ist nicht allein die von einem an den Pflug gespannten Pferde und die von dem dieses führenden Knechte verwandte Energie aus demselben Vorrath abzuleiten wie die des Wasserfalls und Sturmwind: auf diesen nämlichen Vorrath sind auch jene feineren und complicierteren Kundgebungen von Energie zurückzuführen, welche die Menschheit, social organisiert, entwickelt. Die Behauptung ist überraschend, aber doch eine unvermeidliche Deduction.

Von den natürlichen Kräften, welche direct in sociale umgewandelt werden, ist das Nämliche zu sagen. Ströme von Luft und Wasser, welche vor dem Gebrauche von Dampf die einzigen Kräfte waren, welche zur Ausübung industrieller Arbeiten die Aufwendung von Muskelkraft zu unterstützen herangezogen wurden, werden, wie wir gesehen haben, gleichfalls durch die Sonnenwärme erzeugt. Und die unbelebte Kraft, welche gegenwärtig die menschliche Arbeit in so ungeheurer Ausdehnung ergänzt, wird aus derselben Quelle hergeleitet. Sir JOHN HERSCHEL war der erste, welcher die Wahrheit erkannte, daß die eine Locomotive treibende Kraft von der Sonne ausgeht. Gehen wir Schritt für Schritt rückwärts: — von der Bewegung des Kolbens zur Verdampfung des Wassers, von da zu der während der Verbrennung der Kohle entwickelten Wärme, von da zur Assimilation des Kohlenstoffs durch die Pflanzen, aus deren begrabenen Producten die Steinkohle besteht, von da zur Kohlensäure, aus welcher der Kohlenstoff entnommen wurde, und von da zu den Lichtstrahlen, welche die Desoxydation bewirkten. Kräfte der Sonne, vor Millionen von Jahren auf die Pflanzendecke der Erde verwandt und jetzt in tiefliegende Gesteinsschichten eingeschlossen, schmelzen die für unsere Maschinen erforderlichen Metalle, drehen die Bänke, auf denen die Maschinen geformt werden, setzen sie in Thätigkeit, wenn sie aufgestellt sind und verbreiten die Fabrikate, die sie hervorbringen. Und da die Ökonomie der Arbeit

eine größere Bevölkerung möglich macht, einen Überschuß an Menschenkraft giebt, der sonst in manuellen Beschäftigungen verbraucht worden wäre und daher die Entwicklung höherer Arten von Thätigkeit erleichtert, so bleiben diese socialen Kräfte, welche direct in Wechselbeziehung mit ursprünglich aus der Sonne hergeleiteten physischen Kräften stehen, in ihrer Bedeutung nur um ein Weniges hinter denen zurück, deren Correlate die neuerdings aus ihnen abgeleiteten vitalen Kräfte sind.

§. 73.

Viele unter denen, welche annehmen, daß bei physikalischen Erscheinungen im Großen und Ganzen die Umwandlung der Kräfte jetzt festgestellt ist, werden wahrscheinlich sagen, daß die Untersuchung noch nicht weit genug gegangen ist, um uns in den Stand zu setzen, die Gleichwerthigkeit zu behaupten. Und was die als vitale, geistige und sociale bezeichneten Kräfte betrifft, so werden sie die beigebrachten Zeugnisse keinesfalls für beweisend ansehen, selbst nicht für Umwandlung und noch viel weniger für Aequivalenz.

Aber die allgemeine, eben nach ihren verschiedenen Seiten hin verfolgte Wahrheit ist eine aus dem Beharren der Kraft sich ergebende Folgerung. Aus dem Satze, daß Kraft weder zum Dasein kommen noch zu existieren aufhören kann, folgen unvermeidlich die verschiedenen vorstehend angeführten Schlüsse. Eine jede Kundgebung von Kraft kann nur erklärt werden als die Wirkung einer vorausgehenden Kraft: es ist ganz gleich, ob es eine unorganische Thätigkeit, eine thierische Bewegung, ein Gedanke oder ein Gefühl ist. Sowohl körperliche und geistige als unorganische Energien stehen in quantitativer Wechselbeziehung zu gewissen auf ihr Hervorbringen verwandten Energien und zu gewissen andern Energien, welche von ihnen angeregt werden: andernfalls müßte Nichts zu Etwas und Etwas müßte Nichts werden. Die Alternativen sind: entweder zu leugnen, daß die Kraft beharrt, oder anzunehmen, daß aus gegebenen Beträgen vorausgehender Energien weder mehr noch weniger als gewisse physische und psychische Veränderungen resultieren können.

Diese Folgerung kann in der That durch Häufung von Beispielen nicht gewisser gemacht werden. Welche Beweise

auch immer für Wechselbeziehung und Gleichwerthigkeit (oder Correlation und Aequivalenz) durch experimentelle Forschung erreicht werden mögen, sie sind auf Messung der aufgewandten und erzeugten Kräfte gegründet. Wie aber im letzten Capitel gezeigt worden ist, ein jeder solcher Proceß setzt den Gebrauch irgend einer Einheit von Kraft voraus, von der angenommen wird, daß sie constant bleibt; und ihre Constanz kann nur als eine Folgerung aus dem Beharren der Kraft angenommen werden. Wie kann denn nun eine auf diese Folgerung gegründete Argumentation die gleichfalls directe Folgerung beweisen, daß, wenn eine gegebene Quantität von Kraft unter der einen Form zu existieren aufhört, eine gleiche Quantität unter irgend einer andern Form oder andern Formen auftreten muß?

Es kann nun gefragt werden: „Was ist der Nutzen von Untersuchungen, durch welche Umwandlung und Gleichwerthigkeit inductiv festzustellen gesucht wird? Wenn die Wechselbeziehung durch sie nicht gewisser gemacht werden kann als sie bereits ist, folgt nicht daraus ihre Nutzlosigkeit?“ Nein! Sie sind dadurch von Werth, daß sie die vielen besonderen Folgerungen aufdecken, welche die allgemeine Wahrheit nicht speciell erwähnt. Sie sind von Werth, daß sie uns lehrt, wie viel von einer Kraftform das Aequivalent von so und so viel von einer andern Kraft ist. Sie sind von Werth, da sie bestimmt angeben, unter welchen Bedingungen eine jede Umwandlung eintritt. Und sie sind von Werth, da sie uns auf die Untersuchung führen, in welcher Gestalt der Rest von Kraft frei geworden ist, wenn die scheinbaren Resultate der Ursache nicht gleichwerthig sind.

IX. Capitel.

Die Richtung der Bewegung.

§. 74.

Die Absolute Ursache von Veränderungen, gleichviel was ihre specielle Wesenheit sein mag, ist nicht weniger unbegreiflich in Betreff der Einheit oder Dualität ihrer Wirkung als betreffs aller andern Punkte. Sind Erscheinungen Folgen der verschiedentlich bedingten Resultate einer einzigen Kraft oder sind sie Folgen des Conflicts von zwei Kräften? Mag Alles und Jedes nach der Hypothese eines universellen Druckes erklärbar sein, wonach sogenannte Spannung ein differentielles Resultat von Ungleichheiten des Druckes ist, oder mögen die Dinge nach der Hypothese universeller Spannung zu erklären sein, wonach der Druck ein differentielles Resultat ist, oder mögen, wie die meisten Physiker annehmen, Druck und Spannung überall zusammen vorhanden sein: es sind dies Fragen, die unmöglich zu lösen sind. Eine jede dieser drei Annahmen macht die That-sachen nur nach dem Postulieren einer Unbegreiflichkeit begreiflich. Um einen universellen Druck anzunehmen, ist es erforderlich, daß wir ein unendlich Erfülltes voraussetzen, — einen unbegrenzten Raum voll von Etwas, was überall durch etwas darüber hinaus Befindliches gedrückt wird; und diese Voraussetzung kann geistig nicht realisiert werden. Daß universelle Spannung die Kraft ist, ist eine einem parallelen und gleicherweise bedenklichen Einwände ausgesetzte Idee. Und wenn auch den Worten nach der Satz, daß Druck und Spannung überall zusammenexistieren, verständlich ist, so können wir uns doch nicht wirklich eine letzte Einheit von Stoff vorstellen, welche eine andere anzieht, während sie ihr widerstrebt.

Nichtsdestoweniger sind wir genöthigt, dieser letzten Ansicht zu folgen. Stoff kann nicht vorgestellt werden ausgenommen als anziehende und abstoßende Kräfte kundgebend. In unserm Bewußtsein wird Körper von Raum durch seinen Widerstand gegen die Energie unserer Muskeln unterschieden; und diesen Widerstand fühlen wir unter der doppelten Form eines Zusammenhaltes, welcher unsere Anstrengungen zum Auseinanderreißen hindert, und eines Widerstands, welcher unsere Anstrengungen zum Zusammendrücken hindert. Ohne Widerstand kann nichts als leere Ausdehnung vorhanden sein. Ohne Zusammenhalt kann kein Widerstand bestehen. Wahrscheinlich entsteht diese Vorstellung antagonistischer Kräfte aus dem Antagonismus unserer Beuge- und Streckmuskeln. Mag dem aber sein wie ihm wolle, wir sind genöthigt, uns alle Dinge als aus sich einander anziehenden und abstoßenden Theilen gebildet zu denken, da dies die Form unserer Erfahrung an allen Objecten ist.

Aus einer höhern Abstraction ergiebt sich die Vorstellung von anziehenden und abstoßenden, den Raum durchdringenden Kräften. Wir können Kraft nicht von eingenommener Ausdehnung [Raumerfüllung] oder eingenommene Ausdehnung von Kraft trennen, weil wir niemals ein unmittelbares Bewußtsein weder von dem einen noch von dem andern bei Nichtvorhandensein eines von Beiden haben. Nichtsdestoweniger liegen reichliche Beweise dafür vor, daß Kraft durch das hindurch ausgeübt wird, was für unsere Sinne ein leerer Raum ist. Um geistig diese Kraftausübung vorzustellen, sind wir daher genöthigt, das scheinbar Leere mit einer Art von Stoff zu erfüllen, — ein Medium von Äther. Die Beschaffenheit, die wir diesem ätherischen Medium beilegen, ist indessen nothwendigerweise eine Abstraction der Eindrücke, welche wir von berührbaren Gegenständen erhalten haben. Der Widerstand gegen Druck, welchen ein fühlbarer Gegenstand uns bietet, zeigt sich nicht bloß in einer Richtung, sondern in allen Richtungen; dasselbe gilt für seinen Zusammenhalt. Nimmt man zahllose von seinem Mittelpunkt ausstrahlende Linien an, so leistet er in einer jeden von diesen Linien Widerstand und hängt auch in jeder dieser Linien zusammen. Hieraus ergiebt sich die Beschaffenheit jener letzten Einheiten, aus deren Wirksamkeit die Erscheinungen erklärt werden. Mögen dieselben Molecüle wägbaren Stoffes oder Äther-

Molecüle sein, die Eigenschaften, deren Besitz wir bei denselben vorstellen, sind nichts anderes als jene wahrnehmbaren Eigenschaften idealisiert. Sich in allen Richtungen anziehende und abstoßende Kraftmittelpunkte sind einfach unmerkbare Stofftheile, welche die den fühlbaren Stofftheilen gemeinsam zukommenden Begabungen besitzen, — Begabungen, von denen wir sie durch keinerlei geistige Anstrengung entkleiden können. Kurz, sie sind die unveränderlichen Elemente des Begriffes von Stoff, losgelöst von dessen veränderlichen Elementen, — Größe, Form, Qualität u. s. w. Um nun somit Kraftkundgebungen zu erklären, welche nicht durch Berührung erfahren werden können, benützen wir die Ausdrücke des Denkens, welche die Erfahrungen der Berührung uns dargeboten haben; und dies zwar aus dem hinreichenden Grunde, daß wir diese benützen müssen oder gar keine.

Es braucht kaum gesagt zu werden, daß diese universell mit einander vorhandenen Kräfte der Anziehung und Abstoßung nicht für Realitäten genommen werden dürfen, sondern nur als unsere Symbole der Realität. Sie stellen die Formen dar, unter denen die Thätigkeitsäußerungen des Nicht-Erkennbaren für uns wahrnehmbar sind, — Formen des Nicht-Bedingten unter den Bedingungen unseres Bewußtseins dargestellt. In welcher Beziehung diese Ideen zu der absoluten Wahrheit stehen, können wir nicht erkennen, wir können uns aber rückhaltlos ihnen als relativ wahr überlassen und können dazu übergehen, eine Reihe von Deductionen zu entwickeln, welche eine gleiche relative Richtigkeit besitzen.

§. 75.

Universell zusammen vorhandene Kräfte der Anziehung und Abstoßung setzen gewisse Gesetze der Richtung jeder Bewegung voraus. Wo es sich allein um anziehende Kräfte handelt, oder vielmehr, wo sie allein wahrnehmbar sind, findet Bewegung in der Richtung ihrer Resultante statt: dieselbe kann, in einem gewissen Sinne, die Linie des größten Zugs genannt werden. Wo es sich allein um abstoßende Kräfte handelt, oder vielmehr, wo solche allein wahrnehmbar sind, findet Bewegung ihrer Resultante entlang statt: dieselbe wird gewöhnlich bezeichnet als die Linie des geringsten Widerstandes. Und wo es sich um Beides, um anziehende und abstoßende Kräfte handelt, und wo

Beide wahrnehmbar sind, findet Bewegung entlang der Resultante der Züge und Widerstände statt. Streng genommen ist dieses Letztere das einzige Gesetz: denn nach der Hypothese sind beide Kräfte überall in Thätigkeit. Sehr häufig ist aber die eine Art von Kraft so ungeheuer im Übermaaß vorhanden, daß die Wirkung der andern Art außer Betracht gelassen werden kann. Praktisch genommen können wir sagen, daß ein auf die Erde fallender Körper der Linie des größten Zuges folgt; denn obgleich der Widerstand der Luft, wenn der Körper unregelmäßig geformt ist, eine gewisse Abweichung von dieser Linie verursachen muß (beim Fallen von Federn und Blättern entschieden wahrnehmbar), so ist doch gewöhnlich die Abweichung so unbedeutend, daß wir sie vernachlässigen können. Obgleich in derselben Weise die Richtung, welche der Dampf aus einem explodierenden Kessel einschlägt, in Etwas von der abweicht, welche er einschlagen würde, wenn die Gravitation nicht in Frage käme, so sind wir, da die Gravitation seine Richtung nur in infinitesimalem Grade beeinflußt, berechtigt zu sagen, daß der entweichende Dampf den Linien geringsten Widerstands entlang sich bewege. Bewegung folgt daher immer der Richtung des größten Zugs oder der Richtung des geringsten Widerstands, oder der Resultante aus beiden; und obgleich nur das Letzte streng richtig ist, so sind die andern Angaben in vielen Fällen der Wahrheit für praktische Zwecke hinreichend nahe.

In einer Richtung angeregte Bewegung ist selbst Ursache weiterer Bewegung in dieser Richtung, da sie die Kundgebung eines Überschusses von Bewegung in dieser Richtung ist. Das gilt in gleicher Weise für den Durchgang von Stoff durch den Raum, für den Durchgang von Stoff durch Stoff und den Durchgang von jeder Art von Schwingung durch Stoff. In dem Falle der Bewegung von Stoff durch den Raum wird dieses Princip in dem Gesetz der Trägheit ausgedrückt, — ein Gesetz, welches alle Rechnungen der physikalischen Astronomie annehmen. In dem Falle der Bewegung von Stoff durch Stoff finden wir die gleiche Thatsache in der täglichen Erfahrung, daß jeder von einem festen Körper durch einen andern gemachte Durchbruch oder jeder von einer Flüssigkeit durch einen festen Körper gebildete Canal ein Weg wird, auf welchem, unter im Übrigen gleichbleibenden Verhältnissen, spätere Bewegungen gleicher

Natur am leichtesten stattfinden. Und was den Fall von Bewegung betrifft, welche unter der Form eines von Theil zu Theil weitergegebenen Impulses stattfindet, so scheinen die Thatsachen des Magnetisierens zu dem Schlusse zu führen, daß das Eintreten von Undulationen gewissen Linien entlang ihre Fortdauer diesen Linien entlang bestimmt.

Es folgt noch weiter aus den Bedingungen, daß die Richtung der Bewegung selten, wenn überhaupt jemals, vollkommen gerade sein kann. Denn damit in Bewegung befindlicher Stoff fortdauernd die Richtung seiner Anfangsbewegung beibehalte, müßten die Kräfte der Anziehung und Abstoßung symmetrisch seinem Wege entlang angeordnet sein; und die Wahrscheinlichkeit hiergegen ist unendlich groß. Es kann noch hinzugefügt werden, daß in dem Verhältnis, in welchem die in Wirksamkeit befindlichen Kräfte zahlreich und verschiedenartig sind, die von einem sich bewegenden Körper beschriebene Linie nothwendigerweise compliciert ist: als contrastierende Beweise können aufgeführt werden der Flug eines Pfeiles und die Kreuz- und Querbewegungen eines von der Brandung umhergeworfenen Stabes.

Als ein Schritt weiter zur Vereinheitlichung der Kenntniss haben wir nun diese allgemeinen Gesetze durch die verschiedenen Classen von Veränderungen zu verfolgen, welche das Weltall darbietet.

§. 76.

Im Sonnensystem werden die hier kurz zusammengefaßten Grundsätze jeden Augenblick verwirklicht. Ein jeder Planet und Satellit hat ein Momentum, welches, wenn es allein in Wirksamkeit träte, ihn in der Richtung vorwärts treiben würde, die er zu jedem gegebenen Augenblick einhält, — ein Momentum, welches eine gerade Linie zu seiner Linie des geringsten Widerstandes machen würde. Ein jeder Planet und Satellit wird indessen von einer Kraft gezogen, welche, wenn sie allein in Wirksamkeit wäre, ihn in einer geraden Linie nach seinem Attractionscentrum führen würde. Die Resultante aus diesen beiden Kräften ist die Curve, welche der Planet beschreibt, — eine von der unsymmetrischen Anordnung der Kräfte um ihn herum abhängende Curve. Wenn die Bahn noch genauer untersucht wird, so bietet sie noch weitere Erläuterungen dar. Denn sie stellt nicht genau einen Kreis oder eine Ellipse dar, was

der Fall sein würde, wenn die tangentialen und centripetalen die einzigen in Betracht kommenden Kräfte wären. In der Nähe sich befindende Glieder des Sonnensystems, welche beständig ihre relativen Stellungen verändern, verursachen Störungen: das heißt, unbedeutende Abweichungen von jenem Kreise oder jener Ellipse, welche die beiden Hauptkräfte hervorbringen würden. Diese Störungen zeigen uns jede einzelne in geringerem Grade, wie die Linie der Bewegung die Resultante aller betheiligten Kräfte ist, und wie diese Linie um so complicierter wird, je mehr die Kräfte vervielfacht werden.

Wenn wir, anstatt die Bewegungen der Planeten und Satelliten als Ganze in Betracht zu ziehen, die Bewegungen ihrer Theile untersuchen, so begegnen uns vergleichsweise complicierte Fälle. Ein jeder Theil der Substanz der Erde beschreibt in seiner täglichen Umdrehung eine Curve, welche der Hauptsache nach eine Resultante ist: des Widerstandes, welcher seine weitere Annäherung an den Gravitationsmittelpunkt verhindert, jenes Momentums, welches ihn in der Tangente fortführen würde und jener Gravitations- und Cohäsionskräfte, welche es verhindern, daß er in dieser Weise fortgeführt wird. Wenn außer dieser Achsenbewegung die Umlaufsbewegung noch in Betracht genommen wird, so stellt sich heraus, daß die Bewegung eines jeden Theils noch bedeutend verwickelter ist. Und weiter finden wir, daß sie eine noch größere Complication darbietet, wenn wir jene Anziehung des Mondes in Rechnung ziehen, welche hauptsächlich die Gezeiten und die Präcession der Aequinoctien hervorbringt.

§. 77.

Wir kommen nun zunächst zu terrestrischen Veränderungen: gegenwärtig eintretenden, wie sie beobachtet werden, und vergangenen, wie sie von Geologen erschlossen werden. Wir wollen mit den unaufhörlichen Bewegungen in der Atmosphäre der Erde beginnen, zu den langsamen, an ihrer Oberfläche stattfindenden Veränderungen weitergehen und dann zu den noch langsameren unter derselben.

Massen von Luft, welche Wärme aus von der Sonne erwärmten Flächen absorbieren, dehnen sich aus und steigen in die Höhe: der Widerstand ist geringer als der Widerstand gegen seitliche Bewegung. In der Nähe befindliche atmosphärische

Massen, welche sich in den Richtungen des verminderten Widerstandes bewegen, verdrängen die ausgedehnte Luft. Wenn ferner durch das Aufsteigen erwärmter Luft von großen Gebieten, wie der Zonen der Tropen, an der obern Fläche der Atmosphäre eine Hervorragung gebildet wird, und wenn die, diese Hervorragung bildende Luft seitlich nach den Polen zu abfließt, so geschieht dies, weil, während die Anziehungskraft der Erde nahezu die gleiche ist, der seitliche Widerstand vermindert ist. Und während des ganzen Verlaufes eines jeden in dieser Weise erzeugten Stromes, ebenso wie während des ganzen Verlaufes eines jeden in den entleerten Raum fließenden Gegenstroms ist die Richtung immer die Resultante aus der Anziehungskraft der Erde und dem von der umgebenden Luftmasse dargebotenen Widerstande: sie wird nur modificiert durch den Conflict mit andern in ähnlicher Weise erzeugten Strömen und durch Collision mit Erhebungen auf der Oberfläche der Erde.

Die Bewegungen des Wassers, sowohl in seinem gasförmigen als flüssigen Zustande, bieten weitere Beispiele dar. Verdunstung ist das Entweichen von Wassertheilchen in der Richtung des geringsten Widerstandes; und wenn sich der Widerstand (welcher eine Folge des Gasdrucks ist) vermindert, nimmt die Verdunstung zu. Auf der andern Seite kann Condensation, welche stattfindet, wenn die Temperatur irgend eines Theils des atmosphärischen Dampfes bedeutend erniedrigt wird, erklärt werden als eine Verminderung des gegenseitigen Druckes der sich verdichtenden Theilchen, während der Druck der umgebenden Theile derselbe bleibt: auf diese Weise findet eine Bewegung in der Richtung des verminderten Widerstandes statt. In der von den sich ergebenden Regentropfen eingeschlagenen Bahn haben wir eines der einfachsten Beispiele der verbundenen Wirkung der zwei antagonistischen Kräfte. Wie die Anziehung der Erde und der Widerstand der atmosphärischen Strömungen beständig in ihrer Richtung und Intensität wechseln, so geben sie als ihre Resultanten Linien, welche nach dem Horizont in unzähligen verschiedenen Graden geneigt sind und beständige Abänderungen erleiden. In dem Wege, den die Regentropfen bei ihrem Niedertröpfeln auf die Erdoberfläche in jeder Furche, in jeder bedeutenden Strömung, in jedem Flusse einschlagen, sehen wir sie so geradlinig hinabstürzen, wie der Antagonismus der umgebenden

Gegenstände es gestattet. Weit entfernt davon, daß ein Wasserfall eine Ausnahme darböte, bietet er vielmehr nur eine weitere Erläuterung dar. Denn obgleich alle festen Hindernisse für ein senkrechtcs Herabstürzen des Wassers entfernt sind, so ist doch das horizontale Momentum des Wassers selbst ein Hindernis; und die Parabel, in welcher der Strom von dem vorspringenden Rande hinabstürzt, wird durch die Combination der Gravitation und des Trägheitsmomentes hervorgebracht.

Die feste Erdrinde erleidet Veränderungen, welche eine weitere Reihe von Erläuterungen darbieten. Die Denudation von Landstrichen und das Absetzen des entfernten Sediments in neuen Schichten auf dem Boden der Meere und Seen ist ein Vorgang, in dessen ganzem Verlaufe die Bewegung offenbar in der nämlichen Weise bestimmt wird wie die des diesen Transport bewirkenden Wassers. Wenn wir auch ferner keinen directen inductiven Beweis dafür haben, daß die als feurig bezeichneten Kräfte sich Linien geringsten Widerstandes entlang zu erkennen geben, so steht doch das Wenige, was wir von ihnen wissen, in Übereinstimmung mit der Annahme, daß es so ist. Erdbeben suchen beständig die nämlichen Örtlichkeiten heim und specielle Gebiete erleiden durch lange Perioden hindurch zusammen successive Erhebungen oder Senkungen: Thatsachen, welche zu der Folgerung führen, daß bereits gebrochene Partien der Erdrinde am meisten geneigt sind, unter den durch Druck verursachten weiteren Contractionen nachzugeben. Die Vertheilung von Vulkanen gewissen Linien entlang, ebenso wie die häufige Wiederkehr von Ausbrüchen durch die nämlichen Öffnungen sind Thatsachen gleicher Bedeutung.

§. 78.

Daß organisches Wachsthum in der Richtung des geringsten Widerstandes stattfindet, ist ein Satz, welchen Mr. JAMES HINTON in der ‚Medico-chirurgical Review‘ für October 1858 aufgestellt und erläutert hat. Nach Anführung einiger weniger von den früheren Beobachtungen, die ihn auf diese Verallgemeinerung geführt haben, formuliert er dieselbe folgendermaßen:

„Organische Form ist das Resultat von Bewegung.“

„Bewegung findet statt in der Richtung des geringsten Widerstandes.“

„Organische Form ist daher das Resultat von Bewegung in der Richtung des geringsten Widerstandes.“

Nach Erläuterung und Vertheidigung dieses Satzes geht Mr. HINTON dazu weiter, in Übereinstimmung mit ihm mehrere Erscheinungen der Entwicklung zu erklären. Wo er von Pflanzen spricht, sagt er: —

„Die Bildung der Wurzel bietet eine schöne Erläuterung des Gesetzes des kleinsten Widerstandes dar; denn sie wächst dadurch, daß sie sich, Zelle für Zelle, durch die Zwischenräume im Boden einfügt; sie vergrößert sich durch solche minutiöse Zusätze, sie windet und dreht sich, wohin nur immer die Hindernisse, denen sie auf ihrem Wege begegnet, es bestimmt, und wächst da am stärksten, wo sie nährbare Stoffe am reichlichsten antrifft. Wenn wir uns die Wurzeln eines mächtigen Baumes ansehen, so erscheinen sie uns so, als hätten sie sich mit Riesengewalt in die feste Erde hineingezwängt. Dies ist aber nicht der Fall; sie sind allmählich weitergeführt, Zelle an Zelle gefügt worden, zart wie sich der Thau herabsenkte und die aufgelockerte Erde Platz machte. Einmal gebildet, dehnen sie sich allerdings mit ungeheurer Gewalt aus, aber der schwammige Zustand der wachsenden Würzelchen schließt die Vermuthung vollständig aus, daß sie gewaltsam in die Erde eingedrungen wären. Ist es nun in der That nicht wahrscheinlich, daß die Vergrößerung der bereits gebildeten Wurzeln den umgebenden Boden bersten könne und bei der Bildung der Lücken helfen, in welche die neuen Würzelchen hineinwachsen? * * *

„Beinahe durch die gesamte organische Natur ist die spirale Form mehr oder weniger deutlich ausgesprochen. Bewegung unter Widerstand nimmt nun eine spirale Richtung an, wie man an der Bewegung eines durch Wasser aufsteigenden oder fallenden Körpers sehen kann. Eine schnell im Wasser aufsteigende Luftblase beschreibt eine Spirale, die der Windung eines Korkziehers äußerst ähnlich ist, und ein Körper von mäßigem specifischen Gewicht fällt, in's Wasser geworfen, wie man sehen kann, in einer gekrümmten Richtung, deren Neigung zur Spirale deutlich zu beobachten ist. * * * Wie mir scheint, bietet sich daher in dieser vorherrschenden spiralen Form organischer Körper auf den ersten Blick schon ein starker Beweis für die hier vertretene Ansicht dar. * * * Die spirale Form der Zweige vieler Bäume ist sehr augenfällig, und die ganz allgemein verbreitete spirale Anordnung der Blätter um den Stamm braucht hier bloß erwähnt zu werden. * * * Das Herz tritt in einer spiralen Windung auf, und in der entwickelten Form läßt sich eine offene Spirale durch den linken Ventrikel, rechten Ventrikel, rechten Vorhof und linken Vorhof mit Anhang nachweisen. Und was ist die spirale Drehung, mit welcher das Herz zuerst erscheint, anderes als ein nothwendiges Resultat der unter Beschränkung auftretenden Verlängerung der Zellenmasse, aus welcher es zu dieser Zeit besteht? * * *

„Jedermann muß die eigenthümliche Aufrollung der jungen Wedel des gemeinen Farnkrauts bemerkt haben. Die Erscheinung ist so, als wenn der Wedel aufgerollt worden wäre; in der That ist diese Form aber nur eine Wachsthumerscheinung. Die Krümmung ist das Resultat der Vergrößerung des Wedels, sie ist nur eine andere Form des Faltens oder des sich unter rechtem Winkel Abbiegens, wenn die Ausdehnung unter Hemmung stattfindet.

„Die Einrollung oder dachziegelartige Anordnung der Kronenblätter in vielen Blütenknospen ist etwas Ähnliches; auf einer frühern Entwicklungsstufe kann man die jungen Kronenblätter neben einander liegen sehen; wie sie später innerhalb der Kapsel wachsen, werden sie um einander herum gefaltet. * * *

„Wenn eine Blütenknospe in einer hinreichend frühen Periode geöffnet wird, so wird man die Staubfäden so finden, als wären sie in dem Hohlraum zwischen dem Pistill und der Corolle modelliert, welchen Hohlraum die Staubbeutel genau ausfüllen; die Staubfäden verlängern sich in einer spätern Periode. Ich habe auch in einigen wenigen Fällen beobachtet, daß in denjenigen Blüten, in denen die Kronenblätter dachziegelartig angeordnet sind, oder um einander gewunden, das Pistill sich beim Hinaufwachsen zwischen die Kronenblätter verjüngt; in manchen Blüten, deren Kronenblätter in der Knospe so angeordnet sind, daß sie ein Gewölbe bilden (wie z. B. beim Weißdorn), ist das Pistill an der Spitze abgeplattet; in der Knospe nimmt es einen Raum ein, der unten von den Staubfäden und oben und an den Seiten von den es umgebenden Kronenblättern begrenzt wird. Ich habe mich indessen nicht überzeugt, ob dies in allen Fällen sich so verhält.“

Ohne sämtliche Erläuterungen Mr. HINTON's zu unterschreiben, kann doch seine Schlußfolgerung als in hohem Grade richtig angenommen werden. Aber in dem vom organischen Wachsthum dargebotenen Falle ist, wie in allen übrigen Fällen, die Bewegungsrichtung streng genommen die Resultante aus den Zugkräften und dem Widerstande; und die Anziehungskräfte bilden hier ein so beträchtliches Element, daß die Formel ohne sie nicht vollständig wäre. Die Gestalten der Pflanzen sind offenbar durch Gravitation beeinflusst. Die Richtung eines jeden Zweiges ist nicht die, welche sie bei Abwesenheit des von der Erde ausgeübten Zuges gewesen wäre; eine jede Blüthe, ein jedes Blatt wird im Laufe ihrer Entwicklung etwas durch das Gewicht ihrer Theile geändert. Obgleich bei Thieren derartige Wirkungen weniger augenfällig sind, so rechtfertigen doch die Fälle, in denen biegsame Theile in hohem Grade durch die Schwerkraft in ihren Wachstumsrichtungen bestimmt werden, die Annahme, daß durch den ganzen Organismus hindurch die Formen der Theile von dieser Kraft beeinflusst werden müssen.

Die organischen Bewegungen, welche das Wachsthum darstellen, sind indessen nicht die einzigen organischen Bewegungen, welche zu erklären sind. Es finden noch die statt, welche Function darstellen; und hier sind durchaus die nämlichen allgemeinen Grundsätze zu erkennen. Daß die Gefäße und Gänge, denen entlang Blut, Lymphe, Galle und alle andern Absonde-

rungen sich bewegen, Canäle des geringsten Widerstandes sind, ist ein Beispiel, fast zu sehr auf der Hand liegend, um es noch zu erwähnen. Weniger in die Augen fallend ist indessen die Wahrheit, daß die derartigen Gefäßen entlang fließenden Ströme von der Anziehungskraft der Erde beeinflusst werden: Beweise hierfür sind varicöse Blutadern, die Erleichterung, welche das Erheben eines entzündeten Theiles gewährt, die Congestion nach dem Kopfe und dem Gesichte beim Niederbücken. Und in den That-sachen, daß Wassersucht in den Beinen während des Tages zunimmt und sich in der Nacht vermindert, daß das ödematöse Schwellen unter den Augen, was bei Schwächezuständen so häufig ist, umgekehrt während der Stunden des Liegens schlimmer wird und nach dem Aufstehen abnimmt, sehen wir, daß das Durchschwitzen von Flüssigkeit durch die Wände der Haargefäße wechselt, je nachdem eine Änderung der Lage die Wirkungen der Schwerkraft auf verschiedene Theile des Körpers ändert.

Es dürfte nicht unangebracht sein, die Tragweite dieses Principis auf die Entwicklung der Species zu erwähnen. Von einem dynamischen Standpunkte aus bedeutet „natürliche Zuchtwahl“ Structurveränderungen entlang den Linien geringsten Widerstandes. Die Vervielfältigung irgend einer Form von Pflanze oder Thier an Örtlichkeiten, welche derselben günstig ist, ist ein Wachsthum an einer Stelle, wo die antagonistischen Kräfte geringer sind als anderswo. Und die Erhaltung von Varietäten, welche bessern Erfolg als ihre Nächstverwandte beim Kampfe mit den umgebenden Bedingungen haben, ist das Fortdauern vitaler Bewegungen in den Richtungen, in denen die ihnen entgegenstehenden Hindernisse am meisten beseitigt sind.

§. 79.

Das hier ausgesprochene Gesetz ist im ganzen Bereiche geistiger Erscheinungen nicht leicht zu ermitteln. Bei einem großen Theile derselben, so bei den Erscheinungen des Denkens und der Gemüthsregung, findet keine wahrnehmbare Bewegung statt. Selbst beim Empfinden und Handeln, welche uns in einem Theile des Körpers eine Wirkung erkennen läßt, welche von einer einen andern Theil des Körpers treffenden Kraft hervor-gebracht wird, wird die zwischenliegende Bewegung nur erschlossen. Indessen können einige Vermuthungen geäußert werden.

Eine Reizung setzt eine dem Theil des Organismus, welcher ihr Sitz ist, hinzugefügte oder in ihm entwickelte Kraft voraus; während eine mechanische Bewegung einen Aufwand oder Verlust von Kraft in dem Theile des Organismus, in dem sie stattfindet, voraussetzt, auf eine gewisse Spannung des molecularen Zustandes zwischen den beiden Stellen hinweisend. Wenn es daher im Leben eines minutiösen Thieres Umstände giebt, welche es mit sich bringen, daß einer Reizung an einer besondern Stelle beständig eine Contraction an einer andern besondern Stelle folgt, — wenn hiernach eine wiederholte Bewegung auf einer gewissen Linie geringsten Widerstandes zwischen diesen Stellen stattfindet, was muß das Resultat in Bezug auf diese Linie sein? Wenn diese Linie — dieser Canal von der Entladung beeinflusst wird, — wenn das Widerstand leistende Vermögen der durchschrittenen Gewebe irgend eine Rückwirkung auf sie auslöst, welche ihr Widerstand leistendes Vermögen vermindert: dann wird eine später eintretende Bewegung zwischen diesen beiden Punkten auf weniger Widerstand in diesem Canal stoßen, als die frühere Bewegung antraf und wird daher diesen Canal noch entschiedener benutzen. Eine jede Wiederholung wird weiter den dargebotenen Widerstand vermindern; es wird dadurch allmählich eine beständige Communicationslinie gebildet werden, welche von dem umgebenden Gewebe in Bezug auf die Leichtigkeit, mit welcher Kraft ihr entlang geleitet wird, bedeutend abweicht. Hieraus dürften in kleinen Geschöpfen rudimentäre nervöse Verbindungen hervorgehen.

Nur eine flüchtige Skizze der nervösen Vorgänge, auf welche als mit dem allgemeinen Gesetze in Übereinstimmung stehend soeben hingewiesen wurde, ist hier möglich. Aber die Wirkungen der Associationen zwischen Eindrücken und Bewegungen, wie sie in Gewohnheiten gesehen werden, bieten sämtlich Erläuterungen dar. Im Stricken, im Vorlesen, in den Vorführungen gewandter Klavierspieler, welche sich während des Spielens unterhalten, haben wir Beispiele der Art und Weise, in welcher die Wege der Nervenvermittlung durch beständige Entladungen in ihnen schließlich so durchgängig gemacht worden sind, daß ein beinahe automatischer oder Reflex-Zustand hervorgebracht worden ist: es wird hierdurch gleichzeitig die Thatsache illustriert, daß Molecularbewegung Linien geringsten

Widerstandes folgt, und auch die Thatsache, daß Bewegung solchen Linien entlang durch Verminderung des Widerstandes weiter die Bewegung erleichtert. Obgleich Einschränkungen, welche in derselben Weise wie die im letzten Capitel angedeuteten entstehen, diese neuro-motorischen Processe in Weisen complicieren, welche hier nicht näher verfolgt werden können, so widerstreiten sie doch dem hier dargestellten 'Gesetze nicht. Überdies stimmen sie mit dem Princip überein, daß die Stärke der entsprechenden inneren Verbindungen nervöser Zustände der Häufigkeit entspricht, mit welcher jeder äußere Zusammenhang der Erscheinungen erfahren wird. Auf diesem Wege werden alle Grade von Zusammenhang unter nervösen Zuständen entstehen, ebenso wie alle Grade von Gemeinsamkeit bestehen zwischen den umgebenden Co-existenzen und Folgeerscheinungen, die jene erzeugen. Hieraus muß denn eine allgemeine Correspondenz zwischen associierten Ideen und associierten Thätigkeits-äußerungen in der Umgebung hervorgehen*.

Die Beziehung zwischen Emotion und Handlung kann in ähnlicher Weise dargestellt werden. Man beobachte, was bei Emotionen vorgeht, welche durch Willensacte nicht geleitet werden. Wie im letzten Capitel gezeigt wurde, ergeben sich als Resultat Bewegungen der unwillkürlichen und willkürlichen Muskeln, welche in dem Verhältnis groß sind als die Gemüths-erregungen stark sind. Es muß hier hinzugefügt werden, daß die Ordnung, in welcher diese Muskeln afficiert werden, mit dem Princip übereinstimmt. Ein vergnügliches oder schmerzliches Gefühl von nur unbedeutender Intensität bewirkt wenig mehr als eine Vermehrung der Herzthätigkeit. Warum? Aus dem Grunde, daß die Beziehung zwischen nervöser Reizung und Zusammenziehung des Herzens, als jeder Art von Gefühl gemeinsam, die sich am häufigsten wiederholende ist, daß in Folge davon der einer Entladung den geringsten Widerstand entgegenstellende nervöse Zusammenhang derjenige ist, entlang welchem eine unbedeutende Kraft Bewegung hervorbringt. Eine stärkere Em-

* Dieser Absatz ist eine etwas erweiterte Wiedergabe einer in der 'Medico-Chirurgical Review' für Januar 1859 (p. 189—190) auseinandergesetzten Idee, er enthält den Keim des beabsichtigten fünften Theiles der „Grundlagen der Psychologie“, welcher aus, in der Vorrede zu jenem Buche entwickelten Gründen zurückgezogen wurde.

pfundung afficiert nicht allein das Herz, sondern auch die Muskeln des Gesichts und besonders die rings um den Mund. Hier gilt die gleiche Erklärung: denn diese sowohl vergleichsweise kleinen als zum Zwecke der Sprache beständig benutzten Muskeln bieten den neuro-motorischen Kräften weniger Widerstand als andere willkürliche Muskeln. Mit einer weitem Verstärkung der Emotion werden die Athem- und Stimm-Muskeln in wahrnehmbarer Weise gereizt. Endlich werden bei heftig leidenschaftlicher Erregung die Muskeln des Rumpfes und der Gliedmaßen stark zusammengezogen. Das einzige Beispiel vom Lachen, welches ein keiner Leitung unterliegender Ausbruch eines Gefühls ist, der zuerst die Muskeln rings um den Mund, dann die der Stimm- und Athemwerkzeuge, dann die der Gliedmaßen und endlich diejenigen des Rückgrats beeinflusst, genügt für den Nachweis, daß wenn ihr keine specielle Route geöffnet wird, eine in den Nervencentren hervorgebrachte Kraft Bewegung jenen Canälen entlang anregt, welche den geringsten Widerstand darbieten, und wenn sie zu stark ist, um durch sie ihren Ausgang nehmen zu können, sie Bewegung jenen Canälen entlang hervorbringt, welche successiv größern Widerstand leisten*.

Wahrscheinlich wird es für unmöglich gehalten werden, diese Argumentationen so weit zu führen, daß auch willkürlich ausgeführte Handlungen von ihnen umfaßt würden. Und doch fehlen uns Beweise nicht dafür, daß der Übergang von speciellen Bestrebungen zu speciellen Muskelbewegungen sich dem nämlichen Princip fügt. Die geistigen Antecedentien einer willkürlichen Bewegung sind derartig, daß sie zeitweise die Linie, durch welche diese Bewegung angeregt wird, zur Linie des geringsten Widerstandes machen. Denn ein Willensact, welcher doch durch irgend einen vorausgehenden Gedanken angeregt wird, der durch Association bei Bestimmung des Übergangs mit ihm verknüpft ist, ist selbst eine Repräsentation der gewollten Bewegungen und ihrer Reihenfolge. Aber, im Bewußtsein gewisse von unseren eigenen Bewegungen zu repräsentieren, heißt, theilweise die, derartige Bewegungen begleitenden Empfindungen, mit Ein-schluß der der Muskelspannung, zu wecken, — heißt, zum Theil

* Wegen Einzelheiten s. einen Aufsatz „Über die Physiologie des Lachens“ in „MACMILLAN'S Magazine“ für März 1860; wieder abgedruckt in Essays, 2. Band.

die zugehörigen Bewegungsnerven und alle dabei beteiligten Nerven zu reizen. Mit andern Worten heißt es: der Willensact selbst ist eine beginnende Entladung entlang einer Linie, welche vorausgehende Erfahrungen zu einer Linie geringsten Widerstands gemacht haben. Und der Übergang eines Willensactes in die Handlung ist einfach eine Vervollständigung dieser Entladung.

Eine weitere Folgerung muß erwähnt werden, nämlich, daß eine besondere Gruppe von Bewegungen, durch welche ein Gegenstand des Verlangens erreicht wird, gewöhnlich Bewegungen darstellt, welche die kleinste Summe von zu überwindenden Kräften voraussetzt. Da die durch ein jedes Gefühl angeregte Bewegung die Richtung des geringsten Widerstands einschlägt, so ist zu folgern, daß eine, ein mehr oder weniger zusammengesetztes Verlangen bildende Gruppe von Gefühlen Bewegungen einer Reihe von Linien geringsten Widerstandes entlang anregen wird: das heißt, das verlangte Ziel wird mit der geringsten Anstrengung erreicht. Ohne Zweifel schlägt ein Mensch aus Mangel an Kenntniss oder Mangel an Geschicklichkeit oder Mangel an Entschluß zu einer unmittelbaren Anstrengung häufig unter zwei Wegen den mühsamern ein. Es bleibt aber richtig, daß in Beziehung auf seinen geistigen Zustand zu der Zeit sein Weg der für ihn leichteste ist, — der, dem das Aggregat seiner Gefühle am wenigsten Widerstand entgegstellte.

§. 80.

Wie es sich beim individuellen Menschen verhält, so verhält es sich auch mit Aggregationen von Menschen. Sociale Veränderungen schlagen Richtungen ein, welche Folgen der vereinten Handlungen der Bürger sind, bestimmt wie die aller andern Veränderungen, welche durch Verbindung von Kräften hervorgebracht werden.

Wenn wir daher die Richtung des Wachsthum's einer Nation in's Auge fassen, so finden wir, daß sie diejenige ist, in welcher das Aggregat der widerstrebenden Kräfte am geringsten ist: Ihre Einheiten haben Energien, welche auf Selbsterhaltung und Reproduction verwandt werden müssen. Diesen Energien begegnen verschiedene antagonistische Energien, — diejenigen des geologischen Ursprungs, diejenigen des Klimas, wilder Thiere,

anderer Menschenrassen, mit welchen Feindschaft oder Concurrency besteht. Und die Landstrecken, über welche sich die Gesellschaft ausbreitet, sind diejenigen, in welchen sich die geringste Summe von Antagonismus findet, während sie den besten Ertrag von Nahrung und andern Materialien bieten, welche das Entstehen von Energien fördert. Aus diesen Gründen tritt es ein, daß fruchtbare Thäler, wo Wasser und Pflanzen-erzeugnisse reichlich vorhanden sind, zeitig bevölkert werden. Auch sind Meeresufer, welche reichliche, leicht zu erlangende Nahrung darbieten, Linien, entlang welchen die Menschheit sich gewöhnlich verbreitet hat. Die allgemeine Thatsache, daß, soweit wir nach den von ihnen hinterlassenen Spuren urtheilen können, große Gesellschaften zuerst in jenen warmen Regionen erschienen, wo die Früchte der Erde mit vergleichsweise geringer Anstrengung zu erhalten sind und die Kosten der Aufrechterhaltung der Körperwärme nur unbedeutend sind, ist eine Thatsache von gleicher Bedeutung. Und diesen Beispielen kann noch das sich täglich anbietende hinzugefügt werden: die Auswanderung, welche wir nach Ländern gerichtet sehen, welche der Selbsterhaltung der Individuen und damit auch dem nationalen Wachsthum die wenigsten Hindernisse darbieten. Ähnliches gilt für jenen Widerstand gegen die Bewegungen einer Gesellschaft, welche benachbarte Gesellschaften darbieten. Ein jeder Stamm oder jede Nation, welche irgend eine Gegend bewohnt, nimmt an Zahl so lange zu, bis er über das Maß der Subsistenzmittel hinaus gewachsen ist. In jedem Volke findet sich daher eine Kraft, welche immer nach außen auf angrenzende Gebiete drückt, — eine Kraft, welcher gleiche Kräfte in den jene Gebiete einnehmenden Stämmen oder Nationen antagonistisch entgegenstehen. Und die daraus hervorgehenden Kriege, — die Besiegung der schwächeren Stämme oder Nationen und die Besitzergreifung ihrer Länder durch die Sieger sind Beispiele socialer Bewegungen, welche in den Richtungen des geringsten Widerstandes stattfinden. Wenn die besiegten Völker der Ausrottung oder dem Zu-Sklaven-gemachtwerden entgehen, so bieten sie uns in ähnlicher Weise bestimmte Bewegungen dar. Denn wenn sie nach weniger fruchtbaren Landstrecken wandern, — wenn sie in Wüsten oder auf Bergen Zufluchtstätten suchen, — sich also in Richtungen bewegen, wo die Widerstände gegen sociales Wachsthum verhältnis-

mäßig groß sind, so thun sie dies nur unter einem Übermaß von Druck in allen übrigen Richtungen: die physikalischen Hindernisse der Selbsterhaltung, denen sie begegnen, sind in Wirklichkeit geringer als die Hindernisse, die ihnen von den Feinden geboten werden, vor denen sie fliehen.

Auch innere sociale Bewegungen können in dieser Weise erklärt werden. Örtlichkeiten, welche für die Production besonderer Lebensbedürfnisse natürlich passend sind, — das heißt Örtlichkeiten, in welchen derartige Lebensbedürfnisse für den geringsten Betrag an Energie erhalten werden, — das heißt Örtlichkeiten, in welchen die Bestrebungen nach jenen Lebensbedürfnissen auf den geringsten Widerstand treffen, werden zu Örtlichkeiten, welche dem Erlangen dieser Bedürfnisse gewidmet werden. Wo der Boden und das Klima den Weizen zu einer vortheilhaften oder zu einer Feldfrucht macht, aus welcher durch eine gegebene Menge von Anstrengung der größte Betrag von lebenerhaltender Kraft gewonnen werden kann, da wird das Bauen von Weizen ein herrschender Industriezweig. Wo ökonomischerweise Weizen nicht produciert werden kann, da wird Hafer oder Roggen, oder Mais, oder Kartoffeln oder Reis das landwirthschaftliche Hauptproduct. Den Meeresküsten entlang erhalten sich die Menschen mit der geringsten Anstrengung durch das Fangen von Fischen; daher wird Fischfang zum anerkannten Beschäftigungszweig. Und an Orten, welche an Kohlen oder Erzgängen reich sind, wird die Bevölkerung, welche findet, daß die auf die Hebung dieser Materialien verwandte Arbeit einen größern Ertrag an Nahrung und Kleidung abwirft, als wenn sie anders verwandt würde, eine Bevölkerung von Bergleuten.

Dieses letzte Beispiel führt uns auf die Erscheinungen des Tausches, welche in gleicher Weise das allgemeine Gesetz illustriren. Denn die Ausübung des Tauschhandels beginnt, sobald er die Erfüllung der Begehrungen der Menschen erleichtert dadurch, daß er die zur Erreichung der Gegenstände dieser Begehrungen nothwendigen Anstrengung vermindert. Wenn, anstatt sein eignes Korn zu bauen, sein eignes Tuch zu weben, seine eignen Schuhe zu nähen, ein Jeder sich auf Landbau oder Weberei oder Schuhmacherei zu beschränken begann, geschah es deshalb, weil Jedermann es mühseliger fand, Alles, was er

brauchte, selbst zu machen, als eine große Menge eines Gegenstandes zu machen und den Überschuß gegen andere Dinge umzutauschen. Überdies wurde bei der Entscheidung, welchen Artikel er anfertigen solle, ein jeder Bürger, wie er es heutigen Tages noch ist, in derselben Art von denselben Momenten geleitet. Mit der Wahl derjenigen Formen von Thätigkeit, welche ihre speciellen Verhältnisse und speciellen Fähigkeiten vorschreiben, bewegen sich die socialen Einheiten nach den Objecten ihrer Bestrebungen hin in den Richtungen, welche ihnen die geringsten Hindernisse darbieten.

Der Vorgang des Transports, welchen der Handel zur Voraussetzung hat, bietet eine andere Reihe von Beispielen dar. Solange die bei der Beschaffung irgend eines nothwendigen Lebensbedürfnisses in dem Bezirke, in dem es verbraucht wird, zu überwindenden Kräfte geringer sind als die Kräfte, welche bei seiner Beschaffung aus einem benachbarten Bezirke zu überwinden sind, findet kein Austausch statt. Wenn aber der angrenzende Bezirk es mit einer Ersparnis produciert, welche durch die Transportkosten nicht ausgeglichen wird, — wenn die Entfernung so klein und der Weg so leicht ist, daß die Arbeit des Fortschaffens plus der Arbeit der Production geringer ist als die Productionskosten in dem consumierenden Bezirke, dann tritt Transport ein. Bewegung in der Richtung des geringsten Widerstandes ist auch in der Herstellung von Canälen zu erblicken, entlang denen der Verkehr stattfindet. Zu Anfang, als die Waaren noch auf dem Rücken von Menschen und Pferden fortgeschafft wurden, waren die gewählten Wege diejenigen, welche Kürze mit Ebene und Freiheit von Hindernissen verband, — diejenigen, welche mit dem geringsten Aufwand von Kraft zurückgelegt werden konnten. Und bei der spätern Anlegung einer jeden Landstraße wurde ein Verlauf eingehalten, welcher horizontal nur so weit von einer geraden Linie abwich, als nothwendig war, um größere Zugkräfte erfordernde verticale Abweichungen zu vermeiden. Die kleinste Gesamtsumme hindernder Kräfte bestimmt den Weg selbst in scheinbar ausnahmsweisen Fällen: so wenn ein Umweg gemacht wird, um die Opposition eines Grundbesitzers zu vermeiden. Alle späteren Verbesserungen, in Macadamisiren der Straßen, in Canälen und Eisenbahnen ausgehend, welche den Antagonismus der Reibung und Schwerkraft

auf ein Minimum reducieren, erläutern dieselbe Thatsache. Später tritt dann eine Wahl zwischen den Straßen von einem Punkt zum andern ein, und da sehen wir immer wieder, daß der Weg gewählt wird, auf welchem die Transportkosten die geringsten sind: die Kosten stellen hier das Maß des Widerstandes dar.

Wenn eine ausgesprochene Localisierung der Industrien eintritt, so kann die relative Zunahme der sich ihnen widmenden Bevölkerungen nach demselben Princip erklärt werden. Der Zufluß von Menschen nach einem jeden industriellen Mittelpunkt wird durch die Bezahlung der Arbeit bestimmt, — das heißt, durch die Quantität von Lebensbedürfnissen, welche durch eine gegebene Menge von Anstrengung erreicht wird. Wenn man sagt, daß sich Handwerker in größerer Menge an Orten sammeln, wo in Folge der Erleichterungen bei der Production ein Extra-antheil des Products in der Form von Löhnen gegeben werden kann, so sagt man damit, daß sie sich an Orten ansammeln, wo sich dem Unterhalt ihrer selbst und ihrer Familien die geringsten Hindernisse entgegenstellen; es findet daher Wachsthum des socialen Organismus da statt, wo der Widerstand am geringsten ist.

Auch ist das Gesetz in jenen täglich vor sich gehenden functionellen Veränderungen nicht weniger deutlich zu erkennen. Der Zufluß von Capital in Geschäftszweige, welche die größten Beträge von Verdienst ergeben, das Einkaufen auf dem billigsten und das Verkaufen auf dem theuersten Markte, die Einführung noch ökonomischerer Herstellungsmethoden, die Entwicklung besserer Veranstaltungen zur Verbreitung, — alles dies stellt Bewegungen dar, welche in Richtungen stattfinden, auf denen sie die kleinsten Gesamtbeträge von Hindernissen antreffen. Denn wenn wir eine jede von diesen Veränderungen analysieren, — wenn wir anstatt von Interesse vom Capital von einem Mehrbetrage von Producten lesen, welcher nach der Erhaltung der Arbeiter übrig bleibt, — wenn wir damit große Interessen oder große Mehrbeträge so erklären, daß sie auf Arbeit mit den bedeutendsten Resultaten schließen lassen, — und wenn geleistete Arbeit mit bedeutendsten Resultaten Muskelthätigkeit bedeutet, welche so gerichtet ist, daß sie Hindernisse soviel wie möglich vermeidet: so sehen wir, daß alle diese Erscheinungen auf dem Gebiete des Handels complicierte Bewegungen voraussetzen, welche entlang den Linien geringsten Widerstandes erfolgen.

Sociale Bewegungen dieser verschiedenen Kategorien stimmen daher einzeln mit den beiden zu Anfang genannten abgeleiteten Principien überein. An erster Stelle sehen wir, daß derartige Bewegungen, einmal in gegebenen Richtungen beginnend, wie alle andern dahin streben, Fortdauer in diesen Richtungen zu erhalten. Eine commercielle Manie oder Panik, eine Bevorzugung gewisser Artikel, ein socialer Gebrauch, eine politische Agitation oder eine populäre Täuschung behalten ihre Bewegung noch lange, nachdem die ursprüngliche Ursache zu existieren aufgehört hat, und es bedarf antagonistischer Kräfte, um sie aufzuhalten. Zweitens ist zu bemerken, daß die Gewundenheit socialer Bewegungen im Verhältnis steht zu der Complexität socialer Kräfte. Die verwickelten Reihen verschiedener Processe, durch welche ein Mann in's Parlament gewählt wurde, oder durch welche, in Folge eines schließlich von ihm durchgesetzten Beschlusses, gewisse Handlungen seiner Mitbürger geändert werden, zeigen dies.

§. 81.

Und was ist nun unser schließlicher Beweis für die oben dargestellte allgemeine Wahrheit? Müssen wir sie einfach als eine empirische Verallgemeinerung annehmen, oder läßt sie sich als eine Folgerung aus einer noch tiefer liegenden Wahrheit ermitteln? Der Leser wird die Antwort schon im Voraus erkennen.

Man nehme an, mehrere verschieden gerichtete Zugkräfte wirken auf einen gegebenen Körper. Aus dem, was als Zusammensetzung der Kräfte bekannt ist, dürfte für je zwei von diesen Kräften eine einzelne Kraft von solcher Stärke und solcher Richtung gefunden werden, welche auf den Körper eine genau gleiche Wirkung ausübt. Eine solche resultierende Kraft, wie sie genannt wird, könnte für jedes Kräftepaar durch die ganze Gruppe gefunden werden. In ähnlicher Weise könnte für jedes Paar von Resultanten eine einzelne Resultante gefunden werden. Und durch fortgesetzte Wiederholung dieses Processes könnten alle auf zwei reducirt werden. Wenn diese zwei gleich und entgegengesetzt sind, — das heißt, wenn es keine Linie größten Zuges giebt, dann tritt keine Bewegung ein. Wenn sie entgegengesetzt, aber nicht gleich sind, tritt Bewegung in der Richtung der stärkern ein. Wenn sie weder gleich noch ent-

gegengesetzt sind, tritt Bewegung in der Richtung ihrer Resultante ein. Denn in jedem dieser beiden Fälle ist eine Kraft in einer Richtung vorhanden, welche keinen Antagonisten hat. Und diese rückständige Kraft muß den Körper in der Richtung bewegen, in welcher sie wirksam ist. Das Gegentheil behaupten zu wollen, heißt behaupten, daß eine Kraft verwandt werden kann ohne Wirkung; und dies enthält eine Verneinung des Beharrens der Kraft.

Wenn wir an Stelle von Zugkräften Widerstände nehmen, hat die Beweisführung die gleiche Gültigkeit; und sie gilt auch da, wo Beides, sowohl Zugkräfte als Widerstände, in Betracht kommt. Hiernach ist das Gesetz, daß Bewegung der Linie der stärksten Zugkraft oder der Linie des geringsten Widerstandes oder der Resultante aus beiden folgt, eine nothwendige Deduction aus der ursprünglichen jenseits der Beweisfähigkeit liegenden Wahrheit.

Wenn man den Satz auf seine einfachste Form zurückführt, so wird seine Richtigkeit noch augenfälliger. Man nehme an, zwei Gewichte seien über eine Rolle aufgehängt oder zwei Menschen zögen sich einander. Das schwerere Gewicht wird herabsinken und der stärkere Mensch wird den schwächern nach sich hinziehen. Wenn gefragt wird, woher wir wissen, welches das schwerere Gewicht oder der stärkere Mann ist, so können wir nur erwiedern, daß es dasjenige oder derjenige ist, welcher eine Bewegung in der Richtung seines Zuges hervorbringt. Wenn wir aber von zwei entgegengesetzten Zugkräften die eine nur durch die von ihr in ihrer eignen Richtung erzeugte Bewegung als die stärkere erkennen, dann ist der Satz, daß Bewegung in der Richtung des stärksten Zuges eintritt, eine Tautologie. Wenn wir einen Schritt weiter zurückgehen und uns nach einer Gewähr für die Annahme umsehen, daß von den beiden einander widerstrebenden Kräften diejenige die stärkste ist, welche Bewegung in ihrer eignen Richtung hervorruft, so finden wir keine andere als das Anerkenntnis, daß ein solcher Theil der größern Kraft, welcher von der schwächern nicht neutralisiert wird, seine Wirkung ausüben muß, — das Anerkenntnis, daß diese residuelle Kraft nicht verschwinden kann, sondern sich in irgend einer gleichwerthigen Veränderung kundgeben muß, — das Anerkenntnis, daß die Kraft beharrt.

Wie früher mag auch hier bemerkt werden, daß keinerlei Anzahl verschiedenartiger Illustrationen, gleich denen, aus welchen dieses Capitel hauptsächlich besteht, der Schlußfolgerung, welche hiernach unmittelbar aus den letzten Thatsachen des Bewußtseins gezogen wird, größere Gewißheit geben kann. Denn in allen Fällen, wie in den soeben mitgetheilten einfachen, können wir die stärkste Kraft nur nach der sich aus ihr ergebenden Bewegung identificieren.

Aus dieser nämlichen ursprünglichen Wahrheit kann auch das Princip abgeleitet werden, daß eine einer bestimmten Linie entlang einmal angeregte Bewegung an sich selbst Ursache einer spätern Bewegung derselben Richtung entlang wird. Das mechanische Axiom, daß sich selbst überlassen in irgend einer Richtung sich bewogender Stoff fortfahren wird, sich mit unverminderter Geschwindigkeit in dieser Richtung zu bewegen, ist nur eine indirecte Behauptung des Beharrens der als Energie bezeichneten Kraft; denn es ist eine Behauptung, daß die sich in dem Fortbewegen eines Körpers einer bestimmten Länge einer gewissen Linie entlang in einer gewissen Zeit kundgegebene Energie nicht verschwinden kann, ohne irgend eine gleiche Kundgebung hervorzubringen: eine Kundgebung, welche bei Abwesenheit widerstreitender Kräfte ein weiteres Fortbewegen in derselben Richtung mit derselben Geschwindigkeit sein muss.

Was den Fall des Durchdringens von Stoff durch Stoff betrifft, so wird nothwendigerweise eine gleiche Folgerung gezogen. Hier sind indessen die Erscheinungen compliciert. Eine Flüssigkeit, welche einem Canale durch oder über einen festen Körper folgt, wie das Wasser an der Oberfläche der Erde, verliert einen Theil ihrer Bewegung in der Form von Wärme, durch Reibung und Zusammenstoß mit den ihr Bett bildenden Körpern. Ein weiterer Betrag dürfte durch das Überwinden der von ihr freigemachten Kräfte absorbiert werden: so wenn sie eine in ihren Canal fallende Masse auflöst. Nach diesen Abzügen geschieht aber jeder weitere Abzug von der in der Bewegung des Wassers bethätigten Energie auf Kosten einer Reaction seitens des Canals, welcher seine hemmende Kraft vermindert: eine solche Gegenwirkung zeigt sich in der von den abgelösten und fortgeführten Theilen erlangten Bewegung. Das Erweitern der Flußläufe illustriert beständig diese Wahrheit.

Noch verwickelter ist der Fall, wenn Bewegung durch Stoff durch Anstoß von Theil zu Theil erfolgt: wie bei einer Stromentladung durch thierisches Gewebe. Es kommen begreifliche Anomalien vor. Irgend eine chemische Veränderung, dem durchschrittenen Wege entlang in Thätigkeit, kann ihn zum Fortleiten eines Stromes weniger geeignet machen, als er vorher war. Oder es kann irgend eine Form von hemmender Kraft erzeugt werden: so bei Metallen, deren Leitungsvermögen zeitweilig durch die vom elektrischen Strome erzeugte Wärme vermindert wird. Die in Wirklichkeit vorliegende Frage ist indessen, welche Modification der Structur, wenn überhaupt eine, wird durch die ganze durchschrittene Masse hindurch, abgesehen von zufällig auftretenden störenden Kräften, hervorgebracht, — abgesehen von Allem außer dem nothwendigen Widerstand des Stoffes: nämlich diejenige, welche das Resultat der Trägheit ihrer Einheiten ist. Wenn wir unsere Aufmerksamkeit auf denjenigen Theil der Bewegung beschränken, welche, einer Umwandlung entgehend, ihren Lauf fortsetzt, dann bringt das Beharren der Kraft es nothwendig mit sich, daß sie um ebensoviel, wie in der Veränderung der Lagen ihrer Einheiten verbraucht wurde, diese weniger fähig lassen muß, spätere Bewegung in derselben Richtung zu hindern.

In allen vom Sonnensystem dargebotenen Veränderungen, in allen denen, welche auf der Erdrinde vor sich gehen, in allen Vorgängen organischer Entwicklung und Function, in allen geistigen Thätigkeiten und den von ihnen auf den Körper hervorgebrachten Wirkungen, und in allen Modificationen der Structur und Thätigkeit von Gesellschaften sind hiernach die dabei vorkommenden Bewegungen mit Nothwendigkeit in der oben auseinandergesetzten Art und Weise bestimmt. Die hier entwickelte Wahrheit gilt nicht allein für eine Classe oder für einige Classen von Erscheinungen, sondern gehört zu jenen allgemeinen Wahrheiten, durch welche unsere Kenntniss der Erscheinungen im Allgemeinen vereinheitlicht wird.

X. Capitel.

Der Rhythmus der Bewegung.

§. 82.

Wenn die Wimpel eines in einer Windstille liegenden Schiffes das Kommen einer Brise anzeigen, so geschieht dies in der Form leiser Undulationen, welche von ihrem festen nach dem freien Ende zu laufen. Sofort fangen die Segel zu klappen an und ihre Schläge gegen die Masten nehmen in dem Maße an Schnelligkeit zu, mit der die Brise sich erhebt. Selbst wenn sie völlig aufgeschwellt zum großen Theil durch den Zug der Raaen und des Tauwerks festgemacht sind, erzittern ihre freien Ständer mit jedem stärkern Windstoße. Und sollte ein Sturm herankommen, so zeigt das Erzittern, was man beim Ergreifen der Wandtaue fühlt, daß das Takelwerk vibriert, während das Pfeifen des Windes beweist, daß auch in ihm rapide Schwingungen erzeugt werden. Am Lande ist das Resultat des Kampfes zwischen dem Luftstrom und den Gegenständen, welche er trifft, eine gleiche rhythmische Thätigkeit. Die Blätter erzittern alle im Windstoß; jeder Zweig schwankt, und jeder dem Luftstrom ausgesetzte Baum schwingt hin und her. Die Halme der Gräser und Binsen auf den Wiesen und noch deutlicher die Halme in den angrenzenden Getreidefeldern bieten die nämlichen hebenden und senkenden Bewegungen dar. Auch die mehr gefestigten Gegenstände zeigen das Nämliche, wenngleich in einer weniger offenbaren Art: Beweis hierfür ist das Zittern, welches durch ein Haus während der Paroxysmen eines heftigen Sturms gefühlt werden kann.

Wasserströme bringen in sich entgegenstellenden Gegenständen dieselben allgemeinen Wirkungen hervor wie Strömungen

der Luft. Unter Wasser wachsende Kräuter schwingen in der Mitte eines Baches von einem Ende zum andern. Zweige, welche von der letzten Fluth her abgeführt und am Grunde, wo der Strom am reißendsten ist, verschlungen festgehalten worden sind, werden in einen Zustand von hebender und senkender Bewegung gebracht, welche langsam oder geschwind sind im Verhältnis dazu, wie sie groß oder klein sind; und wo, wie in großen Strömen wie dem Mississippi, ganze Baumstämme in dieser Weise festgehalten werden, drückt der Name „Säger“, unter welchem sie local bekannt sind, mit genügender Deutlichkeit den in ihnen erzeugten Rhythmus aus. Es ist hier wiederum der Antagonismus zwischen dem Strome und seinem Canal zu beachten. An seichten Stellen, wo die Wirkung des Bodens auf das darüber hinfließende Wasser sichtbar ist, sehen wir, daß sich kleine Wellen bilden, — eine Reihe von Undulationen. Wenn wir die Wirkung und Gegenwirkung untersuchen, welche zwischen der sich bewegenden Flüssigkeit und ihren Uferwänden stattfinden, so sehen wir immer wieder das nämliche Princip illustriert, wenschon in einer verschiedenen Weise. Denn in jedem kleinen Bache wie in dem kartographisch dargestellten Laufe jedes großen Flusses stellen die Biegungen des Stromes von einer Seite zur andern während seines ganzen gewundenen Verlaufes eine seitliche Schwingung dar, — eine Schwingung, welche so unvermeidlich ist, daß selbst ein künstlich gerade gelegter Canal schließlich in einen gewundenen verändert wird. Verwandte Erscheinungen können beobachtet werden, wenn das Wasser stationär und der feste Stoff in Bewegung ist. Ein mit vieler Kraft seitlich durch das Wasser gezogener Stab beweist durch die Stöße, welche er der Hand mittheilt, daß er sich im Zustande des Vibrierens befindet. Selbst wenn der sich bewegende Körper massiv ist, ist nur die Anwendung einer bedeutenden Kraft erforderlich, um eine wahrnehmbare Wirkung gleicher Art zu erhalten: als Beispiel kann die Schraube eines Schraubendampfers [des ursprünglichen Typus] angeführt werden, welche statt eine glatte Rotation auszuführen in einen rapiden Rhythmus fällt, welcher durch das ganze Fahrzeug ein Erzittern hervorruft.

Der Ton, welcher durch das Streichen eines Bogens über eine Violsaite hervorgebracht wird, zeigt uns Schwingungen,

welche die Bewegung eines festen Körpers über einen andern begleitet. Bei Drehbänken und Hobelmaschinen verursacht der Versuch, einen dicken Span wegzunehmen, eine starke Erschütterung des ganzen Apparates und das Entstehen einer Reihe von Wellen auf zu schneidendem Eisen oder Holz. Ein jeder Knabe, der seinen Schieferstift schabt, findet es kaum möglich, eine streifige Oberfläche zu vermeiden. Wenn man einen Ball auf dem Boden oder über das Eis hinrollt, so findet immer mehr oder weniger eine Auf- und Niederbewegung statt, — eine Bewegung, welche sichtbar ist, wenn die Geschwindigkeit beträchtlich ist, aber zu klein und rapid wird, um mit unbewaffnetem Auge gesehen zu werden, wenn sich die Geschwindigkeit vermindert. So glatt die Schienen gemacht und so vollkommen die Wagen gebaut werden, so erhält doch unvermeidlich ein Eisenbahnzug sowohl senkrechte als wagerechte Schwingungen. Selbst wenn eine sich bewegende Masse plötzlich durch Zusammenstoß aufgehalten wird, erhält das Gesetz eine Illustration: denn Beides, sowohl der stoßende als der gestoßene Körper werden zum Erzittern gebracht, und Zittern ist eine rhythmische Bewegung. Sowenig wir es gewöhnlich bemerken, so ist es doch sicher, daß die Impulse, welche unsere Handlungen von einem Augenblick zum andern umgebenden Gegenständen geben, in Schwingungen durch sie fortgeleitet werden. Man braucht nur durch ein auf einen Tisch gestelltes Teleskop von starker Vergrößerungskraft zu blicken, um sich zu überzeugen, daß jede Pulsation des Herzens in den umgebenden Dingen eine Erschütterung hervorbringt.

Bewegungen einer andern Ordnung — diejenigen des ätherischen Mediums — lehren uns dasselbe. Jede neue Entdeckung bestätigt die Hypothese, daß das Licht aus Wellenbewegungen besteht und daß die Wärmestrahlen im Grunde von derselben Natur sind: ihre Wellenbewegungen weichen von denen des Lichts nur durch verhältnismäßige Länge ab. Auch bieten uns die Bewegungen der Electricität Illustrationen dar, wenngleich von einer verschiedenen Ordnung. Es ist häufig zu beobachten, daß das Nordlicht in Wellen größerer Helligkeit pulsiert; und die elektrische Entladung durch einen leeren Raum beweist durch ihr streifiges Aussehen, daß der Strom nicht gleichförmig ist, sondern in Stößen von größerer und geringerer Intensität verläuft.

Wollte man einwenden, daß es manche Bewegungen, wie die von Geschossen, giebt, welche nicht rhythmisch sind, so ist zu erwiedern, daß die Ausnahme nur scheinbar ist und daß diese Bewegungen rhythmisch sein würden, wenn sie nicht unterbrochen würden. Es wird gewöhnlich angegeben, die Bahn einer Kanonenkugel sei eine Parabel; und es ist richtig, daß (mit Vernachlässigung des atmosphärischen Widerstands) die beschriebene Curve so wenig von einer Parabel abweicht, daß sie praktisch als solche angesehen werden kann. Genau gesprochen ist sie indessen ein Theil einer äußerst excentrischen Ellipse, deren entfernterer Brennpunkt das Gravitationscentrum der Erde ist; und würde sie nicht durch die Substanz der Erde aufgehalten, so würde die Kanonenkugel sich um diesen Brennpunkt herum bewegen und zu dem Punkte zurückkehren, von dem sie ausging, um von Neuem diesen langsamen Rhythmus zu wiederholen. Während ein Beweis gegen das Princip vorzuliegen scheint, bietet in der That das Abfeuern einer Kanone eine der besten Illustrationen für das hier ausgesprochene Princip dar. Die Explosion ruft heftige Schwingungen in der umgebenden Luft hervor. Das Pfeifen der Kugel bei ihrem Fluge auf das Ziel ist Folge einer andern Reihe atmosphärischer Undulationen. Und die excentrische Bewegung rings um den Mittelpunkt der Erde, welche die Kanonenkugel auszuführen beginnt und welche durch feste Stoffe unterbrochen wird, wird in einen Rhythmus einer andern Classe umgesetzt: nämlich die Schwingungen, welche das Aufschlagen durch benachbarte Körper sendet*.

Sehr allgemein ist der Rhythmus nicht einfach, sondern zusammengesetzt. Es sind gewöhnlich verschiedene Kräfte in Thätigkeit, welche in ihrer Schnelligkeit verschiedene Undulationen verursachen; daher entstehen außer den primären noch secundäre Rhythmen, welche durch das periodische Zusammenfallen und die periodische Opposition der primären erzeugt werden. In dieser Weise werden doppelte, dreifache und selbst vierfache Rhythmen erzeugt. Eines der einfachsten Beispiele wird durch die in der Akustik „Schwebungen“ genannten Erscheinungen dargeboten: sich wiederholende Intervalle von Lauten

* Nachdem ich mehrere Jahre angenommen hatte, ich stände mit der Ansicht, daß alle Bewegung rhythmisch ist, allein, fand ich, daß mein Freund, Professor TYNDALL, derselben Meinung ist.

und Schweigen, welche wahrgenommen werden, wenn zwei Töne von nahezu derselben Höhe zusammen angeschlagen werden und welche Folge des abwechselnden Zusammenfallens und Gegensatzes der atmosphärischen Wellen sind. In ähnlicher Weise sind die als Interferenz des Lichts bezeichneten Erscheinungen das Resultat der periodischen Übereinstimmung und Nichtübereinstimmung der Ätherschwingungen, — Schwingungen, welche dadurch, daß sie sich abwechselnd einander verstärken und neutralisieren, Intervalle von verstärktem und abgeschwächtem Licht hervorrufen. Am Meeresstrande können verschiedene Beispiele zusammengesetzter Rhythmen beobachtet werden. Da haben wir zunächst die Gezeiten, bei denen das tägliche Steigen und Fallen ein vierzehntägiges Zunehmen und Abnehmen erleiden in Folge der abwechselnden Coincidenz und Gegensätzlichkeit der Anziehungskräfte der Sonne und des Mondes. Wir haben ferner das, was die Oberfläche des Meeres beständig darbietet: eine jede große Welle trägt an ihren Seiten kleinere und diese ebenso noch kleinere, mit dem Resultate, daß jede Schicht von Schaum zusammen mit der sie tragenden Partie von Wasser untergeordnete Hebungen und Senkungen verschiedener Reihen durchläuft, während sie von den größeren Wogen in die Höhe gehoben und gesenkt wird. Ein anderes und sehr interessantes Beispiel eines zusammengesetzten Rhythmus kommt an den kleinen Strömchen vor, welche zur Ebbezeit aus den höher gelegenen Geröllschichten über den Sand herunterlaufen. Wo der Canal eines derselben eng und die Strömung rapid ist, wird der Sand am Boden in eine Reihe von kleinen Leisten erhoben, welche den Kräuselungen des Wassers entsprechen. Bei anhaltender Beobachtung sieht man, daß diese Leisten höher emporgehoben werden und die Furchen stärker werden, bis endlich, wenn die Bewegung heftig wird, die ganze Reihe von Leisten plötzlich fortgeschwemmt wird, die Strömung wieder glatt verläuft und der ganze Proceß von Neuem beginnt.

Wo nur immer ein Conflict von nicht in Gleichgewicht befindlichen Kräften besteht, ist Rhythmus das Resultat. Wenn die antagonistischen Kräfte an irgend einem Punkte ausgeglichen werden, da tritt Ruhe ein; und bei Abwesenheit von Bewegung kann es natürlicherweise keinen Rhythmus geben. Wenn aber anstatt eines Ausgleichs ein Übergewicht von Kraft in einer

Richtung eintritt, — wenn, wie nothwendig daraus folgt, Bewegung in dieser Richtung angeregt wird, dann muß, damit die Bewegung gleichförmig in dieser Richtung fort dauere, die sich bewegende Masse trotz ihres unaufhörlichen Ortswechsels sich nicht verändernde Beziehungen zu den Kraftquellen darbieten, durch welche die Bewegung hervorgebracht und gehemmt wird. Dies ist indessen unmöglich. Jeder weitere Fortschritt durch den Raum muß durch die Änderung des Verhältnisses zwischen den in Betracht kommenden Kräften Gleichförmigkeit der Bewegung verhindern. Und wenn die Bewegung nicht gleichförmig sein kann, dann ist (ausgenommen wenn sie vernichtet oder vielmehr umgestaltet wird, wie bei dem Zusammenschluß zweier sich in einer geraden Linie gegen einander bewegender Körper) Rhythmus die einzige Alternative.

Eine secundäre Folgerung darf nicht übergangen werden. Im letzten Capitel sahen wir, daß Bewegung niemals absolut geradlinig ist; und hier muß hinzugefügt werden, daß als Folge davon Rhythmus nothwendigerweise unvollkommen ist. Ein wirklich geradliniger Rhythmus kann nur entstehen, wenn die entgegengesetzten Kräfte sich genau in derselben Linie befinden, und die Wahrscheinlichkeit gegen diesen Fall ist unendlich groß. Um einen vollkommen kreisförmigen Rhythmus zu erzeugen, müssen die beiden in Betracht kommenden Kräfte ganz genau rechtwinklig zu einander stehen und genau ein gewisses Verhältniß besitzen: und hiergegen ist die Wahrscheinlichkeit gleichfalls unendlich groß. Alle andern Proportionen und Richtungen der zwei Kräfte (unter Beiseitlassung solcher, welche Parabeln oder Hyperbeln hervorbringen) werden eine Ellipse von größerer oder geringerer Excentricität hervorbringen. Und wenn, wie es sich immer ereignet, mehr als zwei Kräfte betheiligt sind, muß die beschriebene Curve noch complicierter sein und kann sich nicht genau wiederholen. Es führt daher durch die ganze Natur diese Wirkung und Gegenwirkung von Kräften niemals zu einer vollständigen Rückkehr auf einen frühern Zustand. Wo sich ein Aggregat bewegt, dessen Einheiten zum Theil unabhängig sind, ist Regelmäßigkeit nicht mehr wahrnehmbar. Und bei der Vollendung irgend einer periodischen Änderung ist der Grad, in welchem der Zustand, der erreicht worden ist, von dem, von welchem ausgegangen worden war, abweicht, in dem Verhältniß

ausgesprochen, in dem die in Thätigkeit gewesenen Einflüsse zahlreich waren.

§. 83.

Daß eine spirale Anordnung bei den eine ausgebildeterere Structur besitzenden Nebelflecken häufig ist, zeigt uns die fortschreitende Entwicklung eines Umlaufs und daher eines Rhythmus in jenen entfernten Räumen, welche die Nebelflecke einnehmen. Doppelsterne, welche sich in mehr oder weniger excentrischen Umlaufsbahnen um gemeinsame Gravitationsmittelpunkte in Perioden bewegen, von denen gegenwärtig einige ermittelt sind, bieten feststehende rhythmische Äußerungen in entfernten Theilen unserer Gestirnwelt dar.

So allgemein bekannt die Periodicitäten der Planeten, Satelliten und Kometen sind, so müssen sie doch als ebenso viele großartige Illustrationen dieses allgemeinen Gesetzes der Bewegung genannt werden. Aber außer den Umläufen dieser Körper in ihren Bahnen (die sämtlich mehr oder weniger excentrisch sind) bietet uns das Sonnensystem noch Rhythmen einer weniger offenbaren und mehr complicierten Art dar. Bei jedem Planeten und Satelliten findet sich die Umkehr der Knoten — eine langsame Änderung in der Stellung der Umlaufsebene, welche nach ihrer Vollendung von Neuem beginnt. Es findet sich die allmähliche Änderung in der Länge der größten Achse der Umlaufsbahn, ebenso ihrer Excentricität: Beides ist rhythmisch sowohl in dem Sinne, daß es zwischen Maxima und Minima abwechselt, als auch in dem Sinne, daß der Fortschritt von einem Extrem zum andern nicht gleichförmig ist, sondern mit fluctuierender Geschwindigkeit eintritt. Dann ist die Bewegung der Apsidenlinie rund um den Himmel, — nicht regelmäßig, sondern in complicierten Oscillationen. Und ferner noch treten Wechsel ein in den Richtungen der Bahnachsen der Planeten, — die als Nutation bekannte und jene größere Bewegung, welche, was die Erde betrifft, die Präcession der Aequinoctien verursacht.

Diese Rhythmen, bereits an sich mehr oder weniger zusammengesetzt, sind wieder unter einander zusammengesetzt. Eine der einfachsten Wiederzusammensetzungen ist zu erkennen in der säcularen Beschleunigung und Verlangsamung des Mondes, welche eine Folge der wechselnden Excentricität der Erdbahn

ist. Eine andere, mit bedeutungsvolleren Folgen, ist das Resultat der sich ändernden Richtung der Rotationsachse eines Planeten mit entschieden excentrischer Umlaufsbahn. Das beste Beispiel bietet die Erde dar. Während einer bestimmten langen Periode bietet sie mehr von ihrer nördlichen als von ihrer südlichen Hemisphäre der Sonne zur Zeit ihrer größten Näherung an dieselbe dar; und dann wieder während einer gleich langen Periode bietet sie mehr von ihrer südlichen als von ihrer nördlichen Hemisphäre dar: eine wiederkehrende Coincidenz, die eine Epoche von 21 000 Jahren umfaßt, während welcher eine jede Hemisphäre einen Cyklus von gemäßigten Jahren und von Jahren mit Extremen in der Wärme und Kälte durchläuft. Und dies ist nicht Alles. Es besteht selbst ein Wechsel in diesem Wechsel. Denn die Sommer und Winter der ganzen Erde werden mehr oder weniger scharf contrastiert, je nachdem die Excentricität der Erdbahn zunimmt oder abnimmt. Es müssen daher während der Zunahme der Excentricität die Epochen mäßig contrastierender Jahre und die Epochen stark contrastierender Jahre, welche abwechselnd eine jede Hemisphäre durchläuft, in den Graden ihres Contrastes immer verschiedener werden, und umgekehrt ebenso während der Abnahme der Excentricität. Es findet daher in jenen Bewegungen der Erde, welche die wechselnden Mengen von Licht und Wärme, die jeder Theil derselben von der Sonne empfängt, bestimmt, ein vierfacher Rhythmus statt: der Tag und Nacht bewirkende, der Sommer und Winter hervorbringende, der die veränderte Achsenstellung beim Perihel und Aphel verursachende, welcher zu seiner Vollendung 21 000 Jahre gebraucht, und der die Änderung der Excentricität der Umlaufsbahn verursachende, welche in Millionen von Jahren erfüllt wird.

§. 84.

Diejenigen Vorgänge auf der Erde, welche direct von der Sonnenwärme abhängen, bieten natürlich einen Rhythmus dar, welcher mit der sich periodisch ändernden Menge von Wärme übereinstimmt, die jeder Theil der Erde empfängt. Das einfachste, obgleich das am wenigsten in die Augen fallende Beispiel wird von den magnetischen Variationen dargeboten. Bei diesen findet eine tägliche Zu- und Abnahme, eine jährliche Zu- und Abnahme und eine zehnjährige Zu- und Abnahme statt: die

letztere entspricht einer Periode, während welcher die Sonnenflecken abwechselnd zahlreich und selten werden. Und außer den bekannten Variationen finden sich wahrscheinlich noch andere, welche den oben beschriebenen Cyklen entsprechen. Augenfälliger Beispiele werden von den Bewegungen des Oceans und der Atmosphäre dargeboten. Meeresströmungen vom Aequator nach den Polen an der Oberfläche und von den Polen nach dem Aequator in der Tiefe zeigen eine unaufhörliche Vorwärts- und Rückwärtsbewegung durch diese ungeheure Masse von Wasser, — eine in ihrem Betrage je nach den Jahreszeiten wechselnde und mit kleineren ähnlichen Bewegungen örtlichen Ursprungs verbundene Bewegung. Die auf ähnliche Weise verursachten allgemeinen Strömungen in der Luft haben ähnliche, ähnlich modificierte jährliche Abänderungen. So unregelmäßig sie im Einzelnen sind, so sehen wir doch in den Monsunen und andern tropischen atmosphärischen Störungen oder selbst in unseren herbstlichen Aequinoctialstürmen und Frühjahrs-Ostwinden eine hinreichend scharf ausgesprochene Periodicität.

Ferner findet eine Abwechselung von Zeiten, während deren Verdampfung, mit Zeiten statt, während deren Condensation vorherrscht; dies zeigt sich in den scharf ausgeprägten Regenzeiten und Zeiten der Dürre in den Tropen und in den in den temperierten Zonen stattfindenden Abwechselungen, deren Periodicität weniger bestimmt ist. Die Diffusion und der Niederschlag von Wasser bietet uns Beispiele eines Rhythmus einer rapidern Art dar. Während nassen, mehrere Wochen anhaltenden Wetters zeigt sich die Neigung zur Verdichtung, obgleich größer als die Neigung zur Verdampfung, nicht in beständigem Regen; die Periode wird vielmehr aus Regentagen und ganz oder zum Theil schönen Tagen gebildet. Auch giebt sich das Gesetz nicht allein in dieser groben Form von Wechsel kund. Häufig ist während eines jeden Tages in dieser Zeit nassen Wetters ein untergeordneter Rhythmus zu verfolgen, und dies besonders, wenn die Neigungen zum Verdampfen und zum Verdichten nahezu sich die Wage halten. In den Bergen kann dieser kleinere Rhythmus und seine Ursachen mit Vortheil untersucht werden. Feuchte Winde, welche das in ihnen enthaltene Wasser bei ihrem Wege über vergleichsweise warme Niederungen nicht niederschlagen, verlieren beim Erreichen der kalten Berggipfel so viel Wärme,

daß Condensation sehr schnell eintritt. Beim Übergange vom gasförmigen in den flüssigen Zustand giebt indessen Wasser Wärme aus; die entstehenden Wolken sind daher wärmer als die Luft, welche sie niederschlägt, und viel wärmer als die hohen felsigen Flächen, um welche herum sie sich halten. Im Laufe des Sturmes erhalten daher diese hohen felsigen Flächen eine höhere Temperatur, zum Theil durch die Wärmestrahlung der einhüllenden Wolken, zum Theil durch Berührung mit den fallenden Regentropfen. In Folge dessen erniedrigen sie nicht mehr so bedeutend die Temperatur der über sie hinziehenden Luft und hören auf, das darin enthaltene Wasser niederzuschlagen. Die Wolken brechen sich; der Himmel beginnt sich aufzuklären und ein Strahl von Sonnenschein verspricht, daß der Tag wieder schön wird. Aber die kleine Zufuhr von Wärme, welche die kalten Spitzen der Berge erhalten haben, wird bald verloren, besonders wenn eine theilweise Zerstreung der Wolken Wärmestrahlung in den Raum gestattet. Sehr bald fangen daher diese hoch gelegenen Flächen, die nun so kalt wie anfangs werden, wieder an, den Wasserdampf in der Luft darüber zu verdichten und es tritt ein neuer Sturm ein, welchem dieselben Wirkungen wie früher folgen. In tiefer gelegenen Ländern ist diese Wirkung und Gegenwirkung weniger in die Augen fallend, weil die Gegensätze der Temperatur weniger ausgesprochen sind. Sie sind indessen auch hier zu verfolgen, nicht allein an Tagen mit einzelnen Regenschauern, sondern auch an Tagen mit beständigem Regen; denn auch an diesen finden wir keine Gleichförmigkeit, sondern auch hier treten Zeiten stärkern und schwächern Regens ein.

Natürlicherweise bringen diese meteorologischen Rhythmen entsprechende Rhythmen in den Veränderungen hervor, welche durch Wind und Wasser an der Erdoberfläche bewirkt werden. Abwechselungen in den Mengen von Sediment, welche von Flüssen, die mit den Jahreszeiten steigen und fallen, herabgeführt werden, müssen Veränderungen in den daraus hervorgehenden Schichten verursachen, — Abwechselungen von Farbe oder Qualität in den aufeinander folgenden Blättern. Ablagerungen, welche durch den von den Wellen weggenagten und fortgeschafften Detritus des Strandes gebildet werden, müssen in ähnlicher Weise periodische Verschiedenheiten zeigen, die den

periodischen Winden der betreffenden Örtlichkeit entsprechen. Insoweit Frost die Schnelligkeit der Denudation beeinflusst, ist seine Wiederkehr ein Factor in dem Rhythmus der sedimentären Ablagerungen. Und die durch Gletscher hervorgebrachten geologischen Veränderungen müssen in ähnlicher Weise Perioden größerer und geringerer Intensität haben.

Es finden sich einige Beweise dafür, daß Modificationen der Erdkruste, welche Folgen einer feurigen Thätigkeit sind, eine unbestimmte Periodicität haben. Vulcanische Ausbrüche sind nicht continuierlich, sondern intermittierend und soweit die Thatsachen es uns zu urtheilen gestatten, haben sie eine Durchschnittsgeschwindigkeit ihrer Wiederholungen, wie es der Fall des Kilaueo beweist, ein Maß, welches durch das Sich-erheben zu Perioden größerer Thätigkeit und das Zurücksinken in Perioden vergleichsweiser Ruhe compliciert wird. So verhält es sich auch, MALLET zufolge, mit Erdbeben und den durch sie verursachten Hebungen oder Senkungen. Sedimentärformationen ergeben indirecte Belege. An der Mündung des Mississippi giebt die Abwechselung der Schichten einen entscheidenden Beweis für aufeinander folgende Senkungen der Oberfläche, welche in ziemlich gleichen Intervallen stattgefunden haben. Überall in der ausgedehnten Gruppe conformer Schichten, welche mit einer gewissen durchschnittlichen Häufigkeit sich wiederholende unbedeutende Senkungen enthalten, finden wir einen Rhythmus in der Wirkung und Gegenwirkung zwischen der Kruste der Erde und ihrem Inhalte, — einen durch jene langsameren, welche sich in dem Aufhören von Schichtengruppen und dem Beginn anderer mit ihnen nicht conformer Gruppen zeigen, complicierten Rhythmus.

§. 85.

Vielleicht nirgends sind Illustrationen des Rhythmus so zahlreich und so offenbar wie bei den Lebenserscheinungen. Allerdings zeigen uns Pflanzen gewöhnlich keine ausgesprochenen Periodicitäten, mit Ausnahme der durch Tag und Nacht und die Jahreszeiten bestimmten. Nur bei Thieren findet eine große Mannichfaltigkeit von Bewegungen statt, bei welchen der Wechsel zwischen entgegengesetzten Extremen mit allen Graden von Schnelligkeit vor sich geht. Das Verschlucken der Nahrung wird durch eine die Speiseröhre hinablaufende Contractionswelle

bewirkt; ihre Verdauung wird in bedeutendem Maße durch eine Muskelthätigkeit des Magens unterstützt, welche gleichfalls wellenförmig ist; und die peristaltische Bewegung des Darmes ist von gleicher Art. Das aus dieser Nahrung bereitete Blut wird in Pulsen fortbewegt und wird durch die Lungen, welche sich abwechselnd zusammenziehen und erweitern, mit Luft versehen. Jede Ortsbewegung ist das Resultat oscillirender Bewegungen. Selbst wo sie scheinbar continuierlich ist, wie bei vielen äußerst kleinen Formen, weist das Mikroskop nach, daß das Schwingen von Wimpern das Agens ist, mittels dessen das Geschöpf gleichförmig fortbewegt wird.

Primäre Rhythmen organischer Thätigkeiten sind durch secundäre von längerer Dauer compliciert. Wir sehen dies in dem periodisch auftretenden Nahrungsbedürfnis und der periodischen Nöthigung zur Ruhe. Jede Mahlzeit ruft eine schnellere rhythmische Thätigkeit der Verdauungsorgane hervor; die Pulsationen des Herzens werden beschleunigt, die Inspirationen werden häufiger. Im Gegensatz hierzu verlangsamen sich während des Schlafes diese verschiedenen Bewegungen. Im Laufe der vierundzwanzig Stunden bieten daher diese kleinen Undulationen, aus denen die verschiedenen Arten organischer Thätigkeit gebildet sind, eine lange Welle von Zu- und Abnahme dar, welche durch mehrere kleinere Wellen compliciert ist.

Experimente haben gezeigt, daß es außerdem noch langsamere Erhebungen und Senkungen functioneller Thätigkeit giebt. Verbrauch und Assimilation werden nicht durch jede Mahlzeit ausgeglichen, sondern das eine oder das andere behält eine Zeit lang das Übergewicht; ein Individuum gewöhnlichen Gesundheitsstandes erleidet daher während sich wiederholender Intervalle von ziemlicher Gleichheit eine Zu- und Abnahme von Gewicht. Es bestehen auch Schwankungen der Lebenskraft. Selbst im Trainieren befindliche Leute können nicht auf dem höchsten Punkte ihrer Kraft stationär erhalten werden; wenn sie denselben erreicht haben, fangen sie vielmehr an, wieder Rückschritte zu machen.

Einen weitem Beweis des Rhythmus in den Bewegungserscheinungen des Lebens bieten invalide Menschen dar. Verschiedene Störungen sind nach dem intermittierenden Charakter ihrer Symptome benannt worden. Selbst wo die Periodicität

nicht sehr ausgesprochen ist, ist sie doch meist nachzuweisen. Patienten werden selten, wenn überhaupt je, gleichmäßig schlechter; und Reconvalescenten haben gewöhnlich Tage theilweiser Rückfälligkeit oder weniger entschiedener Besserung.

Aggregate lebender Geschöpfe illustrieren die allgemeine Thatsache in andern Weisen. Wenn eine jede Species von Organismen als ein Ganzes betrachtet wird, so bietet sie zweierlei Arten von Rhythmus dar. Leben, wie es in jedem Gliede einer solchen Species existiert, ist eine äußerst complicierte Art von Bewegung, mehr oder weniger verschieden von den Bewegungsarten, welche das Leben in andern Species darstellen. Diese äußerst complicierte Art von Bewegung hat ihren Anfang, erhebt sich zu ihrem Höhepunkt, sinkt herab und hört im Tode auf. Und ein jedes Individuum in jeder Generation bietet hiernach eine Welle jener eigenthümlichen Thätigkeit dar, welche das Leben der Species als eines Ganzen charakterisiert.

Die andere Form von Rhythmus sieht man in jenem Wechsel der Anzahl, welche jede Gruppe von Thieren und Pflanzen erleidet. Während des ganzen unaufhörlichen Conflicts zwischen der Neigung einer Species zuzunehmen und den antagonistischen Strebungen findet niemals ein Gleichgewicht statt: immer herrscht das eine vor. Selbst in dem Falle einer cultivierten Pflanze oder eines domesticirten Thieres, wo künstliche Mittel angewandt werden, die Nahrungszufuhr auf gleichförmiger Höhe zu halten, sind Schwankungen starker Zunahme und Seltenwerdens nicht zu vermeiden. Und bei Geschöpfen, für welche der Mensch nicht sorgt, sind derartige Schwankungen gewöhnlich noch ausgeprägter. Nachdem eine Rasse von Organismen durch Feinde oder Nahrungsmangel bedeutend gelichtet ist, werden ihre lebensbleibenden Glieder in günstigere Verhältnisse als gewöhnlich gebracht. Während der Abnahme in der Zahl ihrer Glieder ist ihre Nahrung relativ reichlicher geworden, während ihre Feinde in Folge von Mangel an Beute sich vermindert haben. Die Lebensbedingungen bleiben daher eine Zeit lang für ihre Zunahme günstig und sie vermehrt sich rapid. Nach und nach wird ihre Nahrung wieder seltener, während gleichzeitig auch ihre Feinde wieder zahlreicher geworden sind; und da nun die zerstörenden Einflüsse wieder im Überschuß vorhanden sind, fängt die Zahl ihrer Glieder sich wieder zu vermindern an.

Noch ein weiterer, äußerst langsam einsetzender Rhythmus kann in den Erscheinungen des Lebens von ihrer allgemeinsten Seite aus verfolgt werden. Die Untersuchungen der Palaeontologen zeigen, daß während der ungeheuren Periode, von welcher unsere sedimentären Gesteine einen Bericht geben, aufeinander folgende Veränderungen organischer Formen stattgefunden haben. Species sind erschienen, sind zahlreich geworden und sind dann wieder verschwunden. Gattungen (Genera), anfangs nur aus wenig Species bestehend, sind eine Zeit lang vielgestaltiger geworden und haben dann eine Verminderung ihrer Unterabtheilungen erfahren: zuletzt blieben nur eine oder zwei, oder überhaupt gar keine. Während langer Epochen sind in dieser Weise ganze Ordnungen aufgetreten, haben culminiert und sind verschwunden. Und selbst jene größeren, viele Ordnungen enthaltenden Abtheilungen haben in ähnlicher Weise ein allmähliches Erheben, eine Zeit der Hochfluth und eine lange andauernde Ebbe durchgemacht. Beispielsweise sind die gestielten Crinoiden, welche während der Kohlenperiode sich reichlich entfaltet hatten, fast ganz verschwunden: nur einige wenige Species existieren noch gegenwärtig. Eine einst große Familie, die Brachiopoden, sind jetzt selten geworden. Die schalentragenden Cephalopoden, eine Zeit lang vorherrschend unter den Bewohnern des Oceans, sind zu unserer Zeit nahezu ausgestorben. Und nach einem „Zeitalter der Reptilien“ kam eine Zeit, in welcher Reptilien in großem Maße durch Säugethiere vertreten wurden. Es ist daher das Leben auf der Erde nicht gleichförmig fortgeschritten, sondern in ungeheuren Undulationen.

§. 86.

Es ist nicht ohne Weiteres klar, daß Änderungen des Bewußtseins in irgend einem Sinne rhythmisch sind. Und doch beweist die Analyse auch hier, daß der in irgend einem Augenblicke existierende geistige Zustand nicht gleichförmig ist, sondern in rapide Schwingungen zerlegt werden kann, ebenso daß geistige Zustände längere Intervalle von zunehmender und abnehmender Intensität durchlaufen.

Obgleich wir beim Beachten irgend einer einfachen Empfindung oder einer Gruppe in Beziehung zu einander stehender Empfindungen, welche das Bewußtsein eines Objectes bilden, in

einem ständigen und homogenen Geisteszustand zu beharren scheinen, so zeigt uns doch eine Selbstprüfung, daß dieser anscheinend nichtdurchbrochene geistige Zustand von vielen untergeordneten Zuständen durchsetzt wird, in denen verschiedene andere Empfindungen und Wahrnehmungen in rapider Folge dargestellt werden und verschwinden. Da Denken in der Herstellung von Beziehungen besteht, so folgt, daß das Fortbestehen desselben in irgend einem Zustande bis zum gänzlichen Ausschlusse anderer Zustände ein Aufhören von Denken, das heißt des Bewußtseins, sein würde. Es besteht daher jedes anscheinend gleichförmige Gefühl, sagen wir von Druck, in Wirklichkeit aus Theilen dieses Gefühls, welches nach momentanen Einbrüchen anderer Gefühle und Ideen beständig wiederkehrt, — schnell auftretende Gedanken der Stelle, wo es gefühlt wird, des äußern es verursachenden Gegenstandes, seiner Folgen u. s. w.

Viel mehr in die Augen fallende Rhythmen mit längeren Wellen zeigen sich beim Überströmen der Emotionen im Tanz, Declamieren und Musik. Der Strom geistiger Energie, welcher auf eine dieser Arten körperlicher Thätigkeiten verwandt wird, ist nicht continuierlich, sondern erfolgt in successiven Pulsen. Das Taktmaß eines Tages wird durch das Abwechseln starker musculöser Zusammenziehungen mit schwächeren hervorgebracht, und mit Ausnahme der Taktarten der einfachsten Ordnung, wie sie bei Barbaren und bei Kindern zu finden sind, ist diese Abwechselung mit längeren Hebungen und Senkungen in dem Grade der Muskeleerregung compliciert. Declamation ist eine Form der Rede, in welcher die Emphase sich regelmäßig wiederholt, — das heißt, bei welcher die Muskelanstrengung der Aussprache bestimmte Perioden größerer und geringerer Intensität hat: Perioden, welche durch andere, den aufeinander folgenden Wellen entsprechende compliciert sind. Musik bietet noch verschiedenartigere Beispiele der Gültigkeit des Gesetzes dar. Da finden sich die aneinander gereihten Takte, von denen ein jeder einen Haupt- und einen Nebentakttheil hat. Da ist die abwechselnde Zu- und Abnahme der Muskelanstrengung, welche das Aufsteigen und Absteigen zu den höheren und tieferen Noten mit sich bringt, — Hebungen und Senkungen, die aus kleineren Wellen zusammengesetzt sind und die Hebungen und Senkungen der größeren in einer jeden Melodie eigenthümlichen Weise unterbrechen.

Und dann finden sich ferner noch die Abwechselungen der piano und forte vorzutragenden Stellen. Daß diese, ästhetischen Ausdruck charakterisierenden verschiedenen Arten von Rhythmus nicht im gewöhnlichen Sinne des Wortes künstlich, sondern intensivere Formen einer beständig durch das Gefühl bei seiner körperlichen Entladung erzeugten undulatorischen Bewegung sind, geht aus der Thatsache hervor, daß sie sämtlich im gewöhnlichen Sprechen zu erkennen sind: dasselbe hat in jedem Satze seinen Haupt- und Nebennachdruck und seine Schlußform enthält ein hauptsächliches Heben und Senken, das durch untergeordnetere Hebungen und Senkungen compliciert ist. Noch längere Undulationen kann Jedermann in sich selbst und an Andern bei Gelegenheit äußerster Freude oder extremen Schmerzens beobachten. Während der Stunden, in denen der körperliche Schmerz in Wirklichkeit niemals ganz aufhört, zeigt er doch Wechsel in seiner Intensität, — Anfälle oder Paroxysmen; und dann treten nach diesen Intervallen des Leidens gewöhnlich Intervalle verhältnismäßiger Erleichterung ein. Moralisches Leiden hat die gleichen größeren und kleineren Wellen. Jemand, der von intensivem Kummer erfüllt ist, stößt nicht beständiges Klagegestöhne aus oder vergießt nicht Thränen mit gleichbleibender Schnelligkeit: es treten vielmehr diese Zeichen des Leidens in wiederkehrenden Ausbrüchen auf. Dann kommt nach einer Zeit, während welcher solche stärkeren und schwächeren Emotionswellen abwechseln, eine Periode der Ruhe, — eine Zeit vergleichweisen Abgestorbenseins; nach dieser Windstille erhebt sich der Gram wieder zu einem intensiven Schmerzen mit seiner Reihe von Paroxysmen. In ähnlicher Weise durchläuft großes Entzücken, wie sich bei Kindern zeigt, die es ohne Controle zur Schau bringen, Wechsel der Intensität; es treten Anfälle von Lachen und Herumtanzen auf, die durch Pausen von einander getrennt sind, in welchen Lächeln und andere unbedeutende Kundgebungen von Freude genügen, die verminderte Erregung zu entladen.

Es fehlt auch nicht an Beweisen für das Vorkommen von geistigen Undulationen von größerer Länge als irgend eine von diesen. Wir hören beständig von Stimmungen, welche in Intervallen wiederkehren. Viele Menschen haben ihre lebhaften und ihre deprimierten Tage. Andere haben Perioden von Fleiß, denen

Perioden von Faulheit folgen, und Zeiten, in denen besonderen Gegenständen oder Geschmacksbesonderheiten mit Eifer nachgegangen wird, mit Zeiten abwechselnd, in denen diese vernachlässigt werden. In Bezug auf diese langsamen Oscillationen ist nur die einzige Einschränkung zu machen, daß, da sie in verschiedener Weise beeinflußt werden, sie unregelmäßig sind.

§. 87.

In nomadischen Gesellschaften ist der Wechsel des Ortes, der durch die Erschöpfung oder das Fehlschlagen der Nahrungszufuhr bestimmt wird, periodisch und kehrt in vielen Fällen mit den Jahreszeiten wieder. Jeder Stamm, der sich theilweise an seiner Örtlichkeit fixiert hat, fährt in der Zunahme fort, bis dem Drucke des Hungers nachgebend Auswanderung eines Theils desselben eintritt, — ein in Intervallen sich wiederholender Vorgang. Aus solchen Überschußen von Bevölkerung und solchen Wanderungswellen entstehen Conflicte mit andern Stämmen, welche gleichfalls zunehmen und sich auszubreiten streben. Ihre Antagonismen gehen nicht in eine gleichförmige Bewegung aus, sondern in eine intermittierende. Krieg, Erschöpfung, Zurückweichen, — Friede, Gedeihen und erneuter Angriff: — ein derartiger Wechsel kommt sowohl bei wilden als bei civilisierten Völkern vor. Und ist auch dieser Rhythmus unregelmäßig, so ist er dies nicht mehr, als die verschiedenen Größen der Gesellschaften und die verwickelten Ursachen der Verschiedenheit ihrer Stärke es uns hätten im Voraus annehmen lassen.

Gehen wir von äußeren auf innere sociale Veränderungen, so finden wir diese Rückwärts- und Vorwärtsbewegung unter vielen Formen. Besonders in die Augen fallend ist sie in den Strömungen des Handels. Tauschhandel wurde früher hauptsächlich bei den Messen ausgeführt, die in langen Zwischenräumen abgehalten wurden. Das Zu- und Abströmen von Menschen und Waren, welche eine jede von diesen darbietet, wird häufiger in dem Maße, wie die nationale Entwicklung größere sociale Thätigkeit mit sich bringt. Der schnelle Rhythmus von wöchentlichen Markttagen fängt an, den langsamen Rhythmus der Messen zu ersetzen. Und schließlich wird der Tausch an manchen Plätzen so lebendig, daß tägliche Zusammenkünfte von Verkäufern und Käufern stattfinden, — eine tägliche Häufungs-

und Verbreitungswelle von Baumwolle, oder Getreide, oder Capital.

Bei der Production und dem Verbrauch sind Undulationen beinahe gleich augenfällig. Angebot und Nachfrage sind niemals vollständig einander angepaßt, vielmehr führt ein Jedes, da es von Zeit zu Zeit in Überschuß auftritt, auch sofort zu einem Überwiegen des andern. Landbauern, welche in dem einen Jahre Weizen in reichlicher Menge gebaut haben, sind von dem darauf folgenden niedrigen Preise enttäuscht; da sie im nächsten Jahre eine viel geringere Menge davon gesäet haben, bringen sie eine ungenügende Ernte auf den Markt; worauf dann eine umgekehrte Wirkung eintritt. Der Verbrauch zeigt parallele Undulationen, welche nicht speciell aufgezählt zu werden brauchen. Auch der Ausgleich der Zufuhren zwischen verschiedenen Bezirken bringt Oscillationen mit sich. Ein Ort, an welchem irgend ein Lebensbedürfnis selten ist, wird zu einem Orte, nach welchem sich Ströme richten von andern Orten her, wo der Artikel verhältnismäßigen Überfluß darbietet; und diese Strömungen führen an ihrer Berührungsstelle zu einer Häufungswelle — einer Überführung: worauf wieder ein Rückschlag folgt, eine theilweise Umkehr der Strömungen.

Der wellenförmige Charakter dieser Erscheinungen zeigt sich aber am besten im Steigen und Fallen der Preise. Wenn diese in Tabellen zusammengestellt und graphisch dargestellt werden, so zeigen sie uns in der deutlichsten Weise, wie commercielle Bewegungen aus Schwankungen der verschiedensten Größen zusammengesetzt sind. Man sieht, daß die Preise von Staatspapieren oder der Preis von Weizen, wie er so dargestellt wird, ungeheure Steigerungen und Senkungen erfahren, welche ihre höchsten und niedrigsten Punkte nur im Verlaufe von Jahren erreichen. Diese größten Variationswellen werden von kleineren durchbrochen, die sich über Perioden von Monaten erstrecken. Auf diesen erscheinen andere, die einzeln wieder eine Dauer von einer oder zwei Wochen haben. Und wenn diese Veränderungen mit noch weiteren Einzelheiten notiert würden, so würden wir sehen, wie an jedem Tage kleinere Undulationen und noch kleinere stattfinden, welche die Makler von Stunde zu Stunde telegraphieren. Die ganze Skizze würde eine Complication zeigen wie die einer ungeheuren Deining des Meeres, mit großen

Wellen an ihrer Oberfläche, welche selbst Wellen mäßiger Größe tragen, die von Wellchen bedeckt werden, welche eine durch leichte Kräuselung rauhe Oberfläche haben. Ähnliche graphische Darstellungen von Geburten, Heirathen und Todesfällen, von Verbrechen, von Armuth bieten verwickelte Conflictе rhythmischer Bewegungen durch den ganzen Bereich der Gesellschaft unter jedem dieser verschiedenen Gesichtspunkte dar.

Es finden sich ähnliche Züge in socialen Veränderungen complicierterer Arten. Sowohl in England als auf dem Continent sind die Wirkungen und Gegenwirkungen des politischen Fortschrittes gegenwärtig allgemein anerkannt. Religion hat ihre Perioden von Erhebung und Gedrücktsein, — Generationen voll Glaubens und Selbstdemüthigung folgen Perioden von Indifferenz und Gleichgültigkeit. Es giebt poetische Epochen und Epochen, in denen der Sinn für das Schöne beinahe zu schlummern scheint. Nachdem eine Zeit lang Philosophie die Führung erlangt hatte, verfällt sie eine lange Zeit der Vernachlässigung und lebt dann langsam wieder auf. Jede besondere Wissenschaft hat ihre Zeiten deductiven Schließens und Zeiten, in welchen die Aufmerksamkeit hauptsächlich auf das Sammeln und Verknüpfen der Thatsachen gerichtet ist. Und daß in solchen untergeordneten Erscheinungen wie denen der Mode Schwankungen von einem Extrem zum andern vorkommen, ist eine alltägliche Beobachtung.

Wie vorauszusehen war, erläutern sociale Rhythmen sehr gut die Unregelmäßigkeiten, welche das Resultat der Combination vieler Ursachen sind. Wo die Variationen diejenigen eines einzigen einfachen Elements im nationalen Leben sind, wie der Zufuhr eines besondern Artikels, so beobachten wir allerdings eine nach vielen verwickelten Bewegungen erfolgende Rückkehr zu einem frühern Zustande, — der Preis wird so, wie er vorher gewesen war, was einen verhältnismäßig gleich reichlichen Vorrath voraussetzt. Wo aber die Erscheinung eine solche ist, in welcher sich viele Factoren bethätigen, da findet niemals eine vollständige Rückkehr statt. Eine politische Reaction bringt niemals genau die alte Form der Dinge zuwege. Der Rationalismus der heutigen Zeit weicht bei weitem von dem Rationalismus des letzten Jahrhunderts ab. Und obgleich die Mode von Zeit zu Zeit vergangene Typen der Kleidung wieder hervorholt,

so erscheinen diese doch immer mit ganz entschiedenem Modificationen.

§. 88.

Giebt sich hiernach Rhythmus in allen Formen von Bewegung kund, so haben wir Grund, zu vermuthen, daß er durch irgend eine ursprüngliche Bedingung zum Auftreten im Allgemeinen bestimmt wird. Die stillschweigend angenommene Folgerung ist die, daß er aus dem Beharren der Kraft ableitbar ist. Wir werden finden, daß dies der Fall ist.

Wenn die eine Zinke einer Stimmgabel mit dem Finger nach einer Seite hingezogen wird, so wird in ihren durch Cohäsion verbundenen Theilchen, welche jeder sie aus ihrem Gleichgewichtszustande ziehenden Kraft Widerstand entgegensetzen, eine gewisse Extra-Spannung hervorgebracht. Eine so große Kraft, wie der Finger ausübt, eine ebenso große widerstehende Kraft entsteht zwischen den cohärierenden Theilchen. Wenn daher die Zinke losgelassen wird, wird sie durch eine Kraft zurückgedrängt, die der zu ihrem Abbiegen gebrauchten gleich ist. Wenn nun die Zinke ihre ursprüngliche Lage erreicht, so hat die während ihres Rückkehrens thätige Kraft in ihr einen entsprechenden Grad von Trägheitsmoment erzeugt, — einen Grad, der der ursprünglich auf sie verwandten Kraft gleichwerthig ist (wir müssen sagen: nahezu, weil ein gewisser Theil dabei aufgegangen ist, die Luft in Bewegung setzen, und ein gewisser anderer Theil in Wärme umgewandelt worden ist). Dieses Momentum führt die Zinke bis jenseits ihres Ruhepunktes, nahezu so weit, wie sie ursprünglich in der entgegengesetzten Richtung abgezogen worden war, bis es zuletzt, nachdem es nach und nach zur Hervorbringung einer entgegengesetzten Spannung in den Theilchen aufgebraucht worden ist, ganz und gar verloren ist. Diese entgegengesetzte Spannung erzeugt dann einen zweiten Rückstoß und so continuierlich weiter fort: die Schwingung hört endlich nur deshalb auf, weil bei jeder Bewegung ein gewisses Maß von Kraft auf das Entstehen atmosphärischer und ätherischer Schwingungen verwandt wird. Es ist nun augenscheinlich diese wiederholte Wirkung und Gegenwirkung eine Folgeerscheinung des Beharens der Kraft. Die auf das Abbiegen der Zinke durch den Finger ausgeübte Kraft kann nicht verschwinden. Unter welcher Form existiert sie nun? Sie existiert

unter der Form jener cohäsiven Spannung, welche sie in den Theilchen erzeugt hat. Diese cohäsive Spannung kann nicht aufhören, ohne ein gleichwerthiges Resultat zu ergeben. Was ist dies gleichwerthige Resultat? Das in der Zinke während ihres Zurückspringens auf ihren Ruhepunkt erzeugte Momentum. Was wird nun weiter aus diesem Momentum? Es muß entweder als Momentum bestehen bleiben oder irgend eine in Wechselbeziehung stehende Kraft von gleichem Maße hervorrufen. Es kann nicht als Momentum fortdauern, denn einem Lagewechsel leistet die Cohäsion der Theile Widerstand; und so verschwindet es allmählich dadurch, daß es in Spannung in den Theilen umgewandelt wird. Diese wird wieder in das gleichwerthige Momentum zurückverwandelt: und so beständig weiter.

Wenn wir anstatt einer Bewegung, welcher durch die Cohäsion der Theile direct entgegengewirkt wird, Bewegung durch den Raum betrachten, wie die eines Kometen, so bietet sich dieselbe Thatsache unter einer andern Form dar. Obgleich während seiner Annäherung an die Sonne keine entgegenstehende Kraft in Wirksamkeit zu sein scheint und daher auch keine Veranlassung zu einem Rhythmus, so muß doch sein eignes angesammeltes Momentum schließlich den sich bewegenden Körper bis über den anziehenden Körper hinaus führen und in dieser Weise eine Kraft werden, welche mit der, die es erzeugt hat, in Widerstreit ist. Diese Kraft kann nicht zerstört werden; es kann aber ihre Richtung durch die noch immer fortdauernde Anziehung geändert werden: das Resultat ist, daß einem Umgang um den anziehenden Körper herum ein Zurückweichen folgt, während dessen diese inneliegende Kraft, allmählich nicht sichtbar werdend, in gravitative Spannung umgewandelt wird, bis endlich, nachdem sie gänzlich diese Umwandlung erlitten hat, eine Rückkehr vom Aphel stattfindet.

Ehe ich schließe, müssen zwei Einschränkungen gemacht werden. Da der Rhythmus selbst Continuität der Bewegung erfordert, so darf man ihn nicht erwarten, wenn die Bewegung plötzlich unsichtbar geworden ist. Eine stillschweigend in §. 82 gegebene Andeutung enthält die Folgerung, daß das, was wir eine fragmentäre Bewegung nennen können, — eine Bewegung, die unter ihrer wahrnehmbaren Form plötzlich zu Ende kömmt, — unter dieser Form keinen Rhythmus haben kann: Beispiel das

Aufhalten eines Hammers durch einen Amboß. Indessen beobachten wir in derartigen Fällen, daß diese nicht-continuierliche Bewegung in Bewegungen umgewandelt wird, welche continuierlich und rhythmisch sind, — die Schallwellen, die Ätherwellen der erzeugten Wärme und die durch die gestoßene Masse gesandten Schwingungswellen: die Rhythmen dieser Bewegungen dauern so lange fort wie die Bewegungen selbst.

Die andere Einschränkung ist, daß die Bewegungen die in einem geschlossenen System vorkommenden sein müssen, so wie es von unserer Sonne, den Planeten, Satelliten und periodischen Kometen gebildet wird. Wenn ein Körper, der sich aus weit entferntem Raume einem Attractionscentrum nähert, irgend eine beträchtliche Eigenbewegung nicht nach diesem Centrum hin besitzt, so dürfte dieser Körper nach seinem Umgange um dasselbe eine Bahn einschlagen, welche eine Rückkehr ausschließt, — eine Hyperbel. Ich sage, eine Hyperbel, weil die Wahrscheinlichkeit gegen eine parabolische Bahn unendlich groß ist.

Hält man aber diese zwei Einschränkungen im Auge, von denen die letzte beinahe als nominell angesehen werden kann, so dürfen wir schließen, daß unter den innerhalb unseres Sonnensystems und bei unseren irdischen Erscheinungen existierenden Bedingungen der überall aus dem Spiel antagonistischer Kräfte hervorgehende Rhythmus eine sich aus dem Beharren der Kraft ergebende Folgerung ist.

XI. Capitel.

Zusammenfassung, Kritik und Wiederanfang.

§. 89.

Wir wollen eine Weile innehalten, um zu untersuchen, wie weit der Inhalt der vorhergehenden Capitel reicht zur Bildung einer Kenntnissumme, welche der Definition von Philosophie entspricht.

Was seine Allgemeinheit betrifft, so ist der in jedem Capitel ausgesprochene und durch Beispiele erläuterte Satz von der erforderlichen Art, — ein Satz, welcher jene Classengrenzen, die die Wissenschaft nach der gewöhnlichen Auffassung anerkennt, überschreitet. „Die Unzerstörbarkeit des Stoffes“ ist eine Wahrheit, welche der Mechanik nicht mehr als der Chemie zugehört, — eine Wahrheit, welche nicht allein von der moleculären Physik, sondern auch von der greifbare Massen behandelnden Physik angenommen wird, — eine Wahrheit, welche der Astronom und der Biolog in gleicher Weise für ausgemacht ansehen. Nicht allein diejenigen Abtheilungen der Wissenschaft, welche die Bewegungen himmlischer und irdischer Körper behandeln, postulieren „die Continuität der Bewegung“, sie wird nicht weniger postuliert bei den Untersuchungen der Physiker über die Erscheinungen des Lichtes und der Wärme, und wird stillschweigend, wenn nicht ausdrücklich bei den Verallgemeinerungen der höheren Wissenschaften vorausgesetzt: So ist das mit einem jeden der vorstehend genannten Sätze verknüpfte „Beharren der Kraft“ von gleicher Ausdehnung mit ihnen, wie es ebenfalls mit der sich aus ihm ergebenden Folgerung ist, „das Beharren der Beziehungen zwischen Kräften“. Diese sind nicht in hohem Grade allgemeine Wahrheiten: es sind universelle Wahrheiten.

Gehen wir zu den aus ihnen gezogenen Deductionen weiter, so zeigt sich uns dasselbe. Daß Kraft umwandlungsfähig ist und daß zwischen ihren Correlaten quantitativ äquivalente Beziehungen bestehen, sind letzte Thatsachen, welche nicht mit denen der Mechanik oder Wärmelehre oder Elektrizität oder des Magnetismus zusammengefaßt werden können; sie werden aber durch Erscheinungen jeder Ordnung erläutert und bewiesen. Ebenso haben wir gefunden, daß das Gesetz, Bewegung folge der Linie des geringsten Widerstandes oder der Linie des stärksten Zugs oder der Resultante aus beiden, ein Alles durchdringendes Gesetz ist: es stimmt mit ihm in gleicher Weise ein jeder Planet in seiner Umlaufsbahn und die sich an seiner Oberfläche bewegendem luftförmigen, flüssigen und festen Stoffe überein, — es stimmt mit ihm überein nicht weniger jede organische Bewegung, jeder organische Vorgang als jede anorganische Bewegung, jeder anorganische Proceß. Und so ist in gleicher Weise auch gezeigt worden, daß ganz universell Rhythmus dargeboten wird, von den langsamen Umläufen der Doppelsterne herab bis zu den unfaßbar rapiden Schwingungen der Molecüle, — von derartigen an der Erde stattfindenden Veränderungen wie den wiederkehrenden Glacialzeiten herab bis auf die Wirkungen der Winde, Gezeiten und Wellen; er ist nicht weniger erkennbar in den Functionen lebender Organismen von den Pulsationen des Herzens bis zu den Paroxysmen der Emotionen.

Diese Wahrheiten besitzen den Charakter, der sie zu Theilen der Philosophie macht. Sie sind Wahrheiten, welche concrete, in alle Abtheilungen der Natur gehörige Erscheinungen vereinheitlichen; sie müssen daher Bestandtheile jener Alles umfassenden Vorstellung der Dinge sein, welche die Philosophie zu erreichen strebt.

§. 90.

Welche Rollen spielen nun aber diese Wahrheiten bei der Bildung einer solchen Vorstellung? Vermittelt irgend eine einzelne von ihnen eine Idee des Kosmos, wobei wir unter diesem Worte die Gesamtheit der Kundgebungen des Nicht-Erkennbaren verstehen? Bieten sie Alle, nach einander in Betracht gezogen, uns eine angemessene Idee dieser Art? Bilden sie, selbst wenn an eine Combination von ihnen gedacht wird, irgend etwas

einer solchen Idee Ähnliches? Auf eine jede von diesen Fragen muß die Antwort sein — Nein.

Weder eine von diesen Wahrheiten noch irgend eine von andern derartigen Wahrheiten, getrennt oder mit einander verbunden, stellt jene vervollständigte Kenntniss dar, in welcher die Philosophie ihr Ziel und Ende findet! Von einem Denker ist die Vermuthung ausgesprochen worden, daß, wenn die Wissenschaft alle complicierteren Gesetze auf ein einfachstes Gesetz, wie z. B. das der Molecularthätigkeit, zurückgeführt hat, die Erkenntniss dann ihre Grenze erreicht haben wird. Eine andere Autorität ist der Ansicht, alle untergeordneten Thatsachen seien so in die höhere Thatsache, daß die überall in Thätigkeit befindliche Kraft nirgend verloren wird, aufgegangen, daß der Ausdruck dieser Wahrheit der Ausdruck „der Constitution des Universums“ sei. Aber beide Folgerungen gehen von einer mißverständlichen Auffassung des Problems aus.

Denn dieses Alles sind analytische Wahrheiten, und keine analytische Wahrheit noch irgend eine Anzahl analytischer Wahrheiten kann jene Synthese des Denkens zu stande bringen, welche allein eine Erklärung der Synthese der Dinge sein kann. Die Zerlegung der Erscheinungen in ihre Elemente ist nur eine Vorbereitung zum Verständnis der Erscheinungen im Zustande ihrer Zusammensetzung, wie sie sich in Wirklichkeit kundgeben. Die Ermittlung der Gesetze der Factoren ist nicht die Ermittlung der Gesetze ihrer Zusammenwirkung. Das zum Ausdruck zu bringende Ding ist das verbundene Product der Factoren von allen ihren verschiedenen Seiten. Ein deutliches Verständnis dieses Gegenstandes ist bedeutungsvoll genug, um noch eine weitere Auseinandersetzung zu rechtfertigen.

§. 91.

Es sei angenommen, ein Chemiker, ein Geolog und ein Biolog haben die tiefsteindringenden, von ihren bezüglichen Wissenschaften dargebotenen Erklärungen von den Vorgängen gegeben, die in einer brennenden Kerze, in einer durch ein Erdbeben veränderten Gegend und in einer wachsenden Pflanze ablaufen. Der Behauptung, daß ihre Erklärungen nicht die möglichen tiefsten seien, werden sie wahrscheinlich entgegnen: — „Was wollt Ihr denn haben? Was bleibt denn noch über Verbrennung zu sagen

übrig, wenn Licht und Wärme und die Zerstreuung von Substanz sämtlich bis hinab zur Freiwerdung von Molecularbewegung als ihrer gemeinsamen Ursache verfolgt worden sind? Wenn alle ein Erdbeben begleitenden Erscheinungen als Folgen des langsamen Verlustes der Wärme des Erdinnern erklärt worden sind, wie ist es möglich, noch tiefer zu gehen? Wenn bewiesen worden ist, daß der Einfluß des Lichtes auf die Schwingungen der Molecüle das vegetabilische Wachsthum erklärt, was ist die weitere denkbare Vernunftklärung? Ihr fragt nach einer Synthese. Ihr sagt, daß die Erkenntnis nicht in der Auflösung der Erscheinungen in die Thätigkeit gewisser Factoren ihr Ende findet, von denen eine jede mit ermittelten Gesetzen übereinstimmt, daß vielmehr, nachdem die Gesetze der Factoren ermittelt worden sind, das Hauptproblem noch zu lösen ist — nachzuweisen, wie aus ihrer verbundenen Thätigkeit die Erscheinungen in ihrer ganzen Complicirtheit hervorgehen können. Nun, entsprechen die obigen Erklärungen diesen Erfordernissen nicht? Führen wir nicht, von den Molecularbewegungen der bei der Verbrennung in Betracht kommenden Elemente ausgehend, synthetisch eine Erklärung des Lichtes aus, ebenso der Wärme und der erzeugten Gase und der Bewegungen der entstandenen Gase? Construieren wir nicht, mit der noch immer fortdauernden Strahlung der Erdwärme beginnend, durch Synthese eine deutliche Vorstellung ihres Kernes als sich zusammenziehend, ihrer Rinde als sich zusammensinkend, als erschüttert und gespalten und gewunden und von Lava durchbrochen? Und ist es nicht ebenso in Bezug auf die chemischen Veränderungen und die Anhäufung von Material in der wachsenden Pflanze?“

Auf dieses Alles ist zu erwiedern, daß die endliche, von der Philosophie zu erreichende Erklärung eine universelle Synthese ist, welche derartige specielle Synthesen umfaßt und consolidiert. Die synthetischen Erklärungen, welche die Wissenschaft selbst bis zu den allgemeinsten giebt, sind mehr oder weniger unabhängig von einander. Muß es nicht noch eine tiefere, sie umfassende Erklärung geben? Ist anzunehmen, daß in der brennenden Kerze, in der berstenden Erdkruste und in dem wachsenden Organismus die dabei ablaufenden Processe ganz ohne Beziehung zu einander sind? Wenn zugegeben wird, daß ein jeder der dabei in Betracht kommenden Factoren

immer in Übereinstimmung mit einem Gesetze thätig ist, muß daraus geschlossen werden, daß ihr Zusammenwirken keinem Gesetze folgt? Diese verschiedenen künstlichen und natürlichen, organischen und anorganischen Veränderungen, welche wir der Bequemlichkeit wegen auseinanderhalten, sind vom höchsten Gesichtspunkte aus nicht zu unterscheiden; denn sie sind sämtlich Veränderungen, welche in einem und demselben Kosmos vor sich gehen und Theilvorgänge einer ungeheuren Umwandlung darstellen. Das Spiel der Kräfte ist dem Princip nach wesentlich ein und dasselbe durch das ganze von unserer Intelligenz erforschte Gebiet; und obgleich in ihm Proportionen und Combinationen unendlich variieren und überall verschiedene Resultate hervorbringen, so kann es doch nicht anders sein, als daß zwischen diesen Resultaten eine fundamentale Gemeinsamkeit besteht. Die zu beantwortende Frage ist: — was ist das gemeinsame Element in der Geschichte aller concreten Processe?

§. 92.

Um es daher zusammenzufassen: wir haben nun ein Gesetz der Zusammensetzung der Erscheinungen aufzusuchen, von gleicher Ausdehnung wie die Gesetze ihrer einzelnen Bestandtheile, die in den vorausgehenden Capiteln dargelegt worden sind. Nachdem wir gesehen haben, daß der Stoff unzerstörbar, die Bewegung continuierlich und die Kraft beharrlich ist, — nachdem wir gesehen haben, daß die Kräfte beständig Umwandlungen erleiden, und daß Bewegung, welche der Linie des geringsten Widerstandes folgt, immer rhythmisch ist, so bleibt noch die Formel zu finden, welche die combinirten Folgen der hier getrennt für sich formulirten Gesetze ausdrückt.

Eine derartige Formel muß eine solche sein, welche den Verlauf der sowohl vom Stoff als von der Bewegung dargebotenen Veränderungen speciell anführt. Jede Umwandlung setzt eine Andersanordnung der Theile voraus; und während eine Definition derselben besagt, was mit den greifbaren und nicht greifbaren Partien des in Betracht kommenden Stoffes vorgegangen ist, muß sie auch sagen, was mit den merklichen und unmerklichen Bewegungen vor sich gegangen ist, welche in der Andersanordnung der Theile enthalten sind. Wenn ferner die Umwandlung nicht immer auf demselben Wege und mit der nämlichen Geschwindigkeit vor

sich geht, dann muß die Formel die Bedingungen speciell anführen, unter denen sie beginnt, aufhört und umkehrt.

Das Gesetz, welches wir suchen, muß daher das Gesetz der continuirlichen Andersvertheilung von Stoff und Bewegung sein. Absolute Ruhe und Beständigkeit existiert nicht. Ein jedes Object, nicht weniger als das Aggregat aller Objecte, erleidet von Augenblick zu Augenblick irgend eine Änderung des Zustandes. Allmählich oder schnell empfängt es Bewegung oder verliert Bewegung, während einige seiner Theile oder sämtliche gleichzeitig ihre Beziehungen zu einander ändern. Und die Frage ist: — Welches dynamische Princip, für die Metamorphose als Ganzes und für ihre Einzelheiten gültig, drückt diese fortwährend ändernden Beziehungen aus?

XII. Capitel.

Entwicklung und Auflösung.

[Evolution und Dissolution.]

§. 93.

Eine vollständige Geschichte von irgend Etwas muß sein In-die-Erscheinung-Treten aus dem Nichtwahrnehmbaren heraus und sein Verschwinden in das Nichtwahrnehmbare umfassen. Eine jede Schilderung eines Objects, welche mit ihm in einer concreten Form beginnt oder mit ihm in einer concreten Form schließt, ist unvollständig, denn eine Zeit seiner Existenz bleibt unbeschrieben und unerklärt. Während wir zugegeben haben, daß Erkenntnis auf das Phänomenale beschränkt ist, haben wir als stillschweigende Folgerung behauptet, daß die Sphäre der Erkenntnis gleiche Ausdehnung mit dem Phänomenalen besitzt, — daß sie co-extensiv ist mit allen Darstellungsarten des Nicht-Erkennbaren, die das Bewußtsein afficieren können. Wo wir daher nur immer Seiendes in einem Zustande finden, daß es auf unsere Sinne wirken kann, so erheben sich die Fragen: — wie kam es dazu, sich in einem solchen Zustande zu finden? und wie wird es aufhören, sich in einem solchen Zustande zu finden? Wenn nicht angenommen wird, daß es eine fühlbare Form im Momente seiner Wahrnehmung erhielt und seine fühlbare Form im Augenblicke nach seiner Wahrnehmung verlor, so muß es eine vorausgegangene Existenz unter dieser fühlbaren Form gehabt haben und wird eine spätere Existenz unter dieser sinnlich merklichen Form haben. Und die Kenntnis desselben bleibt so lange unvollständig, bis sie die Geschichte der Vergangenheit, Gegenwart und Zukunft zu einem Ganzen vereinigt hat.

Unser tägliches Reden und Thun läßt mehr oder weniger eine derartige, wirkliche oder potentielle Kenntniss von Zuständen voraussetzen, welche vorausgegangen sind, und von Zuständen, welche später eintreten werden. Einen Menschen persönlich kennen setzt voraus, daß wir ihn schon vorher in einer Gestalt gesehen haben, die seiner gegenwärtigen Gestalt gleich ist; und ihn als Mann zu kennen umfaßt die erschlossenen vorausgehenden Zustände der Kindheit, des Knaben- und Jünglingsalters. Obgleich die Zukunft des Mannes im Einzelnen nicht erkannt wird, ist sie doch im Allgemeinen bekannt: daß er sterben und zerfallen wird, sind Thatfachen, welche im Umriss die Veränderungen vervollständigen, welche er durchläuft. So verhält es sich mit allen Gegenständen um uns herum. Das unter concreten Formen frühere Existieren unserer wollenen, seidenen und baumwollenen Zeuge können wir eine Strecke weit rückwärts verfolgen. Wir wissen bestimmt, daß unsere Möbel aus Stoff bestehen, welcher von Bäumen während dieser letzten wenigen Generationen zusammengebracht worden ist. Selbst von den, die Mauern unserer Häuser bildenden Steinen sind wir im Stande anzugeben, daß sie vor Jahren oder vor Jahrhunderten Theile irgend einer Erdschicht gebildet haben. Was außerdem die Zukunft der dem Gebrauch ausgesetzten Erzeugnisse, der Möbel, und der Wände betrifft, so können wir so viel behaupten, daß sie alle zerfallen und in Perioden von verschiedener Länge ihre gegenwärtigen zusammenhängenden Gestalten verlieren werden.

Diese Kenntniss, welche alle Menschen in Betreff der vergangenen und künftigen Laufbahn der umgebenden Dinge erlangen, strebt die Wissenschaft unaufhörlich zu erweitern. Der Biographie des individuellen Menschen fügt sie eine intra-uterine Biographie hinzu, die mit ihm als einem minutiösen Keime beginnt; und beim Verfolgen seiner schließlichen Veränderungen findet sie, daß sein Körper in gewisse gasförmige Zersetzungsproducte aufgelöst wird. Nicht am Vließ des Schafes und dem Cocon der Raupe haften bleibend weist sie in der Wolle und der Seide die vom Schafe und der Raupe aus Pflanzen absorbierten stickstoffhaltigen Stoffe nach. Sie führt ferner die Substanz der Pflanzenblätter, ebenso wie das Holz, aus welchem die Möbel gemacht sind, auf gewisse Gase in der Luft und gewisse Mineralien im Boden zurück. Und die Gesteinsschicht,

aus welcher der Stein zum Erbauen des Hauses gebrochen wurde, lernt sie erkennen als ein einstmals lockeres Sediment, welches sich im Aestuarium eines Flusses oder auf dem Meeresgrunde abgesetzt hatte.

Wenn dann die Vergangenheit und die Zukunft eines jeden Gegenstandes den Bereich möglicher Erkenntnis bildet, und wenn der intellectuelle Fortschritt zum großen Theile, wenn nicht hauptsächlich, aus einer Erweiterung unserer Bekanntschaft mit dieser Vergangenheit und Zukunft besteht, so ist offenbar die Grenze, nach welcher hin wir fortschreiten, ein Ausdruck der ganzen Vergangenheit und der ganzen Zukunft eines jeden Objectes und des Aggregates von Objecten. Es ist nicht weniger offenbar, daß, wenn diese Grenze erreicht wird, sie nur in einem sehr beschränkten Sinne erreicht werden kann: es muß uns vielmehr ein Folgern als die Beobachtung dahin bringen. Dieses Gartensommergewächs können wir auf eine Sämlingspflanze im Frühjahr zurückführen, und Analogie hilft uns noch weiter zurück auf das mikroskopische Ei'chen, aus dem der Sämling entstand. Das Vorausgesehene bestätigend erweitert die Beobachtung unsere Kenntnis der Blüten und der Samen und führt uns später auf den Tod und den Zerfall, welcher früher oder später in Auflösung endet, zum Theil durch die Luft, zum Theil durch den Boden. Hier ist das Sich-erheben des Aggregates aus dem Nichtwahrnehmbaren und sein Übergang rückwärts in das Nichtwahrnehmbare an jedem Endpunkte undeutlich. Nichtsdestoweniger können wir sehen, daß, wie im Falle dieses Organismus, so in dem von Organismen im Allgemeinen, die zum Theil auf Beobachtung, in weitem Umfange aber auf Folgerungen gegründete Schilderung die Definition einer vollständigen Geschichte ziemlich gut erfüllt. Durch die ganze anorganische Welt verhält es sich aber anders. Hier nimmt das Schließen die Hauptstelle ein. Nur durch das Zusammenstückeln zerstreuter That-sachen können wir uns irgend eine Vorstellung von der Vergangenheit oder der Zukunft selbst kleiner anorganischer Massen, und noch weniger von größeren machen; und wenn wir zu den ungeheuren Massen kommen, die unser Sonnensystem bilden, lassen sich die Grenzen ihrer Existenz, in ähnlicher Weise in der Vergangenheit wie in der Zukunft, nur auf dem Wege des Schließens erkennen: directe Beobachtung hilft uns hier nicht

weiter. Und doch neigt sich die Wissenschaft immer mehr und mehr dem Schlusse zu, daß auch diese Massen einstmals aus dem Nichtwahrnehmbaren durch aufeinander folgende Zustände der Condensation aufgetaucht sind und in einer unmeßbar fernen Zukunft wieder in das Nichtwahrnehmbare zurücksinken werden. Es ist daher auch hier die Vorstellung einer vollständigen Geschichte in einem gewissen Sinne anwendbar, obgleich wir sie niemals weiter als in unbestimmter Weise ausfüllen können.

Nachdem wir aber die Wahrheit, daß unsere Kenntniss auf das Phänomenale beschränkt ist, und die fernere Wahrheit, daß selbst der Bereich des Phänomenalen nicht bis an seine Grenzen durchmessen werden kann, anerkannt haben, müssen wir trotzdem schließen, daß die Philosophie, soweit es möglich ist, diesen Übergang von dem Nichtwahrnehmbaren in das Wahrnehmbare und dann wiederum von dem Wahrnehmbaren in das Nichtwahrnehmbare zu formulieren hat.

Dieser letzte Satz enthält eine stillschweigende Annahme, welche indessen ausgeschlossen werden muß. Die scheinbare Folgerung ist, daß eine eingestandenermaßen unvollkommene Theorie durch Erweiterung in der oben beschriebenen Weise in eine anerkanntermaßen vollkommene umgewandelt werden kann.

Wir können aber schon voraussagen, daß sich die Erweiterung als in großem Maße unausführbar herausstellen wird. Vollständige Schilderungen der Anfänge und der Enden individueller Objecte können in den meisten Fällen nicht erlangt werden: ihre Anfangs- und Endstadien bleiben leer, nachdem die Untersuchung ihr Bestes gethan hat. In Bezug auf die Gesamtheit der Dinge müssen wir daher noch mehr schließen, daß die Anfangs- und Endzustände jenseits der Erreichbarkeit durch unsere Intelligenz liegen. Da wir weder die unendliche Vergangenheit noch die unendliche Zukunft durchmessen können, so folgt daraus, daß sowohl das Auftauchen als das Untertauchen der Totalität sinnlich merkbarer Existenzen für immer nur Gegenstände der Speculation bleiben müssen, — der Speculation, welche mehr oder weniger durch das Argumentieren von feststehenden That-sachen aus gerechtfertigt ist, welche aber doch bleibt, was sie ist — Speculation.

Es muß daher die Vorstellung der Philosophie, wie sie oben vorausgesetzt wurde, als ein Ideal betrachtet werden, welchem

das Reale sich niemals mehr als nähern kann. Ideale im Allgemeinen, — selbst diejenigen der exacten Wissenschaften, — können nicht erreicht werden, man kann sich ihnen nur bedeutend nähern, und doch sind sie, in Gemeinschaft mit andern Idealen, unentbehrliche Hülfen zur Untersuchung und zur Entdeckung. Während es daher das Ziel der Philosophie bleiben mag, jene zusammenfassende Schilderung der Dinge zu geben, welche den Übergang vom Nichtwahrnehmbaren in's Wahrnehmbare und wiederum vom Wahrnehmbaren ins Nichtwahrnehmbare umfaßt, so muß doch auch zugegeben werden, daß sie für immer weit von diesem Ziele entfernt bleiben wird. Während wir jedoch ihre unvermeidliche Unvollkommenheit anerkennen, folgern wir, daß eine solche Annäherung an Vollständigkeit, wie sie möglich ist, unter der Leitung der in den letzten beiden Capiteln erlangten Vorstellungen auszuführen ist. Jenes allgemeine Gesetz der Andersvertheilung von Stoff und Bewegung, welches, wie wir vor Kurzem sahen, zur Vereinheitlichung der verschiedenen Arten von Veränderungen erforderlich ist, muß auch von der Art sein, daß es die aufeinander folgenden Veränderungen vereinheitlicht, welche merkbare Existenzen, einzeln und verbunden, zwischen ihrem Erscheinen und ihrem Verschwinden durchlaufen. Nur durch eine diese Charaktere combinierende Formel kann die Erkenntnis zu einem zusammenhängenden Ganzen gebracht werden.

§. 94.

Die Formel ist bereits in den vorhergehenden Absätzen im Voraus angedeutet worden. Bereits mit der Anerkennung der Thatsache, daß die Wissenschaft beim Zurückführen der Geschichte verschiedener Objecte findet, daß deren Bestandtheile sich nicht in weit zerstreutem Zustande befunden haben, und beim Vorausblicke in ihre Zukunft sieht, daß diese einst diese zerstreuten Zustände wieder annehmen werden, haben wir auch die Thatsache anerkannt, daß die Formel eine die beiden entgegengesetzten Vorgänge der Concentration und Zerstreuung umfassende sein muß. Und selbst wenn wir in dieser Weise die allgemeine Beschaffenheit der Formel beschreiben, haben wir uns einem specifischen Ausdrucke derselben genähert. Die Veränderung von einem zerstreuten, nicht-wahrnehmbaren Zustande in einen concentrirten, wahrnehmbaren Zustand ist eine Integration des

Stoffes und eine in Begleitung derselben auftretende Zerstreuung von Bewegung; und die Veränderung eines concentrirten, wahrnehmbaren Zustandes in einen zerstreuten, nicht-wahrnehmbaren Zustand ist eine Absorption von Bewegung und eine in Begleitung derselben auftretende Desintegration von Stoff. Das sind Tautologien. Constituierende Theile können sich nicht aggregieren, ohne etwas von ihrer relativen Bewegung zu verlieren; und sie können sich nicht von einander trennen, ohne daß ihnen mehr relative Bewegung gegeben würde. Wir haben es hier nicht mit irgend einer Bewegung zu thun, welche die Bestandtheile einer Masse in Bezug auf andere Massen haben: wir haben nur die Bewegung in Betracht zu ziehen, welche sie in Bezug aufeinander darbieten. Beschränken wir unsere Aufmerksamkeit auf diese innere Bewegung und auf den sie darbietenden Stoff, so ist das von uns anzuerkennende Axiom, daß eine fortschreitende Consolidation eine Abnahme innerer Bewegung mit sich bringt, und daß Zunahme innerer Bewegung ein fortschreitendes Nicht-consolidieren in sich faßt.

Zusammen genommen, stellen die zwei entgegengesetzten hier formulierten Processe die Geschichte einer jeden sinnlich merkbaren Existenz unter ihrer einfachsten Form dar. Verlust innerer Bewegung und daraus folgende Integration, welcher schließlich Gewinn an innerer Bewegung und daraus folgende Desintegration folgt: — dies ist eine zusammenfassende Darstellung der ganzen Reihe der durchlaufenen Processe: in einer äußerst allgemeinen Weise zusammenfassend, wie jede Angabe, welche für merkbare Existenzen im Großen und Ganzen gilt, sein muß, aber doch auch immer in dem Sinne zusammenfassend, daß alle durchlaufenen Veränderungen in ihr enthalten sind. Wahrscheinlich wird dies für eine zu viel umfassende Behauptung gehalten, wir werden sie aber sehr bald als berechtigt erkennen.

§. 95.

Denn hier haben wir die weitere Thatsache von äußerster Wichtigkeit anzuführen, daß jede Veränderung, welche eine jede merkbare Existenz erfährt, eine Veränderung in einer oder der andern dieser zwei entgegengesetzten Richtungen ist. Anscheinend bleibt ein Aggregat, welches aus irgend einem ursprünglich discreten Zustand in einen concreten Zustand übergegangen ist,

später eine unbestimmte Periode hindurch bestehen, ohne weitere Integration zu erfahren und ohne zu beginnen zu desintegrieren. Dies ist aber nicht richtig. Alles wächst oder zerfällt, häuft Stoff an oder verbraucht ihn, wird integriert oder desintegriert. Alles variiert in seiner Temperatur, zieht sich zusammen oder dehnt sich aus, wird integriert oder desintegriert. Beides, sowohl die Quantität des in einem Aggregate enthaltenen Stoffes als auch die Quantität der in ihm enthaltenen Bewegung nimmt zu oder ab; und Zunahme oder Abnahme des einen oder andern ist ein Fortschritt nach größerer Zerstreung oder größerer Concentration. Fortdauernde Verluste oder fortdauernder Gewinn an Substanz, so langsam sie eintreten mögen, führen zu endlichem Verschwinden oder unbestimmter Vergrößerung; und Verlust oder Gewinn an unmerkbarer Bewegung werden, wenn sie fortauern, zu vollständiger Integration oder zu vollständiger Desintegration führen. Wärmestrahlen, welche auf eine kalte Masse fallen, die Molecularbewegungen in ihr vermehren und es verursachen, daß sie einen größern Raum einnimmt, leiten einen Vorgang ein, welcher weiter fortgeführt die Masse zu einer Flüssigkeit und, wenn er weiter fortgeführt wird, die Flüssigkeit zu einem Gase desintegrieren wird. Umgekehrt ist die Volumverminderung, welche eine Menge Gas erleidet, wenn sie Etwas von ihrer Molecularbewegung verliert, eine Verminderung, welcher, wenn der Verlust an Molecularbewegung fortschreitet, Verflüssigung und schließlich Festwerden folgt. Und da es Nichts von einer constanten Temperatur giebt, so ist die nothwendige Folgerung, daß ein jedes Aggregat in jedem Augenblicke entweder nach größerer Concentration oder nach größerer Diffusion fortschreitet.

§. 96.

Haben wir nun eine allgemeine Idee dieser universell vorhandenen Thätigkeiten unter ihren einfachsten Formen erhalten, so können wir sie nun in ihren complicierteren Formen betrachten. Bis hierher haben wir angenommen, daß einer oder der andere der beiden entgegengesetzten Processe für sich allein verlief, — wir haben angenommen, daß ein Aggregat entweder Bewegung verliere und integriere oder Bewegung erhalte und desintegriere. Wenngleich aber auch jede Veränderung den einen oder andern dieser Processe befördert, so ist es doch nie-

mals der Fall, daß einer der beiden Processe nicht durch den andern Einschränkung erlitte. Denn ein jedes Aggregat gewinnt sowohl zu allen Zeiten Bewegung, als es auch zu allen Zeiten Bewegung verliert.

Jede Masse, von einem Sandkorne bis zu einem Planet, strahlt andern Massen Wärme zu und absorbiert von andern Massen ausgestrahlte Wärme; und insoweit sie das eine thut, wird sie integriert, während sie, insoweit sie das andere thut, desintegriert wird. Bei anorganischen Objecten ruft dieser doppelte Proceß nur nicht augenfällige Wirkungen hervor. Nur in wenigen Fällen, von denen der einer Wolke der allerbekannteste ist, bringt der Conflict rapide und scharfmarkierte Umwandlungen hervor. Eine dieser flottierenden Dampfmassen dehnt sich aus und zertheilt sich, wenn der Betrag an molecularer Bewegung, die sie von der Sonne und der Erde erhält, denjenigen übertrifft, den sie durch Strahlung in den Weltraum und an benachbarte Flächen verliert, während im umgekehrten Falle, wenn sie über kalte Berggipfel hintreibend an sie viel mehr Wärme ausstrahlt als sie empfängt, dem Verluste an Molecularbewegung zunehmende Integration des Dampfes folgt, welche in seiner Aggregation zur Flüssigkeit und dem Fallen von Regen ausgeht. Hier wie anderswo ist die Integration oder die Desintegration ein differentielles Resultat.

Bei lebenden Aggregaten und besonders bei Thieren verlaufen diese sich widerstrebenden Processe mit großer Lebendigkeit unter mehreren Formen. Es findet nicht einfach das statt, was wir die passive Integration des Stoffes nennen können und was unbelebte Massen durch einfache moleculare Anziehungen bewirken, es findet vielmehr eine active Integration unter der Form von Nahrung statt. Außer jener passiven oberflächlichen Desintegration, welche unbelebte Objecte durch äußere Einflüsse erleiden, rufen Thiere in sich selbst eine innere Desintegration durch Absorption solcher Agentien hervor. Während sie gleich den anorganischen Aggregaten passiv Bewegung ausstrahlen und empfangen, absorbieren sie auch activ die in der Nahrung latent vorhandene Bewegung und verbrauchen auch activ diese Bewegung. Aber trotz dieser Complication der beiden Processe und der ungeheuren Verschärfung des Conflicts zwischen ihnen bleibt es doch richtig, daß immer ein differentieller Fortschritt

entweder nach Integration oder Desintegration hin stattfindet. Während des frühern Theiles des Cyklus der Veränderungen herrscht Integration vor, — es findet das statt, was wir Wachsthum nennen. Der mittlere Theil des Lebenscyklus ist gewöhnlich charakterisiert nicht durch Gleichgewicht zwischen den integrierenden und desintegrierenden Processen, sondern durch abwechselndes Überwiegen derselben. Und der Cyklus schließt mit einer Periode, in welcher die vorzuherrschen beginnende Desintegration schließlich der Integration ein Ende macht und nach dem Tode das wieder zerstört, was Integration ursprünglich ausgeführt hatte. In keinem Augenblicke halten sich Assimilation und Verbrauch so die Wage, daß keine Zunahme oder Abnahme der Masse vor sich gieng. Selbst in Fällen, wo ein Theil wächst, während andere Theile verkümmern, und selbst in Fällen, wo verschiedene Theile äußeren Bewegungsquellen verschieden exponiert sind, so daß sich manche ausdehnen, während sich andere zusammenziehen, hat die Wahrheit Gültigkeit. Denn gegen ein gegenseitiges Wagehalten dieser entgegengesetzten Veränderungen ist die Wahrscheinlichkeit unendlich zu eins; und wenn sie sich nicht die Wage halten, erfährt das Aggregat als Ganzes entweder Integration oder Desintegration.

Es muß daher die Thatsache, daß die immerfort vor sich gehenden Veränderungen von einem diffusen nichtwahrnehmbaren Zustande zu einem concentrirten wahrnehmbaren Zustand und zurück wieder zu einem diffusen nicht wahrnehmbaren Zustande verlaufen, das universelle Gesetz der Andersvertheilung des Stoffs und der Bewegung darstellen, welches dazu dient, die scheinbar verschiedenartigen Gruppen von Veränderungen, ebenso wie den ganzen Verlauf einer jeden Gruppe zu vereinheitlichen.

§. 97.

Die Processe, welche sich überall in Antagonismus finden und welche überall einer über den andern jetzt eine temporäre, und nun eine dauernde Vorherrschaft erlangen, nennen wir Entwicklung und Auflösung. Entwicklung unter ihrer aller allgemeinsten Form ist Integration von Stoff und in Begleitung davon Vernichtung von Bewegung, während Auflösung die Absorption von Bewegung und die in Begleitung davon auftretende Desintegration von Stoff ist.

Der letzte dieser Titel entspricht seinem Zwecke erträglich gut; der erstere ist aber schwerwiegenden Einwendungen ausgesetzt. Entwicklung hat noch andere Bedeutungen, von denen einige mit der dem Worte hier gegebenen Bedeutung nicht übereinstimmen, einige dieser sogar direct entgegengesetzt sind. Die Entwicklung eines Gases ist buchstäblich eine Absorption von Bewegung und Desintegration von Stoff, was ganz genau das Umgekehrte von dem ist, was wir Entwicklung nennen. In der gewöhnlichen Auffassung ist entwickeln gleich entfalten, öffnen und ausbreiten, hervorbrechen, während der Proceß des Entwickelns, wie er hier verstanden wird, obgleich er die Zunahme eines concreten Aggregats und insoweit auch seine Ausdehnung umfaßt, doch die Thatsache in sich begreift, daß der ihn darbietende Stoff aus einem mehr diffusen in einen concentrirten Zustand übergegangen ist, — sich zusammengezogen hat. Das antithetische Wort Involution würde das Wesen der Veränderung richtiger ausdrücken, und würde in der That jene secundären Charaktere derselben, von denen wir sofort zu handeln haben werden, besser beschreiben. Wir sind indessen, trotzdem daß wir der aus diesen ungleichen und selbst contradictorischen Bedeutungen hervorgehenden Confusion ausgesetzt sind, verbunden, „Entwicklung“ zu brauchen als antithetisch zu „Auflösung“. Das Wort ist gegenwärtig in so weitem Maße anerkannt, allerdings nicht als den allgemeinen oben beschriebenen Proceß bedeutend, sondern mehrere seiner augenfälligsten Varietäten und gewisse seiner zwar secundären, aber merkwürdigsten Begleiterscheinungen, daß wir kein anderes Wort an seine Stelle setzen können.

Während wir daher unter Auflösung oder Dissolution überall den stillschweigend schon in der gewöhnlichen Bedeutung des Wortes einbegriffenen Vorgang verstehen, — die Absorption von Bewegung und die Desintegration von Stoff, werden wir überall unter Entwicklung oder Evolution den Proceß verstehen, welcher immer eine Integration von Stoff und Vernichtung von Bewegung ist, welcher aber, wie wir nun sehen werden, in den meisten Fällen noch viel mehr als das ist.

XIII. Capitel.

Einfache und zusammengesetzte Entwicklung.

§. 98.

Wo die einzigen betheiligten Kräfte diejenigen sind, welche direct dahin streben, Aggregation oder Diffusion hervorzubringen, da wird die ganze Geschichte eines Aggregats nicht mehr umfassen als die Annäherungen seiner Bestandtheile an ihren gemeinsamen Mittelpunkt und deren Zurückweichen von ihrem gemeinsamen Centrum. Der Proceß der Entwicklung, nichts weiter enthaltend als das im Anfange des letzten Capitels Beschriebene, wird einfach sein.

Wo ferner die Kräfte, welche Bewegungen nach einem gemeinsamen Mittelpunkte hin verursachen, alle übrigen Kräfte bedeutend überwiegen, da werden irgend welche Veränderungen neben denen der Aggregation unbedeutend sein: es wird Integration stattfinden unbedeutend modificiert durch weitere Arten der Andersvertheilung.

Wenn ferner wegen der Kleinheit der Masse oder wegen der geringen Bewegung, die sie von außen als Ersatz für die, welche sie verliert, erhält, die Integration rapid vorschreitet: da werden in ähnlicher Weise nur bedeutungslose Wirkungen durch secundäre Kräfte hervorgebracht werden, selbst wenn diese beträchtlich sind.

Wenn aber umgekehrt die Integration langsam ist: entweder weil die in dem Aggregate enthaltene Quantität von Bewegung relativ groß ist oder weil, obgleich die Quantität von Bewegung, die jeder Theil besitzt, nicht relativ groß ist, die bedeutende Größe des Aggregats eine leichte Zerstörung der Bewegung ver-

hindert, oder weil, obgleich Bewegung rapid verloren wird, mehr Bewegung rapid erlangt wird: dann werden andere Kräfte in dem Aggregate merkbare Modificationen verursachen. Neben der die Integration bildenden Veränderung werden noch weitere Veränderungen stattfinden. Die Entwicklung, anstatt einfach zu sein, wird zusammengesetzt sein.

Diese verschiedenen Sätze bedürfen einiger Erklärung.

§. 99.

Solange sich ein Körper frei durch den Raum bewegt, ruft jede auf ihn wirkende Kraft ein Aequivalent in Gestalt irgend einer Veränderung in seiner Bewegung hervor. Es ist gleichgültig, wie groß seine Schnelligkeit ist: der geringste seitliche Zug oder Widerstand verursacht eine Abweichung der Linie seiner Bewegung; und die Wirkung des störenden Einflusses häuft sich weiter an im Verhältnis des Quadrats der Zeit, während welcher seine Thätigkeit gleichförmig fort dauert. Wenn aber dieser selbe Körper durch Gravitation oder Cohäsion festgehalten wird, so werden kleine, zufällig auftretende Kräfte, anstatt ihm eine gewisse relative Bewegung durch den Raum mitzutheilen, anderweitig zerstört.

Was hiernach von Massen gilt, gilt auch in einer beschränkten Weise von den fühlbaren Theilen der Massen und von den Molecülen. Da die fühlbaren Theile einer Masse, ebenso wie die Molecüle einer Masse, kraft ihrer Aggregation, nicht vollkommen frei sind, so gilt es nicht für einen jeden von ihnen, wie von einem sich durch den Raum bewegenden Körper, daß jede zufällig einwirkende Kraft eine gleichwerthige Änderung der Lage hervorruft: ein Theil der Kraft geht auf ein Hervorbringen anderer Veränderungen. Aber in dem Verhältnis, wie die Theile oder die Molecüle nur schwach mit einander verbunden sind, bringen zufällig einwirkende Kräfte ausgesprochene Andersvertheilungen unter ihnen hervor. Wo die Integration so schwach ist, daß die, wahrnehmbaren und unfühlbaren, Theile beinahe unabhängig sind, da sind sie beinahe vollständig für jede hinzutretende Thätigkeit verwendbar, und neben der dabei stattfindenden Concentration finden auch noch andere Wiedervertheilungen statt. Wo umgekehrt die Theile so nahe an einander liegen, daß das, was wir die Anziehung der Cohäsion

nennen, bedeutend ist, haben weitere Vorgänge, wenn sie nicht intensiv sind, nur ein geringes Vermögen, secundäre Andersvertheilungen zu verursachen. Die fest mit einander verbundenen Theile ändern nicht ihre relative Lage in Folge kleiner störender Kräfte; vielmehr bewirkt jede kleine störende Kraft nicht mehr als zeitweise die nichtwahrnehmbaren molecularen Bewegungen zu modificieren.

Wie können wir diesen Unterschied am Besten in allgemeinen Ausdrücken bezeichnen? Ein Aggregat, welches weit diffus oder nur wenig integriert ist, ist ein Aggregat, welches eine große Menge von Bewegung enthält, — von wirklicher oder potentieller oder von Beiden. Ein Aggregat, welches vollständig integriert oder dicht geworden ist, ist eines, was vergleichsweise wenig Bewegung enthält: der größte Theil der Bewegung, die seine Theile früher besessen haben, ist während der Integration, die es dicht gemacht hat, verloren worden. Es wird daher unter sonst gleich bleibenden Verhältnissen die Quantität der secundären Veränderung in der Anordnung seiner Theile, welche die primäre Änderung in ihrer Anordnung begleitet, im Verhältnis stehen zu der Quantität von Bewegung, die ein Aggregat enthält. Es wird daher ferner unter sonst gleich bleibenden Verhältnissen die Quantität dieser secundären Wiedervertheilung im Verhältnis stehen zu der Zeit, während deren die innere Bewegung erhalten bleibt. Es ist gleichgültig, in welcher Weise diese Bedingungen erfüllt werden. Mag die innere Bewegung fortdauernd groß bleiben, weil die Bestandtheile von einer Art sind, daß sie nicht leicht sich aggregieren, oder weil umgebende Bedingungen es verhindern, daß sie ihre Bewegung abgeben, oder weil der Verlust ihrer Bewegung durch die Größe des Aggregats, das sie bilden, verhindert wird, oder weil sie direct oder indirect mehr Bewegung erhalten an Stelle der, die sie verlieren, es bleibt durchaus richtig, daß viel zurückgehaltene innere Bewegung secundäre Andersvertheilungen leicht macht, und daß ein langes Zurückhalten derselben eine Anhäufung solcher secundärer Wiedervertheilungen möglich macht. Umgekehrt bringt die Nichterfüllung dieser Bedingungen, auf welche Weise sie auch verursacht werden mag, entgegengesetzte Resultate hervor. Mag sein, daß die Bestandtheile eines Aggregats specielle Fähigkeiten haben, schnell zu integrieren, oder mag die

Kleinheit des Aggregats ein leichtes Entweichen ihrer Bewegung gestatten, oder mögen sie wenig oder gar keine Bewegung im Tausche gegen die, die sie verlieren, erhalten: es bleibt in gleicher Weise richtig, daß nur geringe secundäre Wiedervertheilung die primäre Wiedervertheilung begleiten kann, welche ihre Integration darstellt.

Wir wollen, ehe wir einfache und zusammengesetzte Entwicklung, wie sie hier bestimmt worden sind, untersuchen, einige wenige Fälle betrachten, in denen die Quantität innerer Bewegung künstlich verändert wird, und die Wirkungen davon auf die Andersanordnung der Theile beachten.

§. 100.

Wenn ein Gefäß bis an den Rand mit kleinen Bruchstücken gefüllt wird, so bewirkt ein Schütteln desselben, daß sich die Stückchen auf einen kleinern Raum zusammenrücken, so daß noch mehr hineingethan werden können. Und wenn sich unter den Stückchen solche von größerm specifischen Gewicht als die übrigen befinden, so finden diese bei fortgesetztem Schütteln ihren Weg auf den Boden des Gefäßes. Was heißen in allgemeinen Ausdrücken bezeichnet diese Resultate? Wir haben eine Gruppe von Einheiten vor uns, auf welche eine äußere Kraft einwirkt, — die Anziehungskraft der Erde. Solange diese Einheiten nicht bewegt werden, kann diese äußere Kraft ihre relativen Lagen nicht verändern; man bewege sie nun heftig und ihre lockere Anordnung geht in eine compactere Anordnung über. Ferner kann, solange sie nicht heftig bewegt werden, die mehr zufällig vorhandene äußere Kraft die schwereren Einheiten nicht von den leichteren sondern; man bewege sie heftig und die schwereren fangen an, sich zu sondern.

Mechanische Störungen minutiöserer Arten, welche auf die Theile viel dichter Massen wirken, bringen analoge Wirkungen hervor. Ein Stück Eisen, welches beim Verlassen der Werkstatt eine faserige Structur besitzt, wird krystallinisch, wenn es einem beständigen Stöße ausgesetzt wird. Die gegenseitig von den Atomen ausgeübten polaren Kräfte sind nicht im Stande, ihre unregelmäßige Anordnung in eine ordnungsmäßige Anordnung umzuändern, solange sie sich in relativer Ruhe befinden; es gelingt aber diesen Kräften, die Atome anders anzuordnen,

wenn dieselben in einem Zustande innerer Bewegung erhalten werden. In ähnlicher Weise wird die Thatsache, daß ein im magnetischen Meridian aufgehängter und wiederholt geschlagener stählerner Stab magnetisirt wird, einer Umordnung der Theilchen zugeschrieben, welche von der magnetischen Kraft der Erde hervorgebracht wird, wenn Schwingungen durch dieselben fortgeleitet werden.

In einem so unvollkommenen Parallelismus diese Fälle nun auch zu denen stehen, welche wir hier betrachten, so dienen sie doch dazu, in grobem Umriß die Wirkung zu illustriren, welche das Hinzubringen einer Bewegung zu der Bewegungsquantität, welche ein Aggregat besitzt, in Bezug auf die Erleichterung einer Andersvertheilung seiner Bestandtheile ausübt.

Eine vollständigere Beweiskraft haben die Fälle, in denen wir durch künstliches Hinzufügen oder Entziehen der Wärme genannten molecularen Bewegung einem Aggregate eine größere oder verminderte Leichtigkeit mittheilen, seinen Molecülen eine andere Anordnung zu geben. Der Proceß des Härtens des Stahls oder des Kühlens des Glases zeigt uns, daß eine innere Andersvertheilung durch unmerk bare Schwingungen unterstützt wird, wie es, wie wir oben gesehen haben, mit merkbaren Schwingungen der Fall ist. Wenn etwas geschmolzenes Glas in Wasser getropft wird, so wird dabei seine äußere Schicht, durch plötzliches Festwerden, verhindert, an jener Zusammenziehung Theil zu nehmen, welche das darauf folgende Abkühlen der Innenmasse hervorzubringen strebt; die Einheiten werden in einem solchen Zustande der Spannung erhalten, daß die Masse in Fragmente auseinanderfliegt, wenn ein kleines Stückchen abgebrochen wird. Wenn aber diese Masse einen oder zwei Tage lang in einer beträchtlichen Wärme erhalten wird, doch nicht in einer Hitze, welche hinreicht, ihre Form zu ändern, so verschwindet diese äußerste Sprödigkeit: die sie zusammensetzenden Theilchen werden in stärkerer Bewegung erhalten und die Spannkkräfte werden in den Stand gesetzt, sie in einen Zustand von Gleichgewicht umzuordnen.

Noch viel augenfälliger ist die Wirkung der Wärme, wo die stattfindende Andersanordnung die einer sichtbaren Sondernung ist. Ein Beispiel bietet das Niedersinken feiner Niederschläge dar. Diese sinken aus Lösungen, wenn sie kalt sind,

sehr langsam nieder, während warme Lösungen sie mit vergleichsweiser Schnelligkeit fallen lassen. Mit andern Worten heißt das: eine Steigerung der molecularen Schwingung durch die ganze Masse gestattet den suspendierten Theilchen, sich schneller von den Theilchen der Flüssigkeit zu sondern.

Der Einfluß der Wärme auf chemische Veränderungen ist so alltäglich zu sehen, daß das Anführen von Beispielen kaum nothwendig ist. Mögen die in Betracht kommenden Substanzen gasförmig, flüssig oder fest sein, es gilt überall die Thatsache, daß chemische Verbindungen und Zersetzungen durch Erhöhen der Temperatur unterstützt werden. Verwandtschaften, welche nicht hinreichend stark sind, die Andersanordnung gemischter, in einem Zustande geringer Agitation befindlicher Einheiten zu bewirken, reichen hin, dieselbe hervorzubringen, wenn die Agitation auf einen gewissen Punkt verstärkt wird. Und solange diese moleculare Bewegung nicht groß genug ist, jene chemischen Zusammenhänge zu verhindern, welche die Verwandtschaften hervorzubringen streben, erleichtert eine Verstärkung derselben die chemische Umordnung.

Wir wollen uns zu Beispielen einer verschiedenen Classe wenden. Unter sonst gleichen Verhältnissen läßt die flüssige Form des Stoffes auf eine größere Quantität enthaltener Bewegung schließen als die feste Form: das Flüssigsein an sich selbst ist schon eine Folge einer solchen größern Menge. Es enthält daher ein Aggregat, welches zum Theil aus flüssiger Substanz und zum Theil aus fester Substanz aufgebaut ist, mehr Bewegung als eines, welches, ihm im Übrigen gleich, gänzlich aus fester Substanz gebildet ist. Man kann daher folgern, daß ein flüssig-festes Aggregat oder, wie wir es nennen können, ein plastisches Aggregat eine innere Wiedervertheilung mit verhältnismäßiger Leichtigkeit gestatten wird: und diese Folgerung wird durch die Erfahrung bestätigt. Solange ein Gemisch ungleicher Substanzen, was mit Wasser verrieben wird, dünn bleibt, findet ein Absetzen seiner schwereren Bestandtheile statt, — eine Sonderung derselben von den leichteren. Wenn das Wasser verdunstet, wird diese Sonderung verhindert und hört auf, wenn das Gemisch dick wird. Aber selbst wenn es den halbfesten Zustand erreicht hat, in welchem die Gravitation nicht mehr im Stande ist, eine weitere Sonderung seiner durch einander

gemischten Bestandtheile zu verursachen, können doch andere Kräfte eine solche Sonderung herbeiführen: Beweis ist die That-
sache, daß, wenn die teigige Mischung von zerriebenen Feuer-
steinen und Kaolin, welche zur Porcellanbereitung vorbereitet
wurde, eine Zeit lang stehen gelassen wird, sie griesig und un-
benutzbar wird, — die Kieseltheilchen sondern sich von den
übrigen und verbinden sich zu Körnchen; ein anderer Beweis
ist die jeder Hausfrau bekannte Thatsache, daß in lange auf-
bewahrttem Fruchtgelée der Zucker sich in der Form von Kry-
stallen ausscheidet.

Es ist daher ganz gleich, unter welcher Form die in einem
Aggregate enthaltene Bewegung existiert, — mag es sichtbares
Schütteln oder mögen es solche Schwingungen sein, wie die
Schallwellen, mag es von außen absorbierte Molecularbewegung
oder die constitutionelle Molecularbewegung einer in seiner Zu-
sammensetzung eingehenden Flüssigkeit sein: die nämliche Wahr-
heit hat immer Gültigkeit. Zufällig eintretende Kräfte bewirken
secundäre Wiedervertheilungen mit Leichtigkeit, wenn die ent-
haltene Bewegung der Quantität nach groß ist, und rufen sie
mit zunehmender Schwierigkeit hervor, in dem Maße als sich
die enthaltene Bewegung vermindert.

§. 101.

Vor dem Weitergehen muß noch eine andere Classe von
Thatsachen, welche unter dieselbe Verallgemeinerung fallen, an-
geführt werden. Es sind diejenigen, welche von gewissen Con-
trasten in der chemischen Stetigkeit dargeboten werden. All-
gemein gesprochen enthalten stetige Verbindungen nur wenig
molecularare Bewegung, und in dem Verhältnis, wie die enthaltene
molecularare Bewegung groß ist, ist auch die Unstetigkeit groß.

Die gewöhnlichste und auffallendste Erläuterung hiervon
besteht darin, daß die chemische Stetigkeit abnimmt, wenn die
Temperatur zunimmt. Verbindungen, deren Elemente einen
starken Zusammenhalt haben, und Verbindungen, in denen die
Elemente nur lose mit einander zusammenhängen, verhalten sich
in der Beziehung gleich, daß ein Erwärmen derselben oder eine
Vermehrung der Mengen der in ihnen enthaltenen molecularen
Bewegung die Stärke der Verbindung ihrer Elemente vermindert;
und durch beständige Vermehrung der enthaltenen molecularen

Bewegung wird in einem jeden Falle ein Punkt erreicht, auf welchem die Vereinigung zerstört wird. Mit andern Worten: die Wiedervertheilung von Substanz, welche einfache chemische Zersetzung darstellt, ist leicht in dem Verhältniß, in dem die Quantität der enthaltenen Bewegung groß ist.

Das Gleiche gilt für doppelte Zersetzungen. Zwei Verbindungen, AB und CD, unter einander gemengt und auf einer niedrigen Temperatur gehalten, können einzeln unverändert bleiben: die Kreuzverwandtschaften zwischen ihren Bestandtheilen sind nicht im Stande, eine Andersvertheilung zu verursachen. Man erhöhe die Temperatur der Mischung und Andersvertheilung findet statt, mit der Bildung der Verbindungen AC und BD endend.

Eine fernere Thatsache, welche in gleicher Weise zu weiteren Folgerungen führt, ist, daß chemische Elemente, welche so wie sie gewöhnlich existieren, viel Bewegung enthalten, Combinationen eingehen, welche weniger stet sind als diejenigen, deren Elemente, wie sie gewöhnlich existieren, wenig Bewegung enthalten. Der gasförmige Zustand der Substanz besitzt einen relativ bedeutenden Betrag von molecularer Bewegung, während die feste Form einen verhältnismäßig geringen Betrag besitzt. Was sind die Merkmale ihrer beziehentlichen Verbindungen? Diejenigen, welche die permanenten Gase mit einander bilden, können hohen Temperaturen nicht widerstehen: die meisten derselben werden durch Wärme leicht zersetzt; und bei Rothglühhitze geben selbst die stärkeren von ihnen ihre Bestandtheile ab. Auf der andern Seite sind die chemischen Verbindungen zwischen Elementen, welche fest sind, sehr stet. In vielen, wenn nicht geradezu in den meisten Fällen werden derartige Verbindungen durch keinen Hitzegrad, den wir zu erzeugen im Stande sind, zerstört.

Ferner besteht noch eine Beziehung, welche augenscheinlich eine verwandte Bedeutung hat, zwischen der Unstettheit und dem Grade der Zusammensetzung. „Im Allgemeinen nimmt die moleculare Wärme einer Verbindung mit dem Grade ihrer Complexität zu.“ Mit Zunahme der Complexität geht auch die Zunahme der Leichtigkeit der Zersetzung Hand in Hand. Hieraus folgt, daß Molecüle, welche kraft ihrer Complexität viel Bewegung enthalten, diejenigen sind, deren Bestandtheile am leichtesten anders

vertheilt werden. Dies gilt nicht bloß für die aus der Vereinigung mehrerer ungleicher Elemente hervorgehende Complexität; es gilt auch für die Complexität, welche aus der Vereinigung der nämlichen Elemente in höheren Vielfachen hervorgeht. Stoff hat zwei feste Zustände, welche als krystalloid und colloid unterschieden werden; der erste derselben ist Folge der Vereinigung der individuellen Atome oder Molecüle; der zweite ist Folge der Vereinigung von Gruppen solcher individueller Atome oder Molecüle; und hiervon ist der erste stet und der zweite unstet.

Das Beispiel aber, welches den vollgültigsten Beweis liefert, wird von den Combinationen dargeboten, welche der Stickstoff eingeht. Diese sind besonders unstet und enthalten besonders große Quantitäten von Bewegung. Eine Eigenthümlichkeit des Stickstoffs ist es, daß er, anstatt bei der Verbindung mit andern Elementen Wärme abzugeben, Wärme absorbiert. Außer dem, daß er in die von ihm gebildeten flüssigen oder festen Verbindungen die Bewegung mit nimmt, welche ihn früher zu einem Gase machte, nimmt er noch weitere Bewegung auf; und wo das andere Element, mit dem er sich verbindet, gasförmig ist, wird auch die diesem eigne moleculare Bewegung mit in die Verbindung eingeschlossen. Es sind nun diese Stickstoffverbindungen in ungewöhnlichem Grade zur Zersetzung geneigt, und die Zersetzungen von vielen unter ihnen finden mit äußerster Heftigkeit statt. Unsere sämtlichen Explosivstoffe sind stickstoffhaltig, — das zerstörendste von Allen, Stickstoffchlorid, enthält die ungeheure Menge von Bewegung, die seinen es bildenden Gasen eigen ist, plus einer weitem Menge von Bewegung.

Offenbar sind diese allgemeinen chemischen Thatsachen Theile der allgemeinen physikalischen Thatsache, die wir hier verfolgen. Wir sehen bei ihnen, daß das, was für greifbare Massen gilt, auch für die unfühlbaren Massen gilt, die wir Molecüle nennen. Gleich den von ihnen gebildeten Aggregaten werden diese letzteren Aggregate mehr oder weniger aggregiert, je nachdem sie Bewegung verlieren oder erlangen; und ebenso gleich ihnen sind sie, je nachdem sie viel oder wenig Bewegung enthalten, dem ausgesetzt, neben der primären Wiedervertheilung noch secundäre Andersvertheilungen zu erfahren.

§. 102.

Nachdem wir nun dieses allgemeine Princip klar beleuchtet haben, wollen wir untersuchen, wie in Übereinstimmung mit ihm die Entwicklung je nach den Bedingungen einfach oder zusammengesetzt wird.

Wenn ein wenig Salmiak oder ein anderer flüchtiger fester Körper erwärmt wird, so wird er durch die absorbierte Molecularbewegung desintegriert und verflüchtigt sich als Gas. Wenn dies Gas mit einer kalten Fläche in Berührung kommt und seinen Überschuß von Molecularbewegung verliert, so findet Integration statt, — die Substanz nimmt die Gestalt von Krystallen an. Dies ist ein Fall von einfacher Entwicklung. Die Concentration des Stoffes und Zerstörung der Bewegung schreiten hier nicht allmählich fort, — durchlaufen keine Stufen; nachdem vielmehr die Molecularbewegung, welche die Annahme des gasförmigen Zustandes verursacht hatte, zerstört ist, geht die Substanz plötzlich in den festen Zustand über. Das Resultat ist, daß in Verbindung mit dieser primären Wiedervertheilung noch wahrnehmbare secundäre Andersvertheilungen verlaufen. Dem Wesen nach gilt dasselbe für Krystalle, welche sich aus Lösungen absetzen. Hier wie dort tritt Verlust jener Molecularbewegung ein, welche hinab bis zu einem gewissen Punkte die Molecüle an ihrer Vereinigung hindern, und plötzliches Festwerden, wenn der Verlust bis über jenen Punkt hinausgeht, und hier wie vorhin wird das Fehlen einer Periode, während welcher die Molecüle theilweise frei sind und allmählich ihre Freiheit verlieren, vom Fehlen untergeordneter Umordnungen begleitet.

Man beachte nun umgekehrt, was sich ereignet, wenn die Concentration langsam ist. Eine gasförmige Masse, welche ihre Wärme verliert und in Folge dessen eine Abnahme des Umfangs erfährt, erleidet auch gleichzeitig viele weitere Veränderungen. Die in ihr enthaltene große Menge von Molecularbewegung, welche große moleculare Freiheit giebt, macht einen jeden Theil für eine jede zufällig auftretende Kraft empfindlich, und das Resultat ist, daß ihre Theile verschiedene Bewegungen haben außer jener auf ihre fortschreitende Integration verwandten. Es sind in der That diese secundären Bewegungen, welche wir als Ströme kennen, so augenfällig, daß sie die primäre Bewegung in den Hintergrund drängen.

Man nehme ferner an, daß sofort der Verlust an molecularer Bewegung den Punkt erreicht hat, an welchem der gasförmige Zustand nicht mehr aufrecht erhalten werden kann, und Verdichtung eintritt. In ihrer festen vereinigten Form bieten die Theile des Aggregats bis zu einem beträchtlichen Grade dieselben Erscheinungen wie vorher dar. Die moleculare Bewegung und die sie begleitende moleculare Beweglichkeit, welche den flüssigen Zustand bedingen, gestatten eine leichte Andersanordnung; und in Folge dessen treten schnelle und ausgesprochene Veränderungen in den relativen Stellungen der Theile ein, — locale, durch unbedeutende störende Kräfte erzeugte Ströme.

Wenn wir aber nun statt einer beweglichen Flüssigkeit eine zähe nehmen, so wie z. B. geschmolzenes Pech oder Asphalt, was tritt hier ein, wenn die moleculare Bewegung abnimmt? Die Flüssigkeit verdickt sich, — ihre Theile hören auf, mit Leichtigkeit neben einander beweglich zu sein; und die durch schwache zufällig einwirkende Kräfte verursachten Umlagerungen werden langsam. Nach und nach gelangen die Ströme zum Stillstand, die Masse bleibt aber noch durch stärkere Kräfte modificierbar. Die Gravitation bringt sie zum Biegen oder zum Ausbreiten, wenn sie nicht auf allen Seiten unterstützt wird, und empfängt leicht Eindrücke und Kerbungen. Wenn sie abkühlt, wird sie fortdauernd steifer, und schließlich macht sie noch weiterer Verlust von Wärme vollständig hart: ihre Theile sind nicht länger mehr in wahrnehmbarer Weise fähig, anders geordnet zu werden, mit Ausnahme gewaltsamer Eingriffe.

Bei anorganischen Aggregaten begleiten denn hiernach secundäre Wiedervertheilungen die primäre Andersvertheilung, wo diese allmählich stattfindet. Während der gasförmigen und flüssigen Zustände hinterlassen diese secundären Wiedervertheilungen, so rapid und ausgedehnt sie auch sind, keine Spuren: die moleculare Beweglichkeit ist derartig, daß sie die feststehende Anordnung der Theile, die wir Structur nennen, unmöglich macht. Beim Annähern an Festsein kommen wir auf einen plastischen Zustand, bei welchem Wiedervertheilungen zwar noch ausgeführt werden können, aber viel weniger leicht, und bei dem sie eine gewisse Beständigkeit haben, — eine Beständigkeit, welche indessen nur da entschieden werden kann, wo das Festwerden weitere Wiedervertheilung aufhebt.

Wir sehen hier, welches die Bedingungen sind, unter denen die Entwicklung zusammengesetzt wird, während wir auch erkennen, wie ihre Zusammensetzung nur in specielleren Fällen, als irgend welchen bis jetzt in Betracht gezogenen, weiter geführt werden kann; denn auf der einen Seite sind ausgedehnte secundäre Wiedervertheilungen nur möglich, wo eine große Quantität enthaltener Bewegung vorhanden ist; und andererseits können derartige Wiedervertheilungen allein da Dauer haben, wo die enthaltene Bewegung gering geworden ist: einander entgegengesetzte Bedingungen, welche jeden größern Betrag secundärer Wiedervertheilung auszuschließen scheinen.

§. 103.

Und nun sind wir in der Lage, zu erkennen, auf welche Weise diese sich anscheinend widersprechenden Bedingungen ausgesöhnt werden. Wir werden die Eigenthümlichkeit der Aggregate würdigen, welche als organische bezeichnet werden, in welchen die Entwicklung sich so hoch erhebt; wir werden sehen, daß diese Eigenthümlichkeit in der Combination von Stoff zu Formen besteht, welche in derselben Zeit, wo sie enorme Quantitäten von Bewegung einschließen, einen hohen Grad von Concentration besitzen.

Denn trotz ihrer halbflüssigen Consistenz enthält organische Substanz Molecularbewegung, welche in einer jeden der oben einzeln betrachteten Weisen aufgespeichert ist. Wir wollen ihre Unterscheidungsmerkmale untersuchen.

Drei unter den vier hauptsächlichen Bestandtheilen sind gasförmig; und in ihren nicht combinirten Zuständen haben diese in ihr vereinigten Gase so viel Molecularbewegung, daß sie nur mit äußerster Schwierigkeit condensirt werden können. Es ist daher zu folgern, daß das Protoid-Molecül einen ungeheuren Betrag von Bewegung in einem kleinen Raume concentrirt. Und da viele Aequivalente dieser gasförmigen Elemente sich in einem dieser Protoid-Molecüle vereinigen, so muß in ihm eine große Menge relativer Bewegung außer derjenigen vorhanden sein, welche die letzten Atome besitzen.

Überdies hat die organische Substanz die Eigenthümlichkeit, daß ihre Molecüle in colloider und nicht in krystalloider Anordnung combinirt sind; sie bilden, wie angenommen wird,

Gruppen von Gruppen, welche Bewegungen in Beziehung auf einander ausführen. Hier liegt also noch eine andere Art vor, in welcher Molecularbewegung eingeschlossen wird.

Und ferner sind dann diese Verbindungen, aus denen die wesentlichen Theile der Organismen aufgebaut werden, stickstoffhaltig; und wir haben vor Kurzem gesehen, wie es eine Eigenthümlichkeit stickstoffhaltiger Verbindungen ist, daß sie anstatt während ihrer Bildung Wärme auszugeben, Wärme absorbieren. Zu dieser ganzen Molecularbewegung, welche der gasförmige Stickstoff besitzt, tritt noch mehr Bewegung; und das Ganze wird im halbsoliden Protein concentrirt.

Organische Aggregate sind ferner sehr allgemein dadurch ausgezeichnet, daß sie viel nichtwahrnehmbare Bewegung im freien Zustande besitzen, die Bewegung, welche wir Wärme nennen. Obgleich in vielen Fällen die Quantität dieser innern nichtmerkbarren Bewegung unbedeutend ist, wird doch in andern Fällen eine die Umgebung weit übersteigende Bewegung unterhalten.

Dann weiter findet sich jene ungeheure Menge von Bewegung, welche in dem die organische Substanz durchdringenden Wasser eingeschlossen ist. Sie ist es, die dem Wasser und damit den im Wasser suspendierten organischen Moleculen die große moleculare Beweglichkeit giebt und jenen plastischen Zustand bewahrt, welcher die Wiedervertheilung so bedeutend erleichtert.

Diese verschiedenen Angaben geben noch keine angemessene Idee von der Ausdehnung, in welcher die lebende organische Substanz von andern Formen von Aggregation ähnlich empfindlicher Formen hiernach ausgezeichnet ist. Einer solchen Idee wird man aber nahe kommen, wenn man den von dieser Substanz eingenommenen Umfang dem Umfange gegenüberstellt, den ihre Bestandtheile einnehmen würden, wenn sie nicht verbunden wären. Eine genaue Vergleichung kann im gegenwärtigen Zustande der Wissenschaft nicht angestellt werden. Welche Ausdehnung eintreten würde, wenn die Bestandtheile der stickstoffhaltigen Verbindungen gesondert würden, ohne daß Bewegung von außen hinzuträte, ist eine zu complicierte Frage, als daß sie beantwortet werden könnte. Aber in Bezug auf das, was vier Fünftel des Gewichts eines gewöhnlichen Thieres ausmacht,

— sein Wasser, — kann eine ziemlich bestimmte Antwort gegeben werden. Würden der Sauerstoff und der Wasserstoff des Wassers ihre Affinität verlieren und würde ihnen außer der im Wasser bei Blutwärme enthaltenen keine Molecularbewegung zugeführt, so würden sie das Zwanzigfache von dem Volumen des Wassers einnehmen*. Ob das Proteïn unter gleichen Bedingungen sich in einem größern oder geringern Grade ausdehnen würde, muß eine offene Frage bleiben; wenn wir uns aber erinnern, daß drei unter seinen vier hauptsächlichen Bestandtheilen gasförmig sind, wenn wir die oben angeführte Eigenthümlichkeit stickstoffhaltiger Verbindungen bedenken, uns der hohen Aequivalentzahlen und der colloiden Form erinnern, so dürfen wir schließen, daß die Ausdehnung groß sein würde. Wir werden daher nicht Unrecht haben, wenn wir sagen, daß die Elemente des menschlichen Körpers, wenn sie plötzlich aus ihrer gegenseitigen Verbindung befreit würden, bei weitem mehr als zwanzigmal so viel Raum einnehmen würden als sie thun: die Bewegungen ihrer Molecüle würden diese weite Zerstreung bedingen. Die wesentliche Charakteristik lebender organischer Substanz liegt daher darin, daß sie diese große Quantität innerer (enthaltener) Bewegung mit einem Grade von Cohäsion vereinigt, welche temporäres Feststehen der Anordnung gestattet.

§. 104.

Wir sehen nicht allein, daß organische Aggregate von andern Aggregaten ebenso in der Quantität der in ihnen enthaltenen Bewegung wie dem Grade der Andersanordnung der Theile, welche ihre progressive Integration begleitet, verschieden sind, wir sehen auch, daß unter den organischen Aggregaten selbst Verschiedenheiten in den Mengen innerer Bewegung von Verschiedenheiten in dem Betrage der Andersvertheilung begleitet werden.

Die zwischen Organismen in ihrer chemischen Zusammensetzung bestehenden Gegensätze bieten uns die erste Illustration dar. Thiere sind von Pflanzen durch ihren viel höhern Grad von Structur ebenso wie durch die weit größere Schnelligkeit unterschieden, mit welchen Veränderungen bei ihnen vor sich

* Ich verdanke dieses Resultat dem Dr. (später Sir) EDWARD FRANKLAND, welcher so freundlich war, die Berechnung für mich anstellen zu lassen.

gehen; und im Vergleich mit den Pflanzen enthalten Thiere ungeheuer viel größere Proportionen jener stickstoffhaltigen Molecüle, in denen soviel Bewegung aufgespeichert ist. So verhält es sich auch mit den Gegensätzen zwischen den verschiedenen Theilen eines jeden Thieres. Obgleich gewisse stickstoffhaltige Theile wie Knorpel beständig und unthätig sind, so sind doch diejenigen Theile, in welchen secundäre Andersvertheilungen stattgefunden haben und fortwährend äußerst lebendig stattfinden, diejenigen, welche in der Hauptsache aus hoch zusammengesetzten stickstoffhaltigen Molecülen gebildet sind, während Theile, welche, wie Fettablagerungen, aus verhältnismäßig einfachen Molecülen bestehen, die nicht stickstoffhaltig sind, Sitz von nur wenig Structur und geringen Veränderungen sind.

Wir finden ferner Beweise dafür, daß die Fortdauer der secundären Wiedervertheilungen, durch welche organische Aggregate ausgezeichnet sind, von der Gegenwart jener inneren Bewegung abhängt, welche dem durch sie diffundierten Wasser Beweglichkeit giebt, und daß, bei im Übrigen gleichbleibenden Umständen, eine directe Beziehung besteht zwischen dem Betrage der Andersvertheilung und der Menge des enthaltenen Wassers. Die Beweise können in drei Gruppen getheilt werden.

Es ist eine allbekannte Thatsache, daß die formativen Veränderungen einer Pflanze zum Stillstand gebracht werden, wenn man ihr das Wasser entzieht: die primäre Andersvertheilung dauert fort, — sie welkt und schrumpft oder wird stärker integriert, — aber die secundären Wiedervertheilungen hören auf. Es besteht aber auch die weniger allgemein bekannte Thatsache, daß das nämliche Resultat auch bei Thieren eintritt, — und zwar nach einer verhältnismäßig geringern Verminderung der Wasserzufuhr. Gewisse niedere Thiere bieten noch weitere Beweise dar. Die Räderthiere können durch Austrocknung anscheinend leblos gemacht werden und leben nach Anfeuchtung wieder auf. Wenn die africanischen Flüsse, welche er bewohnt, austrocknen, bleibt der *Lepidosiren* erstarrt in dem erharteten Schlamm, bis die Regenzeit wieder Wasser bringt. HUMBOLDT giebt an, daß während der Zeit der Sommerdürre die Alligatoren der Pampas in einem Zustande aufgehobener Lebensthätigkeit unter der ausgedörrten Oberfläche vergraben liegen und sich aus der Erde herausarbeiten, sobald sie feucht wird.

Die Geschichte aller Organismen lehrt uns dasselbe. Die junge Pflanze, die soeben ihr Köpfchen aus dem Boden emporstreckt, ist saftiger als die erwachsene Pflanze, und die Größe der in ihr vor sich gehenden Umbildung ist verhältnismäßig bedeutender. In jenem Theile eines Eies, welcher die Bildungsvorgänge während der frühern Bebrütungszustände darbietet, sind die Veränderungen der Anordnung rapider als diejenigen, welche ein gleich großer Theil eines ausgebrüteten Hühnchens erfährt. Wie aus ihrem bezüglichen Vermögen, Gewohnheiten und Geschicklichkeiten zu erlangen, geschlossen werden kann, ist die Modificirbarkeit der Structur eines Kindes größer als die eines Erwachsenen; und die Modificirbarkeit der Structur eines jungen Mannes ist größer als die eines alten Mannes: Gegensätze, welche in Verbindung stehen mit Gegensätzen in der Dichtheit der Gewebe; denn das Verhältniß des Wassers zur festen Substanz vermindert sich mit dem Alter.

Dann wiederholt sich auch dieses Verhältniß wieder in den Gegensätzen zwischen Theilen eines und desselben Organismus. Bei einem Baume gehen die Änderungen der Structur an den Enden der Schößlinge, wo das Verhältniß von Wasser zur festen Substanz sehr groß ist, vor sich, während in der dichten und beinahe trockenen Substanz des Stammes die Veränderungen sehr langsam sind. In ähnlicher Weise finden wir bei Thieren, daß der Contrast zwischen der großen Schnelligkeit, mit welcher Änderung in einem weichen Gewebe wie dem des Gehirns, stattfindet, und der geringen Schnelligkeit, mit der Veränderung in trockenen, nicht gefäßhaltigen Geweben, — wie Haaren, Nägeln, Hörnern u. s. w. vor sich geht, gleich auffallend ist.

Andere Gruppen von Thatsachen beweisen, daß die Quantität secundärer Wiedervertheilung in einem Organismus, *caeteris paribus*, je nach der enthaltenen Menge von Bewegung, welche Wärme genannt wird, variiert. Die Contraste zwischen verschiedenen Organismen und verschiedenen Zuständen eines und desselben Organismus vereinigen sich dies nachzuweisen.

Allgemein gesprochen sind die Höhe der Structur und die Schnelligkeit structureller Veränderungen durch das ganze Pflanzenreich geringer als durch das ganze Thierreich; und allgemein gesprochen ist die Eigenwärme der Pflanzen geringer als die Wärme der Thiere. Vergleiche der einzelnen Abtheilungen des

Thierreichs mit einander lassen parallele Beziehungen erkennen. Als ein Ganzes betrachtet haben die Wirbelthiere eine höhere Temperatur als Wirbellose; und sie stehen auch als ein Ganzes an Thätigkeit und Complicirtheit höher. Zwischen Unterabtheilungen der Wirbelthiere selbst bestehende gleiche Verschiedenheiten in den Graden molecularer Schwingung begleiten Verschiedenheiten in den Graden der Entwicklung. Die am wenigsten zusammengesetzten Wirbelthiere sind die Fische, und gewöhnlich ist die Eigenwärme der Fische dieselbe wie die des Wassers, in welchem sie schwimmen: nur einige größere Fische sind entschieden wärmer. Obgleich wir gewöhnlich von den Reptilien als kaltblütig sprechen und obgleich sie ein nicht viel größeres Vermögen haben als die Fische eine höhere Temperatur als die ihres Mediums zu erhalten, so ist doch ihr Medium (was in der Mehrzahl der Fälle die Luft warmer Klimate ist) im Durchschnitt wärmer als das von den Fischen bewohnte und so ist die Temperatur der Classe der Reptilien auch höher als die der Classe der Fische: wir finden auch bei ihnen einen entsprechend höhern Grad von Complicirtheit. Die bedeutend lebendigere Molecularbewegung bei Säugethieren und Vögeln geht Hand in Hand mit einer beträchtlich größern Vielgestaltigkeit der Structur und einer bei weitem größern Lebhaftigkeit.

Die instructivsten Contraste sind indessen diejenigen, welche in den nämlichen organischen Aggregaten bei verschiedenen Temperaturen vorkommen. Structurveränderungen bei Pflanzen variieren in dem Maße, wie die Temperaturen variieren. Obgleich das Licht jene molecularen Veränderungen bewirkt, welche vegetabilisches Wachsthum verursachen, so werden doch bei Abwesenheit von Wärme derartige Veränderungen nicht hervorgerufen: im Winter ist wohl genug Licht, aber nicht hinreichend Wärme vorhanden. Daß dies die einzige Ursache des Aufhebens des Wachsthums ist, wird durch die Thatsache bewiesen, daß in derselben Jahreszeit in Gewächshäusern gehaltene Pflanzen fortfahren, Blätter und Blüthen hervorzubringen. Wir sehen ferner, daß ihre Samen, für welche Licht nicht einfach unnöthig, sondern geradezu schädlich ist, nur keimen, wenn die Wiederkehr einer warmen Jahreszeit das Maß der molecularen Bewegung erhöht. In gleicher Weise müssen die Eier von Thieren, wenn sie jene Veränderungen durch machen, welche in ihnen Structur

hervorbringt, mehr oder weniger warm gehalten werden: beim Fehlen eines gewissen Betrags an Bewegung unter ihren Moleculen findet die Umordnung der Theile in ihnen nicht statt. Auch im Winterschlaf befindliche Thiere geben den Beweis, daß weitgehender Verlust von Wärme die vitalen Umwandlungen außerordentlich verlangsamt. Bei Thieren, welche keinen Winterschlaf halten, so auch bei Menschen, tritt, wenn sie längere Zeit intensiver Kälte ausgesetzt werden, Schläfrigkeit als Folge ein, welche ein vermindertes Maß organischer Veränderungen bedeutet; und wenn der Verlust von Wärme fort dauert, tritt der Tod ein, oder das Aufhören dieser Veränderungen.

Hier häufen sich denn die Beweise. Lebende Aggregate sind durch die in Zusammenhang stehenden Thatfachen ausgezeichnet, daß sie während der Integration außerordentliche secundäre Veränderungen erleiden, welche andere Aggregate in keiner irgendwie annähernden Ausdehnung erleiden, und daß sie (unter Annahme eines gleichen Umfangs) einen ungeheuer bedeutenden Vorrath von Bewegung enthalten, die in verschiedener Weise in ihnen aufgespeichert ist.

§. 105.

Das letzte Capitel schloß mit der Bemerkung, daß, während Entwicklung immer eine Integration von Substanz und eine Zerstörung von Bewegung ist, sie in den meisten Fällen noch viel mehr ist. Und dieses Capitel wurde mit der speciellen Schilderung der Bedingungen eröffnet, unter denen die Entwicklung nur integrativ ist, oder einfach bleibt, und der Bedingungen, unter denen sie noch etwas anderes als integrativ ist oder zusammengesetzt wird. Mit der Illustration dieses Gegensatzes zwischen einfacher und zusammengesetzter Entwicklung und mit der Erklärung der Art, wie der Gegensatz entsteht, hat sich eine unbestimmte Idee von Entwicklung im Allgemeinen gebildet. Unvermeidlich haben wir der nun zu beginnenden ausführlichen Erörterung über Entwicklung in gewissem Maße schon vorgreifen.

Darin liegt aber Nichts, was wir zu bedauern hätten. Eine vorläufige Vorstellung, unbestimmt, aber umfassend, ist als Einleitung zu einer bestimmten Vorstellung nothwendig. Eine complicierte Idee kann nicht direct mitgetheilt werden, dadurch, daß

man einen ihrer Bestandtheile nach dem andern in ihren abgeschlossenen Formen mittheilt; denn wenn in dem Geiste des Aufnehmenden kein Umriß vorher vorhanden ist, werden diese Bestandtheile nicht in der richtigen Weise combinirt. Es ist eine bedeutende Arbeit durchzumachen, welche erspart worden wäre, wenn eine allgemeine, wenn auch noch so dunkle Idee erlangt worden wäre, ehe die bestimmte und detaillirte Zeichnung begonnen wurde.

Das, was der Leser in Bezug auf das Wesen der Entwicklung beiläufig aus den vorhergehenden Abschnitten zusammengebracht hat, kann er hiernach mit Vortheil als eine rohe Skizze benutzen. Er wird sich vor Augen halten, daß die Gesamtgeschichte einer jeden wahrnehmbaren Existenz in ihrer Entwicklung und Auflösung eingeschlossen ist, welch' letztern Vorgang wir für jetzt außer Betracht lassen. Er wird nicht vergessen, daß, von welcher Seite aus er sie auch immer im Augenblicke betrachten mag, Entwicklung immer als eine Integration von Stoff und eine Zerstörung von Bewegung zu betrachten ist, welche von andern Umwandlungen des Stoffs und der Bewegung begleitet sein kann und gewöhnlich begleitet ist. Und er wird überall finden, daß die primäre Andersvertheilung mit der Bildung von Aggregaten endet, welche einfach sind, wenn jene rapid ist, welche aber in dem Verhältniß zusammengesetzt werden, wie ihre Langsamkeit den Wirkungen secundärer Andersvertheilungen gestattet, sich zu häufen.

§. 106.

Es ist außerordentlich schwer, so ungeheuer weite, so verschiedenartige und so verwickelte Umgestaltungen zu verfolgen, wie die, denen jetzt näher getreten werden muß. Außer dem, daß wir concrete Erscheinungen aller Classen zu behandeln haben, haben wir eine jede Gruppe von Erscheinungen von verschiedenen Seiten aus zu behandeln, von welchen nicht eine von den übrigen gesondert vollständig verstanden werden kann und von denen nicht eine gleichzeitig mit den andern untersucht werden kann. Wir haben bereits gesehen, daß während der Entwicklung zwei große Classen von Veränderungen mit einander stattfinden; und wir werden sofort sehen, daß die zweite dieser großen Classen wieder noch weiter theilbar ist. Verwickelt wie

alle diese Veränderungen mit einander sind, umfaßt die Erklärung irgend einer Classe oder Ordnung direct oder indirect Beziehungen auf andere noch nicht erklärte. Wir können nicht mehr thun als ein bestmögliches Compromiß zu machen.

Es wird am zweckmäßigsten sein, das nächste Capitel einer detaillierten Schilderung der Entwicklung unter ihrer primären Form zu widmen; wobei wir ihre secundären Seiten nur insoweit anerkennen als es die Auseinandersetzung nothwendig mit sich bringt.

Die folgenden ausschließlich sich mit secundären Wiedervertheilungen beschäftigenden zwei Capitel werden sich auf die primäre Wiedervertheilung nicht weiter beziehen als unvermeidlich ist: auch ist ein jedes auf einen besondern Zug der secundären Wiedervertheilungen beschränkt.

In einem weitem Capitel wird ein dritter und noch bestimmterer Charakter der secundären Wiedervertheilungen behandelt werden.

XIV. Capitel.

Das Entwicklungsgesetz.

§. 107.

Die Deduction muß nun durch Induction bestätigt werden. Bis hierher hat die Beweisführung gezeigt, daß alle wahrnehmbaren Existenzen auf eine oder die andere Weise und zu einer Zeit oder der andern ihre concreten Gestalten durch Processe der Concentration erlangt haben müssen; und die angeführten Thatsachen sind lediglich angeführt worden, um die Wahrnehmung dieser Nothwendigkeit klar zu machen. Wir sind aber noch nicht bei jener vereinheitlichten, Philosophie ausmachenden Kenntniss angekommen, solange wir noch nicht gesehen haben, wie Existenzen aller Ordnungen wirklich eine fortschreitende Integration von Substanz und einen diese begleitenden Verlust an Bewegung darbieten. Wenn wir, soweit wir durch Beobachtung und Folgerungen es können, die von den Astronomen und Geologen behandelten Gegenstände ebenso wie die, von denen Biologie, Psychologie und Sociologie handeln, verfolgen, so haben wir zu betrachten, was für directe Beweise dafür vorhanden sind, daß das Weltall, im Allgemeinen und im Einzelnen, diesem Gesetze folgt.

In den ganzen successiv zu betrachtenden Classen von Thatsachen wird die Aufmerksamkeit nicht so sehr auf die Wahrheit gelenkt, daß ein jedes Aggregat Integration erfährt oder erfahren hat, als vielmehr auf die Thatsache, daß in jedem mehr oder weniger gesonderten Theile jeden Aggregats Integration im Fortschreiten begriffen war oder noch ist. Anstatt von einfachen Ganzen oder von Ganzen, deren Complicirtheit bei Seite gelassen

würde, zu handeln, haben wir es jetzt mit Ganzen zu thun, wie sie wirklich existieren, — meist aus vielen, in vielen verschiedenen Weisen mit einander combinirten Gliedern gebildet. Und in diesen haben wir die Umwandlung unter verschiedenen Formen zu verfolgen: einen Übergang der Gesamtmasse aus einem mehr diffusen in einen mehr consolidirten Zustand; einen daneben verlaufenden ähnlichen Übergang in einem jeden Theile derselben, welcher eine unterscheidbare Individualität besitzt, und eine gleichzeitige Zunahme der Combination zwischen solchen individualisirten Partien.

§. 108.

Unser Sternensystem giebt uns durch seine allgemeine Form, durch seine Sternhaufen von verschiedenen Graden der Dichtigkeit und durch seine Nebel in allen Stufen der Condensation Gründe zur Vermuthung, daß, allgemein und local, Concentration stattfindet. Wenn wir annehmen, daß seine Substanz durch Gravitation zusammengezogen worden ist und noch immer zusammengehalten wird, so haben wir eine Erklärung der Hauptzüge seiner Structur, — von seinen festgewordenen Massen bis zu den Ansammlungen verdünnter Flocken, welche kaum mit den allerstärksten Teleskopen zu unterscheiden sind, von seinen Doppelsternen bis zu derartig complicirten Aggregaten wie die Nebelflecke. Ohne uns indessen bei dem hieraus zu entnehmenden Zeugnisse aufzuhalten, wollen wir auf das Sonnensystem übergehen.

Die so verschiedentlich unterstützte Annahme, daß es aus einem Nebel hervorgegangen ist, ist die Annahme, daß es durch Integration der Substanz und diese begleitenden Verlust an Bewegung entstanden ist. Entwicklung unter ihrer primären Gestalt wird am einfachsten und am deutlichsten durch diesen Übergang des Sonnensystems aus einem diffusen, unzusammenhängenden Zustande in einen consolidirten zusammenhängenden Zustand illustriert.

Während nach der Nebularhypothese eine allmähliche Concentration des Sonnensystems als eines Aggregats vor sich gegangen ist, hat auch eine gleichzeitige Concentration jedes theilweise unabhängigen Gliedes stattgefunden. Die Veränderungen eines jeden Planeten beim Durchlaufen seiner Zustände als Nebel-

ring, gasförmiges Sphäroid, flüssiges Sphäroid und Sphäroid mit äußerer festgewordener Rindenschicht sind in den wesentlichen Zügen, — Zerstörung von Bewegung und Aggregation von Stoff, — den Veränderungen parallel gewesen, welche die allgemeine Masse durchlaufen hat; und die eines jeden Satelliten sind es in gleicher Weise gewesen.

Überdies hat zu derselben Zeit, als die Substanz des Ganzen ebensowohl wie die Substanz eines jeden theilweise unabhängigen Theils in dieser Weise integriert worden ist, die weitere Integration bestanden, welche die zunehmende Combination unter den Theilen bedingt. Die Satelliten eines jeden Planeten sind mit ihrem Centralkörper zu einer in Gleichgewicht stehenden Gruppe verbunden, während die Planeten und ihre Satelliten mit der Sonne eine zusammengesetzte Gruppe bilden, deren Glieder stärker mit einander verbunden sind, als es die weit aus einander gebreiteten Partien des nebligen Mediums waren, aus welchen sie hervorgingen.

Selbst abgesehen von der Nebularhypothese bietet das Sonnensystem Thatfachen dar, welche eine gleiche allgemeine Bedeutung haben. Ohne viel Gewicht auf die meteorischen Substanzen zu legen, welche beständig der Erde und wahrscheinlich den andern Planeten und ebenso, in größeren Mengen, der Sonne zugefügt werden, wird es genügen, zwei allgemein angenommene Beispiele anzuführen. Das eine ist die Verlangsamung der Kometen durch das Medium des Äthers und die erschlossene Verlangsamung der Planeten, — ein Proceß, welcher, wie Lord KELVIN argumentiert, mit der Zeit die Kometen und schließlich auch die Planeten in die Sonne bringen wird. Das andere ist der noch immer fortdauernde Verlust der Sonne an Bewegung in Gestalt strahlender Wärme, welche die noch immer fortdauernde Integration seiner Masse begleitet.

§. 109.

Von der astronomischen Entwicklung schreiten wir ohne Unterbrechung zu der Entwicklung weiter, welche wir, der Bequemlichkeit wegen, als geologische unterscheiden. Die Geschichte der Erde, wie sie aus der Structur ihrer Rinde abgeleitet werden kann, führt uns auf den geschmolzenen Zustand zurück, welchen die Nebularhypothese voraussetzt; und wie früher

hervorgehoben wurde (§. 69), sind die Veränderungen, welche für feurigen Ursprungs angesehen werden, Begleiterscheinungen der fortschreitenden Consolidation der Substanz der Erde und des Verlustes ihrer innern Bewegung. Die allgemeinen Wirkungen und die localen Wirkungen mögen in Kürze angeführt werden.

Lassen wir die Zeit beiseite, in welcher die flüchtigeren, jetzt als feste Körper existierenden Elemente durch die hohe Temperatur in einer gasförmigen Gestalt erhalten wurden, so können wir mit der Thatsache beginnen, daß, bis sich die Oberfläche der Erde bis weit herab unter Rothglühhitze abgekühlt hatte, die gegenwärtig drei Fünftel derselben bedeckende Masse Wasser als Dampf existiert haben muß. Dieses enorme Volumen nicht integrierter Flüssigkeit wurde so schnell integriert, als es das Verschwinden der innern Wärme der Erde gestattete; es blieb zuletzt eine verhältnismäßig kleine Partie nicht condensiert, welche sich condensieren würde, wenn nicht unaufhörlich moleculare Bewegung von der Sonne ausgehend absorbiert würde.

In der Bildung der Erdrinde liegt eine ähnliche, auf ähnliche Ursachen zurückzuführende Veränderung vor. Der Übergang von einem dünnen, soliden, überall zerklüfteten und auf der darunter liegenden geschmolzenen Masse beweglichen Häutchen in eine Kruste, welche so dick und fest ist, daß sie nur dann und wann durch störende Kräfte unbedeutend dislociert werden kann, erläutert diesen Vorgang. Und während wir in diesem oberflächlichen Festwerden unter einer Form sehen, wie Concentration den Verlust der innern Bewegung begleitet, sehen wir dasselbe unter einer andern Form in jener Verminderung des Umfangs der Erde, welche die oberflächliche Runzelung bedingt.

Locale oder secundäre Integrationen sind neben dieser allgemeinen Integration weiter gegangen. Ein bloß mit solider Substanz überhäutetes geschmolzenes Sphäroid kann nicht mehr als kleine Fleckchen von Land und Wasser dargeboten haben. Verschiedenheiten der Erhebung, groß genug, um Inseln von beträchtlicher Größe zu bilden, setzen eine Rinde von einiger Starrheit voraus; und erst als die Rinde dick wurde, konnte das Land in Continente, durch Oceane von einander getrennt, vereinigt werden. Dasselbe gilt auch für die auffallenderen

Erhebungen. Das Zusammensinken einer dünnen Schicht um ihren abkühlenden und sich zusammenziehenden Inhalt würde sie in niedrige Höhenzüge falten. Die Rinde muß eine relativ bedeutende Tiefe und Stärke erlangt haben, ehe ausgedehnte Gebirgssysteme mit ungeheurer Erhebung möglich wurden: ihre fortdauernde Integration machte große locale Integrationen möglich.

In Bezug auf sedimentäre Veränderungen kann man auf einen gleichen Vorgang schließen. Auf die kleinen, in früheren Stufen exponierten Flächen wirkend wird die Denudation nur kleine locale Ablagerungen hervorbringen. Das Ansammeln von Detritus zu Schichten von großer Ausdehnung und die Vereinigung solcher Schichten zu ausgedehnten „Systemen“ setzen ausgedehnte Flächen von Land und Wasser voraus, ebenso wie sowohl an Ausdehnung als Tiefe bedeutende Senkungen. Integrationen dieser Ordnung müssen daher in ausgesprochenem Maße aufgetreten sein, als sich die Erdrinde verdickte.

§. 110.

Wir haben bereits erkannt, daß die Entwicklung eines Organismus an erster Stelle die Bildung eines Aggregats durch die fortdauernde Einverleibung von Substanz ist, welche vorher durch einen weitem Raum zerstreut war. Jede Pflanze wächst dadurch, daß sie Elemente in sich aufnimmt, welche vorher zerstreut waren, und jedes Thier wächst dadurch, daß es die Elemente, welche vorher in den umgebenden Pflanzen oder in andern Thieren zerstreut enthalten waren, von neuem concentrirt. Es wird zweckmäßig sein, die Vorstellung dadurch zu vervollständigen, daß darauf hingewiesen wird, daß die frühe Geschichte einer Pflanze oder eines Thieres noch deutlicher als ihre spätere Geschichte uns diesen fundamentalen Vorgang erkennen läßt. Denn der mikroskopische Keim eines jeden Organismus erfährt lange Zeit hindurch keine andere Veränderung als die durch Absorption von Nahrung bedingte. Im Stroma des Eierstocks eingebettete Zellen werden Eier durch wenig mehr als durch fortdauerndes Wachsthum auf Kosten der umgebenden Materialien. Und wenn nach der Befruchtung eine lebendigere Entwicklung beginnt, so ist ihr augenfälligster Zug das Einbeziehen, nach einem Keimmittelpunkt hin, der Substanz, welche das Ei enthält.

Unsere Aufmerksamkeit muß nun indessen hauptsächlich auf die secundären Integrationen gerichtet werden, welche die primäre Integration begleiten. Wir haben zu beachten, wie mit der Bildung einer größern Masse von Substanz eine Vereinigung und Consolidation dieser Substanz zu Theilen, ebenso wie eine engere Combination der Theile Hand in Hand geht.

Im Säugethier-Embryo biegt sich das Herz, anfangs ein langes pulsierendes Blutgefäß, auf sich selbst um und wird integriert. Die die rudimentäre Leber darstellenden Gallenzellen werden nicht einfach von der Wandung des Darms, in welcher sie zuerst liegen, verschieden, sondern entfernen sich, während sie sich häufen, von ihr und consolidieren sich zu einem Organ. Der vordere Theil der cerebrospinalen Achse, anfangs continuierlich mit dem Übrigen zusammenhängend und nicht auffallend von ihm verschieden, erfährt eine Vereinigung ihrer rapide wachsenden Theile; und zu derselben Zeit faltet sich der so entstehende Kopf zu einer vom Rückgrat abgesetzten Masse. Der nämliche, auf verschiedene Weisen in andern Organen dargebotene Proceß wird mittlerweile vom Körper als einem Ganzen dargeboten; derselbe wird ziemlich in derselben Weise integriert, wie ein ausgebreitetes Tuch mit seinem Inhalte integriert wird, wenn seine Zipfel eingebogen und zur Bildung eines Bündels festgemacht werden.

Ähnliche Veränderungen gehen nach der Geburt vor sich und dauern selbst bis in ein hohes Alter fort. Beim Menschen zeigt sich jenes Festwerden des knöchernen Gerüstes, welches während der Kindheit in dem Verwachsen von Theilen eines und desselben, von verschiedenen Centren aus verknöchernenden Knochens zu sehen ist, später in dem Verwachsen von Knochen, welche ursprünglich getrennt waren. Die Anhangstheile der Wirbel verbinden sich mit den Wirbelcentren, zu denen sie gehören: ein nicht früher als bis gegen das dreißigste Jahr vollendeter Vorgang. Zu derselben Zeit wird an den Epiphysen [der Röhrenknochen], welche getrennt von den Hauptkörpern ihrer respectiven Knochen angelegt waren, die Knorpelverbindung in eine knöcherne umgewandelt, — sie verschmelzen mit den unter ihnen liegenden Massen. Die das Kreuzbein zusammensetzenden Wirbel, welche ungefähr bis zum sechzehnten Jahre getrennt bleiben, fangen an sich zu vereinigen, und in zehn oder

einem Dutzend Jahren ist ihre Vereinigung vollständig. Noch später tritt die Verbindung der Schwanzwirbel ein; und es giebt noch einige andere Knochenverbindungen, welche unvollendet bleiben, bis ein vorgeschrittenes Alter erreicht ist. Dann ist noch hinzuzufügen, daß die Zunahme an Dichtigkeit, welche durch sämtliche Gewebe im Großen und Ganzen stattfindet, in der Bildung einer vollständiger integrierten Substanz besteht.

Die hier dargestellte Art von Veränderung kann bei allen Thieren nachgewiesen werden. Jene Art, welche in der Vereinigung ähnlicher, ursprünglich getrennter Theile besteht, ist von H. MILNE-EDWARDS und Andern als bei verschiedenen Wirbellosen vorkommend beschrieben worden, obgleich sie von ihnen nicht als ein wesentlicher Zug organischer Entwicklung aufgefaßt worden zu sein scheint. Wir werden indessen sehen, daß locale Integration ein überaus bedeutungsvoller Theil dieses Processes ist, wenn wir sie nicht allein in den aufeinander folgenden, von jedem Embryo durchlaufenen Entwicklungsstufen, sondern auch beim Aufsteigen von den niederen zu den höheren Geschöpfen auftreten sehen. In beiderlei Weise sich kundgebend findet sie sowohl longitudinal als transversal statt, unter welchen verschiedenen Formen wir sie zweckmäßigerweise betrachten können.

In longitudinaler Integration bietet das Unterreich der Annulosa* reichlich Beispiele dar. Seine niederen Glieder, so Würmer und ihnen zunächst Myriopoden, sind meistens durch die großen Zahlen ihrer Segmente ausgezeichnet, die in manchen Fällen bis zu mehreren Hunderten reichen. In den höheren Abtheilungen aber, — den Crustaceen, Insecten und Arachniden, — ist diese Zahl auf zweiundzwanzig, dreizehn oder selbst noch weniger reducirt, während in Begleitung dieser Reduction eine Verkürzung oder Integration des ganzen Körpers auftritt, die bei der Krabbe und der Spinne ihr Extrem erreicht. Die Bedeutung dieser Gegensätze in Bezug auf ihre Tragweite hinsichtlich der Entwicklung wird deutlich hervortreten, wenn be-

* Ich behalte diesen Namen bei, obgleich in den letzten Jahren die beiden Abtheilungen der Annelida und Arthropoda seine Stelle eingenommen haben. Ihre Verwandtschaft als niedere und höhere Formen wird zugegeben und der Name bezeichnet Beides; denn das Gebildetsein aus Ringen ist der augenfälligste Zug ihrer Structur.

achtet wird, daß sie denjenigen parallel sind, welche während der Entwicklung individueller Formen von Annulosen auftreten. Der Kopf und Thorax eines Hummers bildet eine compacte Kapsel, welche durch die Vereinigung einer Anzahl von Segmenten gebildet ist, die im Embryo trennbar waren. In ähnlicher Weise zeigt uns der Schmetterling seine Segmente in einer so bedeutend engern Vereinigung, als sie solche in der Raupe besaßen, daß einige von ihnen nicht mehr von einander unterschieden werden können. Ferner bieten die Wirbelthiere durch ihre sämtlichen successiv höheren Classen gleiche Beispiele longitudinaler Vereinigung dar. Bei den meisten Fischen und bei den gliedmaßenlosen Reptilien verwachsen keine Wirbel. In den meisten Säugethieren und Vögeln wird eine wechselnde Zahl von Wirbeln zur Bildung eines Kreuzbeins verschmolzen; und bei den höheren Affen wie beim Menschen verlieren auch die Schwanzwirbel ihre einzelnen Individualitäten in der Bildung eines einzigen Os coccygis.

Das, was wir als transversale Integration bezeichnen können, wird bei den Annulosa sehr gut bei der Entwicklung des Nervensystems illustriert. Lassen wir jene am meisten verkümmerten Formen außer Betracht, welche keine besonderen Ganglien (oder Nervenknotten) besitzen, so finden wir, daß die niederen Gliederthiere gemeinsam mit den Larven der höheren einzeln durch eine doppelte Kette von Ganglien charakterisiert sind, welche von einem Ende des Körpers zum andern verlaufen, während in den vollkommener gebauten annulosen Thieren die beiden Ketten sich zu einer Kette vereinigen. NEWPORT hat den Verlauf dieser Concentration bei Insecten beschrieben, und RATHKE hat ihn bei Crustaceen verfolgt. Während der frühen Entwicklungsstadien des gemeinen Krebses findet sich ein Ganglienpaar in jedem Ringe. Von den vierzehn zum Kopfe und Thorax gehörenden Paaren treten die drei Paare vor dem Munde zur Bildung des Kopfganglions oder des Gehirns zusammen. Mittlerweile vereinigen sich von den Übrigen die ersten sechs Paare einzeln in der Medianlinie, während der Rest mehr oder weniger getrennt bleibt. Von den auf diese Weise gebildeten sechs Doppelganglien verschmelzen die ersten vier zu einer Masse; die übrig bleibenden zwei verschmelzen zu einer zweiten Masse und dann verschmelzen diese beiden Massen mit einander. Hier findet longi-

tudinale und transversale Integration gleichzeitig statt und bei den höchsten Crustaceen wird sie noch weiter geführt. Die Wirbelthiere bieten transversale Integration in der Entwicklung ihres Genitalsystems dar. Die niedrigsten Säugethiere, — die Monotremata, — besitzen wie die Vögel, mit denen sie in vielen Beziehungen verwandt sind, Eileiter, welche nach ihren unteren Enden hin in Höhlen erweitert sind, welche in unvollkommener Weise die Function eines Uterus ausüben. „Bei den Marsupialia [den Beutelthieren] findet eine engere Annäherung der beiden seitlichen Gruppen von Organen in der Medianlinie statt, denn die Oviducte convergieren gegen einander und treffen sich (ohne zu verwachsen) in der Medianlinie, so daß ihre uterinen Erweiterungen mit einander in Berührung kommen, damit einen echten, doppelten Uterus bildend . . . Steigen wir aufwärts in der Reihe der „placentalen“ Säugethiere, so finden wir, daß die seitliche Verwachsung immer vollständiger wird . . . Bei vielen Formen der Rodentia bleibt der Uterus noch immer vollständig in zwei seitliche Hälften getheilt, während sie bei andern in ihren unteren Theilen verwachsen und ein Rudiment des echten „Körpers“ des Uterus beim Menschen bilden. Dieser Theil nimmt auf Kosten der seitlichen „Hörner“ bei den höheren Pflanzenfressern und Carnivoren zu; aber selbst bei den niedrigen Quadrumanen ist der Uterus etwas an seinem Gipfel gespalten.“*

Unter dem Capitel der organischen Integrationen bleibt noch eine andere Classe von Illustrationen zu erwähnen. Mögen die oben angeführten Annulosa ursprünglich zusammengesetzte Thiere [Thierstöcke] gewesen sein oder nicht, es ist außer Frage, daß in andern Classen von Wirbellosen zusammengesetzte Thiere vorkommen: Integration wird nicht bloß innerhalb der Grenze eines Individuums dargeboten, sondern auch in der Vereinigung vieler Individuen. Die Salpidae sind zusammengesetzte Geschöpfe von der Gestalt mehr oder weniger dauernd verbundener Ketten; und *Pyrosoma* bietet uns eine große Zahl zu einem Cylinder verbundener Individuen dar. Überdies geht bei den Botryllidae das Verschmelzen der Individualitäten so weit, daß die Thiere, anstatt gesonderte Hautdecken zu haben, in eine gemeinsame Haut eingeschlossen sind. Unter den Coelenterata bringt

* CARPENTER's Principles of Compar. Physiology, p. 617.

Integration halb verschmolzene Colonien von Typen hervor, die diesen ungleich sind. Da finden sich die verzweigten Hydrozoa, bei denen viele Individuen ein Aggregat in einer solchen Weise bilden, daß sie ein gemeinsames Ernährungssystem haben, während manche von ihnen specielle Functionen ausführen; und beinahe dasselbe kann von jenen zusammengesetzten Actinozoa gesagt werden, welche in die kalkigen Gerüste eingebettet sind, die wir als Korallen kennen. Ferner sind in gewissen pelagischen Typen, welche als Siphonophora bezeichnet werden, die mit einander verbundenen, in manchen Fällen gleichen Individuen in andern Fällen einzeln in Anpassung an verschiedene Functionen umgestaltet, so daß die sie zusammensetzenden Individuen, welche den Charakter verschiedener Organe annehmen, praktisch genommen zu einem einzelnen Organismus verbunden werden.

Von dieser Art der Integration gehen wir zu einer Art über, bei welcher die Individuen nicht physisch vereinigt, sondern einfach associiert sind, — nur durch ihre gegenseitige Abhängigkeit integriert sind. Wir können zwei Arten davon unterscheiden: — diejenige, welche innerhalb derselben Species auftritt, und diejenige, welche zwischen Gliedern verschiedener Species stattfindet.

Mehr oder weniger ist die Neigung, in Herden vereint zu leben, bei Thieren gemein; und wo sie ausgesprochen auftritt, da findet sich außer der einfachen Aggregation ein gewisser Grad von Combination. Geschöpfe, welche in Rudeln jagen, oder welche Wachen ausstellen, oder welche von Anführern geleitet werden, bilden Massen, welche theilweise durch Zusammenwirken vereinigt werden. Bei polygamen Säugethieren und Vögeln ist diese gegenseitige Abhängigkeit noch enger; und die socialen Insecten zeigen uns noch mehr consolidierte Ansammlungen: bei einigen von ihnen sind ihre Mitglieder so mit einander verbunden, daß sie nicht unabhängig leben können.

Wie Organismen in ihrer Gesamtheit wechselseitig von einander abhängen und in diesem Sinne integriert sind, werden wir erkennen, wenn wir daran denken, — erstens, daß, während alle Thiere direct oder indirect von Pflanzen leben, Pflanzen aus der von den Thieren ausgeschiedenen Kohlensäure Nutzen ziehen; zweitens, daß unter den Thieren die Fleischfresser nicht ohne

die Pflanzenfresser existieren können; drittens, daß eine große Anzahl von Pflanzen ihre respective Art nur durch die Hülfe von Insecten forterhalten können. Ohne die complicierteren Zusammenhänge einzeln zu schildern, welche DARWIN so wundervoll illustriert hat, wird der Ausspruch genügen, daß die Flora und Fauna jedes bevölkerten Gebiets ein insoweit integriertes Aggregat bilden, daß viele von ihren Species aussterben würden, wenn sie unter die Pflanzen und Thiere eines andern Gebietes versetzt würden. Und auch diese Integration nimmt in dem Maße zu, wie die organische Entwicklung vorschreitet.

§. 111.

Die in dem vorigen Abschnitt angeführten Erscheinungen führen uns auf andere einer höhern Ordnung, mit denen sie streng genommen verbunden werden sollten, — Erscheinungen, welche wir super-organisch nennen können. Anorganische Körper bieten uns gewisse Thatsachen dar. Weitere Thatsachen, meist von einer verwickeltern Art, werden von organischen Körpern dargeboten. Es bleiben nun noch weitere Thatsachen übrig, welche von keinem organischen Körper einzeln genommen dargeboten werden, welche aber das Resultat der Handlungen aggregierter organischer Körper sind. Obgleich Erscheinungen dieser Ordnung, wie wir sehen, bei niederen Organismen angedeutet sind, werden sie bei der Menschheit, wie sie social vereinigt ist, so in die Augen fallend, daß wir sie praktisch als hier beginnend betrachten können.

Im socialen Organismus finden sich reichliche Beispiele integrativer Veränderungen. Nicht-civilisierte Gesellschaften bieten solche dar, wenn wandernde Familien, wie beispielsweise die der Buschmänner, sich zu Stämmen beträchtlicher Größe verbinden. Ein weiterer Fortschritt in der Masse ist das Resultat der Besiegung schwacher Stämme durch starke und in der Unterordnung ihrer betreffenden Häuptlinge unter den siegreichen Häuptling. Derartige Combinationen, welche bei eingebornen Rassen beständig gebildet und beständig gebrochen werden, stellen sich bei höheren Rassen als verhältnismäßig permanent heraus. Wenn wir die Stufen verfolgen, welche unsere eigne Gesellschaft oder irgend eine benachbarte durchlaufen hat, so sehen wir diese Vereinigung sich von Zeit zu Zeit wiederholen,

und zwar in einem größern Maßstabe und an Beständigkeit zunehmend. Die dann erfolgende Herstellung von Gruppen von Vasallen, welche an ihre betreffenden Herren gebunden sind, die dann folgende Unterwerfung von Gruppen kleinerer Edelleute unter Herzöge oder Grafen, und das noch bedeutendere Wachstum der königlichen Gewalt über Herzöge und Grafen: Alles dies sind ebensoviele Beispiele zunehmender Consolidation. Dieser Proceß vervollständigt sich durch Zerstörung der ursprünglichen Trennungslinien. Und in Bezug auf europäische Nationen kann noch weiter bemerkt werden, daß wir in der Neigung, Alliancen einzugehen, in den beschränkenden Einflüssen, welche die Regierungen über einander ausüben, in dem System, internationale Abmachungen durch Congresses festzustellen, ebenso wie in dem Abschwächen der Schranken des Handelsverkehrs und der Erleichterung der Communicationsmittel, die Anfangsschritte zu einer europäischen Conföderation erblicken können, — eine Integration, die größer ist als irgend eine bis jetzt bestandene.

Das allgemeine Gesetz wird aber nicht allein in diesen äußerlichen Vereinigungen von Gruppen mit Gruppen und den zusammengesetzten Gruppen mit einander bestätigt. Belege dafür geben auch Vereinigungen, welche im Innern stattfinden, wenn die Gruppen besser organisiert werden. Es giebt davon zwei Classen, welche im Großen und Ganzen als regulativ und operativ unterschieden werden können.

Eine civilisierte Gesellschaft wird, verschieden von einem Stamme Wilder, durch Einrichtung regulativer Classen gebildet, — regierender, verwaltender, militärischer, kirchlicher, richterlicher u. s. w., welche einzeln durch Einheitsbestimmungen zu Unterclassen gemacht werden und auch als eine allgemeine Classe durch eine gewisse Gemeinsamkeit der Privilegien, des Blutes, der Erziehung, des gegenseitigen Verkehrs zusammengehalten werden. In manchen nach ihren eigenthümlichen Typen vollständig entwickelten Gesellschaften wird diese Consolidation in Kasten und diese Vereinigung unter den höheren Kasten durch Scheidung von den niederen schließlich sehr scharf ausgesprochen: später wird dies weniger scharf hervortretend, nur in Fällen einer durch das industrielle Regime verursachten socialen Metamorphose.

Die Integrationen, welche durch die ganzen, der Entstehung

nach späteren operativen oder industriellen Organisationen zu finden sind, sind nicht bloß von dieser indirecten Art, sondern sie sind auch direct, — sie bieten Annäherung an physische Erscheinungen dar. So sehen wir Integrationen auftreten als Folgen des Wachstums benachbarter, gleiche Functionen ausführender Theile; wie beispielsweise die Vereinigung Manchesters mit seinen Baumwolle webenden Vorstädten. Es finden sich noch andere Integrationen, welche entstehen, wenn unter verschiedenen, eine besondere Gattung von Waren producierenden Orten der eine einen immer größern Theil des Geschäfts erhält, Meister und Arbeiter zu sich heranzieht und die andern Orte verkümmern läßt: ein Beweis hierfür ist das Wachstum der Tuchbezirke von Yorkshire auf Kosten derer von West-England, oder die Absorption der Töpferei-Manufactur durch Staffordshire und den darauf folgenden Niedergang der Geschäfte in Derby und an andern Orten. Wir haben ferner jene noch specielleren Integrationen, welche innerhalb einer und derselben Stadt auftreten: das Resultat solcher ist die Concentration der Getreidehändler um Mark Lane herum, der Civil-Ingenieure in Great George Street, der Banquiers im Mittelpunkt der City. Industrielle Integrationen, welche nicht in dem Einander-näher-rücken oder der Verschmelzung der Theile, sondern in der Einrichtung von Mittelpunkten des Zusammenhalts bestehen, sehen wir im Clearing-house der Banquiers und dem der Eisenbahnen. Zu einer andern Art gehören ferner noch jene Vereinigungen, welche zerstreut lebende Bürger, welche die nämliche Beschäftigung haben, mit einander in Beziehung bringen: wie Kaufleute es durch die Börse werden und die Mitglieder bestimmter Berufsarten durch Institute, wie das der Civil-Ingenieure, der Architekten u. s. w.

Diese scheinen unsere letzten Belege zu sein. Nachdem wir das allgemeine Gesetz bis auf sociale Aggregate verfolgt haben, bleiben anscheinend keine weiteren Aggregate übrig, auf welche es anzuwenden wäre. Dies ist indessen nicht richtig. Unter den vorhin als super-organisch bezeichneten Erscheinungen finden sich noch verschiedene weitere Gruppen von merkwürdigen Beispielen. Obgleich Entwicklungsformen der verschiedenen Producte socialer Thätigkeit nicht direct als Beispiele für die Integration des Stoffes und Zerstörung der Bewegung angeführt

werden können, so bestätigen sie dieselbe doch indirect. Denn der Fortschritt der Sprache, der Naturwissenschaft und der Künste, der industriellen und ästhetischen, ist ein objectives Register subjectiver Veränderungen. Veränderungen der Structur bei Menschen und die dieselben begleitenden Veränderungen der Structur bei Aggregaten menschlicher Individuen rufen in Verbindung entsprechende Veränderungen der Structur in allen jenen Dingen hervor, welche die Menschheit schafft. Wie wir in dem veränderten Eindruck auf dem Wachs eine Änderung des Petschafts erkennen, so sehen wir in der fortschreitenden Sprache, Wissenschaft und Kunst gewisse Integrationen fortschreitender menschlicher Structur, individueller wie socialer, ausgedrückt. Einer jeden von diesen Gruppen muß ein Abschnitt gewidmet werden.

§. 112.

Bei nicht-civilisierteren Rassen weisen die vielsilbigen Namen nicht ungewöhnlicher Objecte, ebenso wie der beschreibende Charakter der Eigennamen darauf hin, daß die für die weniger alltäglich bekannten Dinge benutzten Worte durch Verbindung der für die gebräuchlichen Dinge benutzten Worte gebildet werden. Manchmal ist dieser Proceß der Zusammensetzung in seinem Anfangsstadium zu sehen, — ein Stadium, auf welchem die zusammensetzenden Worte zeitweise mit einander verbunden werden, um irgend ein unbenanntes Object zu bezeichnen, und aus Mangel häufigen Gebrauchs nicht in permanenter Verbindung bleiben. In den meisten niederen Sprachen ist aber der Proceß der „Agglutination“ weit genug gegangen, um eine gewisse Stabilität der zusammengesetzten Worte hervorzurufen: es tritt eine offenbare Integration ein. Wie geringfügig indessen diese Integration im Vergleich mit der ist, welche in höher entwickelten Sprachen erreicht wird, zeigt sich sowohl in der großen Länge der für gewöhnliche Dinge und Handlungen gebrauchten Wörter, als auch in der Trennbarkeit ihrer Elemente. Gewisse nord-americanische Sprachen illustrieren dies sehr gut. In einem Vocabular der Ricaree-Sprache, welches gegen fünfzig Namen gewöhnlicher Objecte enthält, die im Englischen beinahe alle durch einzelne Silben ausgedrückt werden, findet sich nicht ein einziges einsilbiges Wort. Diesen von der Jagd lebenden Stämmen

so geläufige Dinge wie Hund und Bogen, sind in der Pawnee-Sprache *ashakish* und *teeragish*; die Hand und die Augen werden beziehungsweise *iksheeree* und *keereekoo* genannt; für Tag ist der Ausdruck *shakoorooeeshairet*, und für Teufel ist er *tsaheekshkakooraiwah*, während die Zahlwörter aus zwei bis zu fünf, in *Nicaree* bis sieben Silben zusammengesetzt sind.

Daß die große Länge dieser alltäglichen Wörter niedrige Entwicklung voraussetzt, und daß bei der Bildung höherer Sprachen aus niedrigen eine allmähliche Integration eintritt, welche die vielsilbigen Wörter auf zweisilbige und einsilbige reduciert, ist eine durch die Geschichte unserer eignen Sprache bestätigte Folgerung. Das angelsächsische *steorra* ist im Verlaufe der Zeit in das englische *star*, *mona* in *moon*, und *nama* in *name* consolidiert worden. Der Übergang durch das halb-sächsische ist deutlich zu verfolgen. *Sunu* wurde im halb-sächsischen *sune* und im englischen *son*: das Schluß-e von *sone* ist eine verschwindende Form des ursprünglichen *u*. Die Umwandlung vom angelsächsischen, durch die besondere Silbe *as*, gebildeten Plural zu unserm durch das Anhängen des Consonanten *s* gebildeten Plural zeigt dasselbe: *smithas* wird *smiths* und *endas* wird *ends*, beides illustriert die fortschreitende Verschmelzung. Dasselbe zeigt sich auch in dem Verschwinden der Endung *an* im Infinitiv der Zeitwörter: so in dem Übergang vom angelsächsischen *cuman* zu dem halb-sächsischen *cumme* und dem englischen *come*. Überdies ist der Proceß langsam fortgeschritten, selbst seit dem *das*, was wir englisch nennen, entstanden ist. Zu *ELISABETH's* Zeiten erhielten immer noch häufig die Zeitwörter eine Pluralform durch das Anhängen von *—en*, *—we tell* wurde *we tellen*; und an manchen Orten kann man diese Redeweise selbst jetzt noch hören. In gleicher Weise ist die Endung *—ed* der vergangenen Zeit mit dem Worte, das sie modificiert, vereinigt worden. *Burn—ed* ist in der Aussprache zu *burnt* geworden, und selbst in der Schriftsprache hat das End-t in manchen Fällen die Stelle des *ed* eingenommen. Nur da, wo man antike Formen im Allgemeinen bewahrt, wie bei der Kirchensprache, wird diese Beugungsform in ihrer gesonderten Deutlichkeit noch beibehalten. Ferner sehen wir, daß die zusammengesetzten Vocale in vielen

Fällen zu einzelnen Vocalen verschmolzen sind. Daß in dem Worte bread e und a ursprünglich gesondert zu hören war, wird durch die Thatsache bewiesen, daß sie an Orten, wo sich alte Gewohnheiten erhalten haben, noch immer zu hören sind. Wir haben indessen die Aussprache in bred zusammengezogen; und ähnliche Änderungen haben wir in vielen andern gewöhnlichen Wörtern vorgenommen. Endlich ist zu bemerken, daß da, wo die Wiederholung am stärksten ist, der Proceß am weitesten geführt wird: Beispiel ist die Zusammenziehung von lord (ursprünglich hlaforð) im Munde der Rechtsanwälte in lud, und noch besser das Verschmelzen des God be with you zu Good bye.

Außer dem, daß die Sprache in dieser Weise den Proceß der Integration darbietet, zeigt sie denselben auch in ihrer ganzen grammatischen Entwicklung. Die niedrigsten Formen menschlicher Rede, welche nur Haupt- und Zeitwörter ohne Beugungen haben, gestatten keine so enge Verbindung der Elemente eines Satzes, wie erfolgt, wenn ihre Beziehungen entweder durch Beugungen oder durch Verbindungswörter bezeichnet werden. Eine solche Sprechweise ist, was wir bezeichnenderweise „unzusammenhängend“ nennen. In beträchtlichem Umfange findet man dieses Unzusammenhängen in der chinesischen Sprache. „Wenn wir anstatt zu sagen, ich gehe nach London, Feigen kommen aus der Türkei, die Sonne scheint durch die Luft, sagen wollten, ich gehe Ziel London, Feigen kommen Ursprung Türkei, die Sonne scheint Durchgang Luft, so würden wir uns nach Art des Chinesischen ausdrücken.“ Von dieser „aptotischen“ Form findet durch Verschmelzung ein Übergang zu einer Form statt, bei welcher die Zusammenhänge der Wörter dadurch ausgedrückt werden, daß gewisse Beugungswörter mit ihnen verbunden werden. „Bei Sprachen wie der Chinesischen,“ bemerkt Dr. LATHAM, „können die einzelnen am meisten zur Bezeichnung von Beziehungen gebrauchten Wörter Adjuncte oder Annexe werden.“ Diesem fügt er die Thatsache hinzu, daß „die zahlreichen flectionellen Sprachen in zwei Classen zerfallen. In der einen sieht man den Flectionsendungen nicht an, daß sie besondere Wörter gewesen sind. In der andern ist ihre Entstehung aus besonderen Worten nachweisbar.“ Hieraus wird die Folgerung gezogen, daß die „aptotischen“ Sprachen

durch den immer beständiger werdenden Gebrauch von Adjuncten die „agglutinativen“ Sprachen, oder diejenigen bei denen die ursprüngliche Getrenntheit der Beugungstheile noch nachgewiesen werden kann, aus sich hervorgehen ließen, und daß durch weitem Gebrauch aus diesen die „amalgamischen“ Sprachen hervorgingen, diejenigen, bei denen die ursprüngliche Trennung der Flectionstheile nicht mehr versetzt werden kann.

Diese Folgerung wird sehr nachdrücklich durch die That-
sache bestätigt, daß durch einen derartigen Proceß aus den amalgamischen Sprachen die „anaptotischen“ Sprachen hervorgegangen sind, von denen das Englische das beste Beispiel ist, — Sprachen, bei denen durch weitere Consolidation die Flectionen beinahe verschwunden sind, während, um die verbalen Beziehungen auszudrücken, neue Wörter entwickelt worden sind. Wenn wir sehen, wie die angelsächsischen Flectionen allmählich während der Entwicklung des Englischen durch Contraction verloren gegangen sind, und wie, wenngleich in einem geringern Grade, die lateinischen Flectionsendungen während der Entwicklung des Französischen verkümmern, so können wir nicht leugnen, daß grammatische Structur durch Integration modificiert wird; und wenn wir sehen, wie deutlich die früheren Stadien grammatischer Structur durch sie erklärt werden, so müssen wir schließen, daß sie von Anfang an thätig gewesen ist.

Im Verhältnis zu dem Grade dieser Integration steht die Ausdehnung, bis zu welcher Integration einer andern Classe geführt wird. Aptotische Sprachen sind, wie bereits hervorgehoben wurde, nothwendigerweise unzusammenhängend, — die Elemente eines Satzes können nicht vollständig zu einem Ganzen verbunden werden. So bald aber Verschmelzung flectierte Wörter hervorbringt, wird es möglich, sie zu Sätzen zu vereinigen, deren Theile gegenseitig so von einander abhängen, daß keine beträchtliche Änderung vorgenommen werden kann, ohne die Bedeutung zu ändern. Noch ein weiteres Stadium in diesem Processe ist anzuführen. Nach der Entwicklung dieser grammatischen Formen, welche bestimmte Angaben möglich machen, finden wir, daß sie zuerst zu nichts Anderm benutzt werden, als Angaben einfacher Art zu machen. Ein einzelnes Subject mit einem einzigen Prädicate, nur von wenig näher bezeichnenden Ausdrücken begleitet, das ist gewöhnlich Alles. Wenn wir zum Beispiel die hebräischen

Schriften mit Darstellungen moderner Zeiten vergleichen, so wird eine auffallende Verschiedenheit der Aggregation der Wörtergruppen sichtbar. In der Zahl untergeordneter Sätze, welche den Hauptsatz begleiten, in den verschiedenen Complementen zu Subjecten und Prädicaten, und in den zahlreichen näher bestimmten Satzgliedern, — welches Alles sich zu einem complicierten Ganzen vereint, — bieten viele Sätze in modernen Schilderungen einen Grad der Integration dar, welcher in alten nicht zu finden ist.

§. 113.

Die Geschichte der Naturwissenschaften bietet Thatfachen desselben Sinnes auf jedem Schritte dar. Die Integration von Gruppen gleicher Wesenheiten und gleicher Beziehungen macht in der That den in die Augen fallendsten Theil des wissenschaftlichen Fortschritts aus. Ein Blick auf die classificatorischen Wissenschaften zeigt, daß die verworrenen unzusammenhängenden Vereinigungen, in welche das gewöhnliche Volk die Naturobjecte zusammenbringt, allmählich vollständig und compact gemacht und zu Gruppen innerhalb anderer Gruppen geordnet werden. Anstatt alle Seethiere als Fische zu betrachten [wie die Engländer die Medusen jelly-fish, die Seesterne star-fish, die beschalteten Weichthiere shell-fish nennen], errichtet die Zoologie Unterabtheilungen unter ihnen in den Gruppen der Vertebrata, Annulosa, Mollusca, Coelenterata u. s. w.; statt der vielumfassenden und unbestimmten Sammlung, die populär als „kriechendes Gethier“ bezeichnet wird, bildet sie die speciellen Classen der Annelida, Myriopoda, Insecta, Arachnida; dadurch giebt sie ihnen gleichzeitig eine sich steigernde Consolidation. Die verschiedenen Species, Genera und Ordnungen, aus denen eine jede besteht, werden je nach ihrer Verwandtschaft angeordnet und unter gemeinsamen Definitionen vereinigt. Gleichzeitig werden durch weiter ausgedehnte Beobachtungen und rigoröse Kritik vorher unbekannte und nicht bestimmte Formen mit ihren bezüglichlichen Gattungsgenossen integriert.

Auch ist der Proceß nicht weniger deutlich in denjenigen Wissenschaften zu erkennen, deren Gegenstand nicht zu classificierende Objecte, sondern zu classificierende Beziehungen sind. Von einem der hauptsächlichen Gesichtspunkte aus ist wissenschaftlicher Fortschritt der Fortschritt in der Verallgemeinerung;

und Verallgemeinern ist die Vereinigung aller gleichen Co-existenzen und Folgen der Erscheinungen in Gruppen. Die Verknüpfung vieler concreter Beziehungen zu einer Verallgemeinerung der niedrigsten Ordnung bietet ein Beispiel dieses Processes in seiner einfachsten Form dar; und weitere Beispiele werden in einer complicirtern Form durch die Verknüpfung dieser niedersten Verallgemeinerungen zu höheren und dieser zu noch höheren dargeboten. Jahr für Jahr werden Zusammenhänge nachgewiesen zwischen Ordnungen von Erscheinungen, welche nicht mit einander verwandt zu sein schienen; und diese Zusammenhänge, sich vervielfältigend und bekräftigend, bringen diese scheinbar nicht verwandten Ordnungen unter ein gemeinsames Band. Wenn zum Beispiel HUMBOLDT die Beobachtung des Schweizers anführt: „es wird regnen, weil wir das Murmeln der Bäche näher hören,“ — wenn er die Verwandtschaft zwischen dieser und seiner eignen Beobachtung anerkennt, daß die Fälle des Orinoco Nachts in größerer Entfernung gehört werden können als bei Tage, — wenn er die Analogie zwischen diesen That-sachen und der Thatsache bemerkt, daß die ungewöhnliche Sichtbarkeit entfernter Gegenstände gleichfalls ein Anzeichen kommenden Regens ist, — und wenn er darauf hinweist, daß die gemeinsame Ursache dieser Verschiedenheiten das geringere Hindernis ist, welches dem Durchgange von Licht und Schall durch Medien entgegengesetzt wird, die vergleichsweise homogen, in Temperatur oder hygrometrischem Zustande sind, so hilft er damit, gewisse Eigenschaften des Lichts und gewisse Eigenthümlichkeiten des Schalls unter eine Verallgemeinerung zu bringen. Da Versuche nachgewiesen haben, daß Licht und Schall gleichen Gesetzen der Reflexion und Refraction folgen, so gewinnt die Folgerung, daß Beide durch Wellenbewegung hervorgebracht werden, an Wahrscheinlichkeit; es findet eine beginnende Integration zweier Classen von Thatsachen statt, deren Zusammenhang in früheren Zeiten nicht vermuthet wurde. Eine noch entschiedenere Integration hat neuerdings stattgefunden zwischen den früher für unabhängig gehaltenen Theilen der Wissenschaft der Elektrizität, des Magnetismus und des Lichtes.

Offenbar wird der Proceß noch bedeutend weiter geführt werden. Derartige Sätze, wie die in den vorausgehenden Capiteln über „das Beharren der Kraft“, „die Umwandlung und Gleich-

werthigkeit der Kräfte“, „der Richtung der Bewegung“ und „der Rhythmus der Bewegung“ entwickelten, bringen zu allen Ordnungen von Existenzen gehörende Erscheinungen in einzelne Verbände. Und wenn irgend so Etwas existiert wie das, was wir hier unter Philosophie verstehen, so muß schließlich eine universale Integration erreicht werden.

§. 114.

Auch die industriellen und ästhetischen Handwerke unterlassen nicht, uns mit gleich bündigen Beweisen zu versorgen. Der Fortschritt von kleinen und einfachen Werkzeugen zu complicierten und großen Maschinen ist ein Fortschritt an Integration. Unter den als mechanischen Kräften bezeichneten ist der Fortschritt vom Hebel zum „Rad an der Welle“ ein Fortschritt von einem einfachen Thätigkeitsprincip zu einem aus mehreren einfachen zusammengesetzten. Vergleicht man das Rad an der Welle oder irgend eine der in früheren Zeiten benutzten mechanischen Einrichtungen mit den gegenwärtig im Gebrauche befindlichen, so sehen wir, daß in unseren Maschinen mehrere der primitiven Maschinen vereinigt sind. Ein moderner Apparat zum Spinnen oder Weben, zur Production von Strümpfen oder von Spitzen enthält nicht einfach einen Hebel, eine schiefe Ebene, eine Schraube, ein Rad an der Welle, mit einander verbunden, sondern mehrere von jeder Art, — Alles zu einem Ganzen vereinigt. Wenn in früheren Jahrhunderten Pferdekraft und Menschenkraft allein angewandt wurden, so war die bewegende Kraft nicht mit dem bewegten Werkzeuge verbunden, gegenwärtig aber sind die beiden in vielen Fällen mit einander verbunden. Der Feuerungskasten und der Kessel einer Locomotive sind mit der Maschinerie, welche der Dampf bewegt, verbunden. In jeder Fabrik findet man noch ausgedehntere Integration. Hier sind zahlreiche complicierte Maschinen, sämtlich durch Treibräder mit einer und derselben Dampfmaschine verbunden, — Alles ist mit ihr zu einem weit ausgedehnten Apparate vereinigt.

Vergleicht man die Wanddecorationen der Ägypter und Assyrer mit modernen historischen Gemälden, so giebt sich ein Fortschritt in der Einheit der Composition kund, — in der Unterordnung der Theile unter das Ganze. Eins dieser alten Frescogemälde besteht aus Figuren, welche hinsichtlich des Hervor-

tretens nur wenig verschieden sind; es findet sich keine Abstufung von Licht und Schatten. Dieselbe Eigenthümlichkeit ist in den Teppichen des Mittelalters zu bemerken. Einer derselben, vielleicht eine Jagdscene darstellend, enthält Menschen, Pferde, Hunde, Thiere, Vögel, Bäume und Blumen durcheinandergemengt: die localen Gegenstände in verschiedenen Beschäftigungen dargestellt und meist ohne daß einer der Nähe der andern bewußt erschiene. Aber auf den seit jener Zeit geschaffenen Gemälden, so fehlerhaft viele noch in dieser Beziehung sind, findet sich doch immer etwas Coordination, — eine Anordnung der Stellungen, Ausdrucksweisen, Lichter und Farben, so daß die Theile in einer einheitlichen Form zusammengefaßt werden, und der Erfolg, mit der aus der Mannichfaltigkeit der in die Zusammensetzung eingehenden Theile eine Wirkung hervor gebracht wird, ist ein hauptsächlicher Prüfstein des Verdienstes.

Bei der Musik ist fortschreitende Integration in noch zahlreicherer Weise zu erkennen. Die einfache, nur wenig Noten umfassende Cadenz, welche in den Gesängen der Wilden monoton wiederholt wird, wird bei civilisierten Rassen zu einer langen Reihe verschiedener musikalischer Phrasen, welche zu einem Ganzen combinirt werden; und die Integration ist so vollständig, daß die Melodie nicht in der Mitte abgebrochen oder ihrer Endnote beraubt werden kann, ohne das peinliche Gefühl der Unvollständigkeit hervorzurufen. Wenn zu der Melodie ein Baß, ein Tenor und ein Alt hinzugefügt wird, und wenn die verschiedenen Singstimmen noch mit Begleitung verbunden werden, so erhalten wir Integrationen einer andern Classe, welche allmählich immer sorgsamer ausgearbeitet werden. Und der Proceß wird noch eine Stufe höher geführt, wenn diese complexen Solos, gemeinsamen Stücke, Chöre und orchestralen Wirkungen zu dem großen Ensemble eines Oratoriums oder eines musikalischen Dramas vereinigt werden.

Noch einmal, die Künste der litterarischen, zeichnenden und dramatischen Schilderung bieten uns Illustrationen dar. Die Erzählungen primitiver Zeiten, wie die Geschichten, mit denen die Märchenerzähler des Orients ihre Hörer unterhalten, sind aus aufeinander folgenden, meist unnatürlichen Vorkommnissen zusammengestellt, welche keinerlei natürlichen Zusammenhang haben: sie sind nur ebenso viele einzelne Abenteuer, ohne noth-

wendige Aufeinanderfolge aneinandergereiht. Aber in einem guten modernen Werke der Fiction sind die Ereignisse die gehörigen Erzeugnisse der unter gegebenen Bedingungen lebenden Charaktere, und können nicht nach Willkür in ihrer Reihenfolge oder Art geändert werden, ohne die allgemeine Wirkung zu benachtheiligen oder zu zerstören. Ferner werden die Charaktere selbst, welche in alten Dichtungen ihre respectiven Rollen spielten, ohne erkennen zu lassen, in welcher Weise sie von einander oder von den Ereignissen modificiert werden, gegenwärtig und dargestellt als durch complicierte moralische Beziehungen zusammengehalten und als gegenseitig auf die Naturen der Andern wirkend und rückwirkend.

§. 115.

Entwicklung ist denn in ihrer primären Darstellung eine Umwandlung einer weniger zusammenhängenden in eine zusammenhängendere Form, was eine Folge der Zerstreung von Bewegung und der Integration des Stoffes ist. Dies ist der universelle Proceß, durch welchen alle wahrnehmbaren Existenzen, individuell und als ein Ganzes, während der aufsteigenden Hälften ihrer Geschichte hindurchgehen. Es erweist sich, daß dies ein Charakter ist, der von jenen frühesten Veränderungen, welche das sichtbare Weltall angenommenermaßen erlitten hat, und von jenen spätesten Veränderungen, welche wir an Gesellschaften und an den Producten socialen Lebens verfolgen können, dargeboten wird. Und überall vollzieht sich die Unification auf verschiedenen Wegen gleichzeitig.

In gleicher Weise während der Entwicklung des Sonnensystems, eines Planeten wie der eines Organismus, einer Nation findet fortschreitende Aggregation statt. Dies kann nachgewiesen werden durch die zunehmende Verdichtung der bereits in ihm enthaltenen Substanz, oder durch die Einbeziehung in dieselbe von früher getrennt vorhandener Substanz, oder durch Beides. In jedem Falle bedingt es einen Verlust an relativer Bewegung.

Zu derselben Zeit consolidieren sich die Theile, in welche sich die Masse getheilt hat, einzeln in gleicher Weise. Wir sehen dies in der Bildung der Planeten und Satelliten, welche mit der fortschreitenden Concentration der Nebel einhergegangen ist, die das Sonnensystem entstehen ließ; wir sehen dies

in dem Wachsthum einzelner Organe, welche in gleichem Schritt mit dem Wachsthum eines jeden Organismus fortschreitet; wir sehen dies in dem Entstehen specieller industrieller Mittelpunkte und specieller Bevölkerungsmassen, welches in Begleitung der Entwicklung einer jeden Gesellschaft eintritt. Immer begleitet mehr oder weniger locale Integration die allgemeine Integration.

Und dann findet außer der zunehmenden Dichtheit der Juxtaposition der Bestandtheile des Ganzen und der Bestandtheile jedes Theils noch Zunahme der Combination statt, welche eine gegenseitige Abhängigkeit derselben hervorruft. Bei anorganischen Existenzen, himmlischen und irdischen, ist diese gegenseitige Abhängigkeit nur undentlich angedeutet; sie wird bestimmt erkennbar bei organischen und superorganischen Existenzen. Von den niedrigsten lebenden Formen aufwärts wird der Grad der Entwicklung durch den Grad bezeichnet, in welchem die einzelnen Theile ein zusammenwirkendes Ganze darstellen, — zu einer Gruppe von Organen integriert werden, welche für und durch einander leben. Der gleiche Gegensatz ist augenfällig zwischen unentwickelten und entwickelten Gesellschaften: es findet eine immer zunehmende Coordination der Theile statt. Und dasselbe gilt für sociale Erzeugnisse, wie beispielsweise für die Wissenschaft, welche nicht allein in dem Sinne in hohem Grade integriert worden ist, daß jede Abtheilung aus abhängigen Sätzen errichtet ist, sondern auch in dem Sinne, daß die verschiedenen Abtheilungen ihre bezüglichen Untersuchungen nicht ohne unter einander geleistete Hülfe weiter führen können.

XV. Capitel.

Das Entwicklungsgesetz.

(Fortsetzung.)

§. 116.

In ihrem Umfange bedeutende und in ihren Arten mannichfaltige Veränderungen, welche die im letzten Capitel behandelten begleiten, sind bis jetzt noch vernachlässigt worden, oder sind, wenn sie auch stillschweigend erkannt wurden, doch nicht ausgesprochenenerweise anerkannt worden. Die Integration eines jeden Ganzen ist beschrieben worden als gleichzeitig mit der Integration der Theile, in welche es sich theilt, stattfindend. Wie kommt aber das Ganze dazu, sich in Theile zu theilen? Dies ist eine noch merkwürdigere Umwandlung als der Übergang des Ganzen aus einem unzusammenhängenden Zustande in einen zusammenhängenden; und eine Formel, welche nichts darüber aussagt, läßt mehr als die Hälfte der Erscheinungen weg, die formuliert werden sollen.

Diese größere Hälfte der Erscheinungen haben wir nun zu behandeln. Hier handelt es sich für uns um jene secundären Andersvertheilungen der Substanz und der Bewegung, welche mit der primären Wiedervertheilung stattfinden. Wir sahen, daß, während in sehr unzusammenhängenden Aggregaten secundäre Wiedervertheilungen nur verschwindende Resultate hervorbringen, in Aggregaten, welche einen gewissen mittlern Zustand erreichen und erhalten, weder sehr incohärente noch sehr cohärente Resultate einer verhältnismäßig dauernden Art hervorgebracht werden, — Modificationen der Structur. Unsere nächste Untersuchung muß nun sein: — Was ist der universelle Ausdruck für diese Modificationen der Structur?

Eine sich von selbst ergebende Antwort ist schon durch die Überschrift — Zusammengesetzte Entwicklung — gegeben worden. Bereits durch Unterscheidung jener Integration der Substanz und Zerstörung der Bewegung, welche von keiner secundären Andersvertheilung begleitet wird, als einfacher Entwicklung ist stillschweigend ausgedrückt worden, daß da, wo secundäre Andersvertheilungen auftreten, Complicirtheit entsteht: die Masse, statt gleichförmig zu bleiben, muß vielförmig geworden sein. Der Satz drückt identisch dasselbe aus. Zu sagen, daß mit der primären Andersvertheilung secundäre Andersvertheilungen einhergehen, heißt sagen, daß mit der Umänderung aus einem diffusen in einen concentrirten Zustand eine Umänderung von einem homogenen in einen heterogenen Zustand einhergeht. Die Bestandtheile der Masse sind, während sie integriert wurden, auch differenziert worden*.

Dies ist denn der zweite Gesichtspunkt, unter dem wir Entwicklung zu untersuchen haben. Im letzten Capitel betrachteten wir Existenzen aller Ordnungen als fortschreitende Integration darbietend. In diesem Capitel haben wir sie zu betrachten als fortschreitende Differenzierung darbietend.

§. 117.

Eine zunehmende Verschiedenartigkeit der Structur durch unser ganzes Sternensystem wird durch die Gegensätze erwiesen, welche in seinem ganzen Umfange auf Aggregation hinweisen. Wir haben Nebelflecke, welche diffus und unregelmäßig, und andere, welche spiral, ringförmig, sphärisch sind. Wir haben Sterngruppen, deren Glieder weit zerstreut sind, und Gruppen, die in allen Graden concentrirt sind bis herab zu dichten kug-

* Die hier gebrauchten Ausdrücke müssen in einem relativen Sinne verstanden werden. Da wir von so Etwas wie absoluter Diffusion oder absoluter Concentration nichts wissen, so kann die Umänderung niemals etwas anderes sein als eine Umänderung aus einem weniger diffusen in einen mehr diffusen Zustand, — von geringerer Cohärenz zu größerer Cohärenz; und da uns ähnlich keine concreten Existenzen absolute Einfachheit darbieten, — da nichts vollkommen gleichförmig ist, — da wir nirgends vollkommene Homogeneität finden, so ist die Umwandlung buchstäblich nach größerer Complexität oder vermehrter Vielgestaltigkeit, oder weiterer Heterogeneität hin. Diese Einschränkung muß der Leser im Sinne behalten.

ligen Sternhaufen. Diese Gruppen weichen von einander in der Zahl ihrer Glieder ab, von denen, welche mehrere Tausend Sterne enthalten, bis zu den nur aus zweien bestehenden. Unter individuellen Sternen finden sich bedeutende Gegensätze in der Größe, sowohl wirkliche als anscheinende; und aus ihren ungleichen Farben, ebenso wie aus ihren ungleichen Spectren ist auf bedeutende Verschiedenheiten ihrer physikalischen Zustände zu schließen. Außer diesen Heterogeneitäten in Einzelheiten bestehen noch allgemeine Heterogeneitäten. Nebelflecke sind in manchen Gegenden des Himmels zahlreich, während sich in andern nur Sterne finden. Hier sind die Himmelsräume beinahe leer von Objecten, und dort finden wir dichte Anhäufungen von Nebelflecken und von Sternen neben einander.

Die Substanz unseres Sonnensystems ist während ihrer Integration vielgestaltiger geworden. Das sich concentrierende gasförmige Sphäroid, seine innere Molecularbewegung verlierend, immer schärfer ausgesprochene Ungleichheiten der Dichtigkeit und Temperatur zwischen Äußerem und Innerem erlangend und von Zeit zu Zeit ringförmige Partien seiner Masse abgebend, erlitt Differenzierungen, welche dem Grade und der Zahl nach zunahmen, bis das jetzt bestehende organisierte System von Sonne, Planeten und Satelliten entwickelt war. Die Heterogenität desselben zeigt sich in verschiedener Weise. Es bestehen immense Verschiedenheiten zwischen der Sonne und den Planeten nach ihrem Umfange und nach ihrem Gewicht, ebenso wie die untergeordneten Verschiedenheiten gleicher Art zwischen einem Planeten und dem andern und zwischen den Planeten und ihren Satelliten. Es besteht noch der weitere Contrast zwischen der Sonne und den Planeten in Bezug auf die Temperatur; und es finden sich auch Andeutungen dafür, daß die Planeten in ihrer eignen Wärme, ebenso wie in den Wärmemengen, die sie von der Sonne erhalten, von einander verschieden sind. Bedenken wir noch, daß sie auch in den Inclinationen ihrer Umlaufsbahnen, in den Inclinationen ihrer Achsen, in ihrem specifischen Gewichte und in ihrer physikalischen Beschaffenheit von einander abweichen, so sehen wir, eine wie entschiedene Complexität im Sonnensystem durch jene secundären Andersvertheilungen bewirkt worden ist, welche die primäre Andersvertheilung begleiten.

§. 118.

Verlassen wir die Illustrationen, welche, da sie von der Annahme der Nebularhypothese ausgehen, für mehr oder weniger hypothetisch angesehen werden müssen, und gehen wir zu Zeugnissen über, welche Einwürfen weniger ausgesetzt sind.

Es besteht gegenwärtig unter den Geologen Einmüthigkeit darüber, daß die Erde einst eine geschmolzene Masse war. Ursprünglich war sie daher vergleichsweise homogen in ihrer Consistenz und muß auch, wegen der in erhitzten Flüssigkeiten stattfindenden Circulation in ihrer Temperatur vergleichsweise homogen gewesen sein. Sie muß ferner von einer Atmosphäre umgeben gewesen sein, welche theilweise aus den Elementen der Luft und des Wassers und theilweise aus jenen verschiedenen andern Elementen bestand, die bei hohen Temperaturen gasförmigen Zustand annehmen. Das Abkühlen durch Strahlung muß nach einer unendlich langen Zeit das Resultat gehabt haben, daß sich der Theil, welcher am meisten in der Lage war, seine Wärme abzugeben, differenzierte: nämlich ihre Oberfläche. Eine weitere zur Ablagerung aller dem Festwerden zugänglichen in der Atmosphäre enthaltenen Elemente und dann zum Niederschlag des Wassers aus der nun zurückbleibenden Luft führende Abkühlung muß eine zweite auffallende Differenzierung verursacht haben; und da die Condensation an den kältesten Theilen der Oberfläche, — nämlich an den Polen, — anfieng, so müssen die ersten geographischen Unterschiede aufgetreten sein.

Diesen Erklärungen der zunehmenden Heterogenität, welche aus bekannten Gesetzen gefolgert werden, fügt die Geologie noch eine große Reihe anderer hinzu, welche inductiv ermittelt worden sind. Die Structur der Erde ist von Zeitalter zu Zeitalter weiter compliciert worden durch Zusätze zu den Schichten, welche ihre Rinde bilden; und sie ist von Zeitalter zu Zeitalter verschiedenartiger geworden durch die zunehmende Zusammensetzung dieser Schichten; viele von den neueren derselben, welche aus dem Detritus der älteren gebildet worden sind, sind durch die Mischung der in ihnen enthaltenen Materialien in hohem Grade compliciert gemacht worden.

Diese Heterogenität ist in ungeheurem Maße durch die Wirkungen des Erdkerns auf seine Hülle vergrößert worden; es sind nicht allein viele Arten plutonischer Gesteine daraus her-

vorgegangen, sondern auch das Aufrichten der Sedimentärschichten unter allen möglichen Winkeln, die Bildung von Verwerfungen und von Erzadern, die Entstehung endloser Dislocationen und Unregelmässigkeiten.

Ferner lehren uns die Geologen, daß die Oberfläche der Erde in ihrer Erhebung verschiedenartiger geworden ist, — daß die ältesten Gebirgssysteme die kleinsten, die Anden und die Himalayas die modernsten sind, während aller Wahrscheinlichkeit nach entsprechende Veränderungen auf dem Boden des Oceans vorgegangen sind. Als eine Folge dieser unaufhörlichen Vervielfältigung der Verschiedenheiten finden wir gegenwärtig, daß keine beträchtliche Partie der exponierten Oberfläche der Erde irgend einer andern Partie, weder im Umrisse, noch in geologischer Structur, noch in chemischer Zusammensetzung gleich ist.

Gleichzeitig ist eine allmähliche Differenzierung der Klimate vor sich gegangen. Sobald sich die Erde abkühlte und ihre Rinde fest wurde, entstanden Ungleichheiten der Temperatur zwischen den Theilen ihrer Oberfläche, welche am meisten der Sonne ausgesetzt waren und den weniger ausgesetzten; und so traten mit der Zeit jene auffallenden Contraste auf zwischen Gegenden ewigen Eises und Schnees, Gegenden, wo Winter und Sommer abwechselnd durch Perioden, die der Breite entsprechend verschieden waren, vorherrschten, und Gegenden, wo Sommer auf Sommer folgt mit kaum wahrnehmbarem Wechsel.

Mittlerweile haben Hebungen und Senkungen, welche hier und da an der Erdrinde auftraten und unregelmäßige Vertheilung von Land und Meer hervorbrachten, verschiedene Modificationen des Klimas außer den von der geographischen Breite abhängigen mit sich gebracht, während eine noch weitere Reihe derartiger Modificationen durch zunehmende Verschiedenheiten in der Höhe der Oberfläche verursacht wurden, welche an verschiedenen Stellen arktisches, temperiertes und tropisches Klima innerhalb weniger Miles von einander haben auftreten lassen. Die allgemeinen Resultate sind, daß jedes ausgedehnte Gebiet seine eignen meteorologischen Bedingungen besitzt und daß eine jede Örtlichkeit in jeder Region in diesen Bedingungen mehr oder weniger von andern verschieden ist, ebenso wie auch in ihrer Structur, in ihrem Umrisse und in ihrem Boden.

Der Contrast an Heterogenität zwischen unserer Erde, wie sie gegenwärtig existiert und von welcher weder Geographen noch Geologen, noch Mineralogen, noch Meteorologen die Erscheinungen ihrer mannichfaltig veränderten Rinde schon vollständig aufgezählt haben, und der geschmolzenen Kugel, aus der sie sich entwickelt hat, ist daher auffallend.

§. 119.

Die deutlichsten, zahlreichsten und verschiedenartigsten Illustrationen des Fortschrittes an Vielgestaltigkeit, welcher den Fortschritt an Integration begleitet, werden von lebenden Körpern dargeboten. Wie dieselben durch die große Quantität der in ihnen enthaltenen Molecularbewegung ausgezeichnet sind, so zeigen sie auch in einem extremen Grade die secundären Andersvertheilungen, welche die innere Bewegung erleichtert. Die Geschichte jeder Pflanze und jedes Thieres ist, während sie eine Geschichte zunehmender Körpermasse ist, eine Geschichte gleichzeitig zunehmender Verschiedenheiten unter ihren Theilen. Diese Umwandlung hat verschiedene Seiten.

Die chemische Zusammensetzung, welche in der Substanz eines pflanzlichen oder thierischen Keimes durchaus beinahe gleichförmig ist, hört allmählich auf, gleichförmig zu sein. Die verschiedenen Verbindungen, stickstoffhaltige und nicht-stickstoffhaltige, welche homogen durch einander gemengt waren, sondern sich gradweise, treten an verschiedenen Stellen in verschiedenen Proportionen auf und bringen durch Umwandlung oder Modification neue Verbindungen hervor.

Bei Pflanzen lassen die eiweißhaltigen und die stärkmehlhaltigen Substanzen, welche die Substanz des Embryo bilden, hier ein Überwiegen von Chlorophyll und dort ein Überwiegen von Cellulose entstehen. Auf den Theilen, welche Blattoberflächen werden, werden gewisse Materialien in Wachs verwandelt. An dieser Stelle geht die Stärke in eines ihrer isomeren Aequivalente, in Zucker, über, und an einer andern Stelle in ein anderes ihrer isomeren Aequivalente, in Gummi. Durch secundäre Veränderung wird ein Theil der Cellulose zu Holz modificiert, während ein anderer Theil derselben in die verwandte Substanz modificiert wird, welche, in großen Massen, Kork genannt wird. Und die in dieser Weise entstehenden zahlreicheren

Verbindungen bringen weitere Ungleichheiten durch Vermischung in ungleichen Verhältnissen hervor.

Der Dotter oder der wesentliche Theil eines thierischen Eies, aus Bestandtheilen zusammengesetzt, welche zuerst gleichmäßig durcheinander gemengt sind, wandelt sich chemisch in gleicher Weise um. Sein Proteïn, seine Fette, seine Salze treten an verschiedenen Stellen in ungleichen Proportionen auf; und Vervielfältigung isomerer Formen führt zu weiteren Mischungen und Combinationen, welche untergeordnete Unterschiede der Theile darstellen. Hier löst sich eine Masse, welche durch die Ansammlung von Hämatin dunkel wird, sofort in Blut auf. Dort bilden fettige und eiweißartige Stoffe in ihrer Verbindung Nervengewebe. An dieser Stelle nimmt die stickstoffhaltige Substanz den Charakter von Knorpel an, und an jener bilden Kalksalze, welche sich im Knorpel zusammenfinden, die Grundlage des Knochens. Alle diese chemischen Differenzierungen werden langsam ausgesprochener und zahlreicher.

Gleichzeitig treten Contraste in der minutiösen Structur auf. Bestimmte Gewebe nehmen die Stelle von Substanz ein, welche vorher keine erkennbare Ungleichheit der Theile besaß, und jedes zuerst hervorgebrachte Gewebe erfährt secundäre Modificationen, welche die Bildung von Unterarten der Gewebe verursachen.

Das körnige Protoplasma des pflanzlichen Keims, in gleicher Weise wie das, welches den sich entfaltenden Theil eines jeden Sprossen bildet, ist der Ursprungsort von Zellen, welche zuerst gleich sind. Manche von diesen werden bei weiterem Wachsthum platt und verbinden sich mit ihren Rändern, um die äußere Schicht zu bilden. Andere verlängern sich und legen sich gleichzeitig in Bündel zusammen, um die Grundlage für die Holzfaser darzustellen. Vor der weitem Verlängerung lassen gewisse Zellen dieser Art eine Unterbrechung ihres sie auskleidenden Niederschlags erkennen, welcher während der Verlängerung zu einem Spiralfaden oder zu einem netzförmigen Gerüst oder zu einer Reihe von Ringen wird; und durch die längsweise Vereinigung so ausgekleideter Zellen werden Gefäße gebildet. Mittlerweile wird ein Jedes dieser differenzierten Gewebe wiederum differenziert: ein Beispiel hiervon ist jenes, den wesentlichen Theil eines Blattes bildende, dessen obere Schicht aus dicht

zusammengepackten Chlorophyll-Zellen besteht, während die untere Schicht schwammig wird.

Den nämlichen allgemeinen Charakter zeigen auch die Umwandlungen, welche das befruchtete Ei erfährt: zuerst einen Haufen ähnlicher Zellen darstellend, erreicht es sehr bald einen Zustand, der durch die Unähnlichkeit der Zellen ausgezeichnet ist. Sich häufiger wiederholende Theilungen der oberflächlichen Zellen, eine daraus sich ergebende geringere Größe derselben und die später erfolgende Vereinigung derselben zu einer äußern Schicht stellen die erste Differenzierung dar, und der mittlere Theil dieser Schicht wird durch noch lebendigere Processe ähnlicher Art dem Reste ungleich gemacht. Durch derartige einander folgende, zahlreiche und verschiedenartige Modificationen entstehen die Classen und Unterclassen von Geweben, welche, eines mit dem andern verwickelt, Organe zusammensetzen.

In gleicher Weise folgen die Veränderungen der allgemeinen Gestalt und der Gestalt der Organe dem Gesetze. Alle Keime sind zuerst sphärisch und alle Gliedmaßen sind zuerst Knospen oder einfach abgerundete Klumpen. Von dieser primordialen Gleichförmigkeit und Einfachheit aus finden Divergenzen, sowohl des Ganzen als der leitenden Theile, nach Vielgestaltigkeit des Umrisses und nach Complexität des Umrisses hin statt.

Wenn man die dicht zusammengefalteten jungen Blätter entfernt, welche den Schluß jedes Sprossen bilden, so findet man, daß der Kern aus einem centralen Knopf gebildet ist, der seitliche Knöpfchen trägt; eines derselben kann entweder zu einem Blatte, oder zu einem Kelchblatt, einem Kronenblatt, einem Staubfaden oder einem Fruchtblatte heranwachsen: alle diese schließlich ungleichen Theile sind anfangs gleich. Auch die Sprossen selbst weichen von ihrer primitiven Einheit der Form ab; und während jeder Zweig von den übrigen mehr oder weniger verschieden wird, wird der ganze exponierte Theil der Pflanze von dem eingegrabenen Theil verschieden.

Dasselbe ist auch mit den Organen der Thiere der Fall. Eine Form der Arthropoden zum Beispiel hat Gliedmaßen, welche ursprünglich nicht von einander zu unterscheiden waren, — sie bildeten eine homogene Reihe; durch fortdauernde Divergenzen sind aber Ungleichheiten der Form und Größe unter ihnen aufgetreten, wie wir sie unter Anderm bei der Krabbe und dem

Hummer sehen. Auch Wirbelthiere liefern Beispiele für diese Thatsache. Die Flügel und Beine eines Vogels sind von ähnlicher Gestalt, wenn sie aus den Seiten des Embryo hervorknospen.

Hiernach begleiten also bei jeder Pflanze und jedem Thiere augenfällige secundäre Andersvertheilungen der Substanz die primäre Andersvertheilung. Erst eine Verschiedenheit zwischen zwei Theilen; in jedem dieser Theile andere Verschiedenheiten, welche sofort so ausgesprochen werden wie die erste; und eine gleiche Vervielfältigung der Verschiedenheiten in geometrischer Progression, bis zuletzt jene, den erwachsenen Zustand darstellende complicierte Combination erreicht ist. Dies ist die Geschichte aller lebenden Wesen, was sie auch sein mögen. Eine Idee weiter verfolgend, welche HARVEY ausgesprochen hatte, ist von WOLFF und von BAER gezeigt worden, daß ein jeder Organismus während seiner Entwicklung von einem Zustande der Homogenität in einen Zustand der Heterogenität übergeht. Seit einer Generation ist diese Wahrheit von Biologen angenommen worden*.

* Ich wurde im Jahre 1852 mit VON BAER'S Ausdruck dieses allgemeinen Princip's bekannt. Die Universalität des Gesetzes ist für mich immer ein Postulat gewesen, was einen correlativen, stillschweigenden, wenn nicht ausgesprochenen Glauben an die Einheit der Methode durch die ganze Natur mit sich brachte. Diese Angabe, daß jede Pflanze und jedes Thier, ursprünglich homogen, allmählich heterogen wird, führte zu einer Coordination der Gedanken, welche vorher nicht oder nur theilweise organisiert waren. Es ist richtig, daß in den „Social Statics“ (Part IV, §§ 12—16), die ich veröffentlicht hatte, ehe ich auf VON BAER'S Formel gekommen war, die Entwicklung eines individuellen Organismus und die Entwicklung eines socialen Organismus als in gleicher Weise in einem Fortschritt von Einfachheit zur Complicirtheit und von unabhängigen gleichen Theilen zu abhängigen ungleichen Theilen bestehend beschrieben wird. Obgleich sie aber eine Ausdehnung auf andere superorganische Erscheinungen gestattet, war diese Angabe doch zu speciell, um eine Ausdehnung auf anorganische Erscheinungen zuzulassen. Die große Hülfe, welche VON BAER'S Formel gewährte, entsprang ihrer höhern Abstractheit; denn nur, wenn organische Umwandlungen in den abstractesten Ausdrücken dargestellt worden waren, war der Weg geöffnet für die Erkenntnis, was sie mit anorganischen Umwandlungen gemeinsam haben. Die Überzeugung, daß dieser, von einem jeden sich entfaltenden Organismus durchlaufene Vorgang der Umwandlung ein Proceß ist, welchen alle Dinge durchlaufen, hat ihre erste zusammenhängende Aussprache in einem Essay „über Fortschritt, sein Gesetz und seine Ursache“ gefunden, welchen ich

§. 120.

Wenn wir von individuellen Formen des Lebens zum Leben im Großen und Ganzen übergehen und fragen, ob dieses selbe Gesetz in der Gesamtheit seiner Kundgebungen zu erkennen ist, — ob moderne Pflanzen und Thiere heterogenere Structuren besitzen als alte, und ob die gegenwärtige Flora und Fauna der Erde heterogener ist als die Flora und Fauna der Vergangenheit, — so finden wir, daß die Belege so fragmentär sind, daß fast jeder Schluß bestritten werden kann. Da drei Fünftel der Erdoberfläche mit Wasser bedeckt sind, da ein grosser Theil des nicht bedeckten Landes unzugänglich oder von Geologen nicht durchwandert ist, da das Meiste des Übrigen kaum mehr als flüchtig angesehen worden ist, und so selbst wohlbekannte Gebiete, wie England, so unvollständig durchforscht sind, daß eine neue Reihe von Schichten innerhalb der letzten wenigen Jahre hinzugekommen sind, so ist es offenbar unmöglich, mit irgend welcher Sicherheit zu sagen, welche Geschöpfe zu irgend einer besondern Periode existiert haben, und welche nicht. Bedenkt man die leicht zerstörbare Natur vieler der niederen organischen Formen, die Metamorphosen vieler Sedimentärschichten und die Lücken, welche zwischen den andern vorkommen, so erkennen wir noch weitere Gründe, unseren Deductionen zu mißtrauen. Auf der einen Seite macht die wiederholte Entdeckung von Wirbelthierresten in Schichten, von denen früher vermuthet wurde, daß sie keine enthielten, — von Reptilien, wo man früher glaubte, daß nur Fische existierten, und von Säugethieren, wo man glaubte, es fänden sich keine höheren Geschöpfe als Reptilien, — es täglich offener, wie gering der Werth negativer Zeugnisse ist. Andererseits wird die Werthlosigkeit der Annahme gleicherweise klar, daß wir die frühesten oder überhaupt irgend

in der Westminster Review für April 1857 veröffentlicht habe, — ein Essay, mit dessen erster Hälfte dieses Capitel der Substanz nach und theilweise in der Form zusammenfällt. In jenem Essay, wie auch in der ersten Ausgabe des vorliegenden Werkes fiel ich in den Irrthum anzunehmen, daß die Umwandlung des Homogenen in das Heterogene Entwicklung ausmache. Wir haben gesehen, daß dies nicht der Fall ist. Sie stellt nur die secundäre Andersvertheilung dar, welche die primäre Andersvertheilung in jener Entwicklungsform begleitet, welche wir als zusammengesetzt unterscheiden, oder vielmehr sie stellt, wie wir sofort sehen werden, die am meisten in die Augen fallende Eigenthümlichkeit dieser secundären Andersvertheilung dar.

Etwas den ältesten organischen Formen Ähnliches gefunden haben. Daß die ältesten bekannten durch Niederschlag aus Wasser gebildeten Formationen bedeutend durch Wirkungen des Feuers verändert, und daß die noch älteren durch dasselbe gänzlich umgewandelt worden sind, wird immer unleugbarer. Und giebt man die Thatsache zu, daß Sedimentärschichten, älter als irgend welche, die wir kennen, geschmolzen worden sind, so muß auch zugegeben werden, daß wir nicht sagen können, wie weit in der Zeit zurück diese Zerstörung von Sedimentärschichten vor sich gegangen ist. Denn nach allem dem, was wir Gegentheiliges wissen, dürften nur die letzten Capitel aus der biologischen Geschichte der Erde auf uns herabgekommen sein.

Es müssen demnach die meisten Folgerungen äußerst fraglich sein. Wenn ein Anhänger der Fortschrittslehre behauptet, daß die frühest bekannten Wirbelthierreste solche von Fischen seien, welche die homogensten Wirbelthiere sind, daß Reptilien, welche heterogener sind, später erscheinen, und noch später, und auch noch heterogener, Säugethiere und Vögel, so dürfte entgegenzuhalten sein, daß die palaeozoischen Ablagerungen, welche nicht in Flußmündungen abgesetzt worden sind, wahrscheinlich keine Reste von landbewohnenden Wirbelthieren enthalten werden, die aber nichtsdestoweniger existiert haben. Eine ähnliche Entgegnung kann auf die Argumentation gegeben werden, daß die Wirbelthierfauna der palaeozoischen Periode, welche, soviel wir wissen, gänzlich aus Fischen besteht, weniger heterogen sei, als die moderne Wirbelthierfauna, welche Reptilien, Vögel und Säugethiere verschiedenartiger Gattungen umfaßt. Ein Anhänger der Uniformitätslehre könnte dagegen mit anscheinend großer Berechtigung behaupten, daß dieses Erscheinen höherer und mannichfaltigerer Formen in späteren geologischen Perioden eine Folge der progressiven Einwanderung sei, — daß ein langsam aus dem Ocean an einer von präexistierenden Continenten entfernten Stelle emporgehobener Continent nothwendigerweise von diesen aus in einer Aufeinanderfolge bevölkert worden sein wird, welche unseren Erdschichten entspricht.

Zu gleicher Zeit können aber auch die Gegenargumentationen als nicht beweisend nachgewiesen werden. Wenn, um zu zeigen, daß es keine continuierliche Entwicklung homogenerer organischer Formen in heterogenere gegeben haben kann, der Uniformitarier

auf die Unterbrechungen hinweist, welche in der Aufeinanderfolge dieser Formen vorkommen, so lautet die genügende Antwort, daß uns im Werden begriffene geologische Umänderungen zeigen, warum solche Unterbrechungen vorkommen müssen und warum durch Senkungen und Hebungen ausgedehnter Bezirke Unterbrechungen hervorgebracht worden sein müssen wie die, welche die großen geologischen Epochen von einander scheiden. Oder ferner der Gegner der Entwicklungshypothese führt die von Professor HUXLEY in seiner Vorlesung „über beharrende Typen“ mitgetheilten Thatsachen an, — er weist darauf hin, daß „von zweihundert und einigen bekannten Pflanzenordnungen nicht eine ausschließlich fossil ist“, und daß es „unter den Thieren nicht eine einzige gänzlich ausgestorbene Classe giebt, und daß es im äußersten Falle nicht mehr als sieben Procent in der jetzt lebenden Schöpfung nicht repräsentierter Ordnungen giebt“, — er hebt nachdrücklich hervor, daß von diesen einige von der Silurzeit an bis auf den heutigen Tag mit kaum irgend welcher Veränderung fortgedauert haben, — und er schließt, daß eine viel größere durchschnittliche Ähnlichkeit der lebenden Formen der Vergangenheit mit denen der Gegenwart besteht, als mit der Hypothese verträglich ist: — darauf giebt es wiederum eine zufriedenstellende Antwort, auf welche in der That Professor HUXLEY hinweist, nämlich, daß wir Beweise einer „prägeologischen Zeit“ von unbekannter Dauer haben. Wenn wir allerdings bedenken, daß die enormen Senkungen der Silurperiode zeigen, wie die Rinde der Erde schon damals annähernd so dick gewesen ist, wie sie gegenwärtig ist, — wenn wir zu dem Schlusse gelangen, daß die zur Bildung einer so dicken Kruste nöthige Zeit ungeheuer gewesen sein muß in Vergleich mit der seitdem vergangenen Zeit, — wenn wir, was wir thun müssen, annehmen, daß während dieser vergleichsweise immensen Zeit die geologischen und biologischen Umwandlungen mit ihrer gewöhnlichen Schnelligkeit verliefen, dann wird es nicht allein offenbar, daß die palaeontologischen Berichte, welche wir finden, der Entwicklungstheorie nicht widersprechen, sondern daß sie derartig sind, wie sie vernünftigerweise zu erwarten gewesen sind.

Ogleich nun außerdem die Zeugnisse weder für den Beweis noch für den Gegenbeweis genügen, so unterstützen doch einige

der am meisten in die Augen fallenden Thatfachen die Annahme, daß die heterogeneren Organismen und Organismengruppen sich aus den weniger heterogenen entwickelt haben. Die durchschnittliche Gemeinsamkeit des Typus zwischen den Fossilen aneinander grenzender Schichten und besonders die zwischen den jüngsten tertiären Fossilen und den jetzt existierenden Geschöpfen nachgewiesene Gemeinsamkeit ist eine von diesen Thatfachen. Die in einigen modernen Ablagerungen erfolgte Entdeckung derartiger Formen wie des *Palaeotherium* und *Anoplotherium*, welche, Professor OWEN zufolge, eine zwischen einigen der jetzt existierenden Typen mitten innestehende Structur besitzen, ist eine andere von diesen Thatfachen. Und das verhältnismäßig neuere Erscheinen des Menschen ist eine dritte Thatfache dieser Art, welcher eine noch größere Bedeutung zukömmt*. Wir müssen daher sagen, daß, obschon unsere Kenntniss von dem vergangenen Leben auf der Erde verhältnismäßig gering ist, doch das, was wir besitzen und was wir beständig erweitern, die Annahme unterstützt, daß eine Entwicklung der einfachen in zusammengesetzte Formen ebenso wie der einfachen in zusammengesetzte Aggregate von Formen bestanden hat.

* Ich lasse diese Sätze, wie sie vor nahezu vierzig Jahren niedergeschrieben waren, da ich es für besser halte, in einer Anmerkung die ungeheure Menge bestätigender Zeugnisse anzuführen, welche sich in der Zwischenzeit angehäuft haben und welche die gezogene Folgerung unangreifbar machen. Im Jahre 1862 hielt es Niemand für möglich, daß ein Beweis eines Übergangs zwischen Reptilien und Vögeln gegeben werden könnte, und doch sind seitdem unzweifelhafte Übergangsformen gefunden worden. Obgleich den Andeutungen vieler anderer derartiger Verwandtschaften durch die Entdeckung einzuschaltender Formen in den meisten Fällen noch keine Beweise zusammenhängender Genealogie gefolgt sind, so verhält es sich doch beim Pferde anders, dessen Genealogie nachgewiesen ist. Der Beweis der Abstammung von einem dreizehigen Thiere der Miocänperiode wird von Professor HUXLEY für bündig angesehen, so skeptisch und vorsichtig er auch ist. In seiner Inauguralrede vor der geologischen Gesellschaft im Jahre 1870, über „Palaeontologie und die Entwicklungslehre“, werden noch viele weitere Illustrationen von Verwandtschaft zwischen alten und modernen Typen gegeben. Gegenwärtig besteht in der That eine allgemeine Übereinstimmung unter den Naturforschern (einige wenige überlebende Schüler CUVIER's in Frankreich ausgenommen), daß alle organischen Formen aus der Häufung von Modificationen auf Modificationen entstanden sind; die Zunahme an Heterogenität ist eine sich beiläufig ergebende stillschweigende Folgerung.

§. 121.

Fortschritt vom Homogenen zum Heterogenen zeigt sich deutlich in dem Fortschritte des jüngsten und heterogensten Geschöpfes, — des Menschen. Solange die Bevölkerung vor sich gegangen ist, ist der menschliche Organismus bei den civilisierten Abtheilungen der Species heterogener geworden; und die Species ist, als ein Ganzes, durch die Vervielfältigung der Rassen und der Differenzierung derselben von einander heterogener gemacht worden.

Als Beweis der ersten von diesen Angaben kann die That-
sache angeführt werden, daß in der relativen Entwicklung der Gliedmaßen die civilisierten Menschen viel weiter von dem allgemeinen Typus der placentalen Säugethiere abweichen als die niedrigsten Menschen. Obgleich häufig im Besitz gut entwickelter Körper und Arme hat der Papua sehr kleine Beine: er erinnert hierdurch an die menschenähnlichen Affen, bei denen kein großer Gegensatz in der Größe zwischen den hinteren und vorderen Gliedmaßen besteht. Beim Europäer ist dagegen die größere Länge und Massigkeit der Beine stärker ausgesprochen worden, — Vorder- und Hintergliedmaßen sind heterogener geworden. Das größere Verhältniß, in dem die Schädelknochen zu den Gesichtsknochen stehen, bestätigt dieselbe Wahrheit. Unter den Wirbelthieren im Allgemeinen wird die Entwicklung ausgedrückt durch zunehmende Heterogenität der Wirbelsäule und besonders in den den Schädel zusammensetzenden Knochen: die höheren Formen sind durch die relativ bedeutendere Größe der Knochen, welche das Gehirn bedecken, und die verhältnismäßig geringere Größe derjenigen ausgezeichnet, welche die Kiefer u. s. w. bilden. Diese Eigenthümlichkeit, welche beim Menschen auffallender ist, als bei irgend einem andern Geschöpfe, ist beim Europäer stärker ausgeprägt, als beim Wilden. Überdies können wir aus der bedeutendern Ausdehnung und Verschiedenartigkeit der Fähigkeiten, welche er darbietet, schließen, daß der civilisierte Mensch auch ein complicierteres oder heterogeneres Nervensystem besitzt, als der uncivilisierte Mensch; und es ist diese That-
sache allerdings zum Theil in dem vergrößerten Verhältniß erkennbar, in welchem sein Gehirn zu den weiter unten liegenden Ganglien steht. Wenn noch weitere Aufklärung nothwendig wäre: jede Kinderstube bietet solche dar. Bei einem kleinen europäischen Kinde sehen

wir mehrfache Ähnlichkeiten mit den niederen menschlichen Rassen: so in der Platttheit der Nasenflügel, dem Eingedrücktsein des Nasenrückens, der Divergenz und der Richtung nach vorn der Nasenlöcher, der Form der Lippen, dem Fehlen eines Stirnsinus, der Breite zwischen den Augen, der Kleinheit der Beine. Da nun der Entwicklungsvorgang, durch welche diese Eigenthümlichkeiten in die des erwachsenen Europäers umgewandelt werden, eine Fortsetzung jener Umwandlung des Homogenen in das Heterogene ist, welche sich während der vorausgehenden Entwicklung des Embryo kundgab, so folgt, daß der parallele Entwicklungsvorgang, durch welchen die gleichen Eigenthümlichkeiten der barbarischen Rassen in diejenigen der civilisierten Rassen umgewandelt werden, gleichfalls eine Fortsetzung der Umwandlung des Homogenen in das Heterogene ist.

Die Richtigkeit der zweiten Angabe ist so in die Augen springend, daß sie kaum einer Erläuterung bedarf. Jedes Werk über Ethnologie legt durch seine Abtheilungen und Unterabtheilungen Zeugnisse dafür ab. Selbst wenn wir annehmen müßten, daß die Menschheit von mehreren ursprünglichen Stämmen abstammte, würde es doch immer richtig bleiben, daß, wie von einem jeden dieser Stämme viele gegenwärtig weit von einander verschiedene Stämme ausgegangen sind, deren gemeinsamer Ursprung durch philologische Zeugnisse bewiesen worden ist, die Rasse als Ganzes gegenwärtig heterogener ist, als sie früher war. Es ist hier noch hinzuzufügen, daß wir in den Anglo-Americanern ein Beispiel einer neuen, sich innerhalb der letzten wenigen Generationen gebildeten Varietät vor uns haben, und daß wir, wenn wir den Beschreibungen der Beobachter trauen dürfen, wahrscheinlich bald in Australien noch eine weitere solche haben werden.

§. 122.

Gehen wir von der Menschheit in ihrer individuellen Form zur Menschheit in ihrer socialen Verkörperung über, so finden wir das allgemeine Gesetz noch verschiedenartiger bestätigt. Die Umwandlung des Homogenen in das Heterogene wird in gleicher Weise in dem Fortschreiten der Civilisation als eines Ganzen, wie in dem Fortschreiten eines jeden Stammes, einer jeden Nation dargeboten; und sie geht noch immer mit zunehmender Schnelligkeit vor sich.

Die Gesellschaft ist auf ihrer ersten und niedrigsten Stufe eine homogene Sammlung von Individuen mit gleichen Kräften und gleichen Functionen; die einzige ausgesprochene Verschiedenheit der Function ist die, welche die Verschiedenheit des Geschlechts begleitet. Jeder Mann ist Krieger, Jäger, Fischer, Handwerker, Baumeister; jede Frau verrichtet dieselben Plackereien; jede Familie ist sich selbst genügend und könnte, angenommen zu Zwecken der Verbindung bei Angriff und Vertheidigung, ebenso gut von den Übrigen gesondert leben. Sehr früh indessen im Verlaufe der socialen Entwicklung finden wir eine beginnende Differenzierung zwischen den Herrschenden und den Beherrschten. Eine gewisse Art von Häuptlingschaft entsteht bald nach dem Fortschritte vom Zustande einzelner getrennt wandernder Familien zu dem eines nomadischen Stammes. Die Autorität des Stärksten und Verschlagensten macht sich selbst bei Wilden fühlbar, wie in einer Heerde von Thieren oder einem Haufen von Schuljungen: dies besonders im Kriege. Zuerst ist sie indessen unbestimmt und unsicher, wird von Andern von kaum geringerer Macht getheilt, und in ihrer Verbindung tritt keinerlei Verschiedenheit der Beschäftigung oder des Stils der Lebensführung auf: der erste Herrscher erlegt seine eigne Beute, fertigt seine eignen Waffen, baut seine eigne Hütte und ist, ökonomisch betrachtet, nicht verschieden von Andern seines Stammes. Im Zusammenhang mit Eroberungen und dem Anwachsen der Stämme wird der Unterschied zwischen dem Herrschenden und den Beherrschten ausgesprochener. Die höchste Gewalt wird in einer Familie erblich; das Oberhaupt, anfangs militärisch und später politisch, hört auf, für seine eignen Bedürfnisse zu sorgen und wird von Andern damit versorgt; allmählich nimmt er als einzigen Beruf das Regieren an.

Gleichzeitig ist eine coordinierte Art von Regierung entstanden, — die der Religion. Die ältesten Berichte und Überlieferungen zeigen, daß die frühesten Eroberer und Könige als göttliche Persönlichkeiten angesehen wurden. Die Grundsätze und Befehle, welche sie während ihrer Lebenszeit erließen, wurden nach ihrem Tode für heilig gehalten und wurden von ihren Nachfolgern von göttlichem Ursprunge eingeschärft; diese wurden ihrerseits wieder dem Pantheon der Rasse eingefügt, um wie ihre Vorgänger verehrt und begütigt zu werden. Lange

Zeit hindurch bleiben diese mit einander verbundenen Regierungsformen, — die staatliche und die religiöse, — in enger Verbindung. Viele Generationen hindurch bleibt der König fortwährend der oberste Priester und die Priesterschaft wird aus Gliedern der königlichen Rasse gebildet. Viele Jahrhunderte hindurch fährt das religiöse Gesetz fort, mehr oder weniger staatliche Verordnungen zu enthalten und das staatliche Gesetz mehr oder weniger kirchliche Sanction; und selbst bei den fortgeschrittensten Nationen sind diese beiden controlierenden Gewalten durchaus nicht vollständig von einander differenziert.

Aus gemeinsamer Wurzel mit den genannten entspringend und allmählich von ihnen divergierend, begegnet uns noch eine weitere controlierende Kraft, — die der Sitten und Gewohnheiten oder die Gebräuche der Ceremonien. Ehrentitel waren ursprünglich die Namen des Gott-Königs, später die des Gottes und des Königs, noch später die der Personen von hohem Range, und endlich wurden manche von ihnen beim Verkehr von Mann zu Mann in Gebrauch gezogen. Formen der begrüßenden Anrede waren zuerst Ausdrücke der Begütigung, welche Gefangene an ihre Besieger, oder Unterthanen an ihre Herrscher, entweder menschliche oder göttliche, richteten, — Ausdrücke, welche später benutzt wurden, untergeordnete Autoritäten gütig zu stimmen, und langsam in die gewöhnliche Verkehrssprache herabsanken. Arten der Begrüßung waren einst Zeichen der Unterwerfung einem Sieger gegenüber, später Verbeugungen vor dem Monarchen und gleichfalls ausgeführt, wenn er nach seinem Tode verehrt wurde. Sehr bald wurden noch Andere der von Göttern abstammenden Rasse in ähnlicher Weise begrüßt, und allmählich wurden manche der Begrüßungsformen das Allen Gebührende*. Sobald daher die ursprünglich homogene sociale Masse sich in die beherrschten und herrschenden Theile differenziert, bietet dieser letztere eine beginnende Differenzierung in religiöse und säculare Theile dar, — Kirche und Staat, während zu derselben Zeit oder noch etwas früher jene weniger bestimmte Species von Herrschaft Gestalt anzunehmen beginnt, welche unseren täglichen Verkehr beherrscht, — eine Art von Herrschaft, welche, wie wir in den Herolds-

* Wegen einzeln ausgeführter Beweise siehe den Essay über „Gewohnheiten und Moden“ [Manners and Fashions] in den „Essays“, Vol. III.

ämtern, in den Adelsbüchern, in den Ceremonienmeistern sehen, eine gewisse ihr eigenartige Verkörperung besitzt.

Eine jede dieser Herrschaftsarten erfährt selbst wieder aufeinander folgende Differenzierungen. Im Laufe der Zeiten entsteht, wie bei uns selbst, eine im hohen Grade complicierte politische Organisation mit Monarch, Ministern, Lords und Gemeinen, Gerichtshöfen, Steuerämtern u. s. w., welche in den Provinzen noch ergänzt werden durch Municipalregierungen, Grafschaftsregierungen, Kirchspiel- oder Verbandvorstände, — Alle mehr oder weniger reich gegliedert. Ihr zur Seite bildet sich eine im hohen Grade complicierte religiöse Organisation aus, mit ihren verschiedenen Graden von Beamten, von den Erzbischöfen herab bis zu den Küstern, ihren Collegien, Versammlungen, Kirchenräthen u. s. w., welchen Allen die sich fortwährend vermehrenden Secten mit ihren allgemeinen und localen Autoritäten zugefügt werden müssen. Und gleichzeitig hat sich ein compliciertes System von Gebräuchen, Manieren und zeitweisen Moden entwickelt, durch die Gesellschaft im Großen und Ganzen aufgeköthigt und zur Controle jener untergeordneten Verhandlungen zwischen einzelnen Menschen dienend, welche durch staatliches und religiöses Gesetz nicht reguliert werden. Überdies ist zu beachten, daß diese zunehmende Heterogenität in den regierungsmäßigen Einrichtungen einer jeden Nation begleitet worden ist von einer zunehmenden Heterogenität in den regierungsmäßigen Einrichtungen verschiedener Nationen. Sämmtliche Völker sind in ihren politischen Systemen und ihrer Gesetzgebung, in ihren Glaubensartikeln und religiösen Einrichtungen, in ihren Gewohnheiten und ceremoniellen Gebräuchen mehr oder weniger von einander verschieden.

Mittlerweile ist noch eine Differenzierung einer allbekanntern Art vor sich gegangen: diejenige nämlich, durch welche die Masse der Gesellschaft sich in bestimmt unterschiedene Classen und Ordnungen von Arbeitern gesondert hat. Während der herrschende Theil die complicierte oben angeführte Entwicklung erfahren hat, hat der beherrschte Theil eine noch compliciertere Entwicklung durchgemacht, welche zu jener minutiösen Arbeitstheilung geführt hat, die die vorgeschrittenen Nationen charakterisiert.

Es ist unnöthig, diesen Vorgang einzeln zu verfolgen von seinen ersten Stadien aufwärts zu den Kasteneintheilungen des

Orients und den geschlossenen Gilden in Europa, bis zu der reich gegliederten producierenden und vertheilenden Organisation, wie sie bei uns besteht. Politische Ökonomen haben schon vor langer Zeit den industriellen Fortschritt beschrieben, welcher durch weiter zunehmende Arbeitstheilung mit einer civilisierten Gemeinde aufhört, deren Glieder einzeln verschiedene Handlungen für einander ausführen; sie haben ferner auf die Veränderungen hingewiesen, durch welche der solitäre Producent irgend eines Artikels in eine Combination von Producenten umgewandelt wird, welche unter einem Meister vereinigt, an der Herstellung eines solchen Artikels einzelnen Antheil nehmen.

Es giebt aber noch andere und höhere Phasen dieses Fortschritts vom Homogenen zum Heterogenen in der industriellen Organisation der Gesellschaft. Nachdem schon lange Zeit beträchtlicher Fortschritt in der Theilung der Arbeit unter den verschiedenen Classen von Arbeitern gemacht worden ist, tritt verhältnismäßig wenig Arbeitstheilung zwischen den weit von einander getrennten Theilen der Gesellschaft auf: die Nation fährt fort, vergleichsweise homogen in der Beziehung zu bleiben, daß in jedem Bezirke dieselbe Beschäftigung ausgeübt wird. Sobald aber Straßen und andere Beförderungsmittel zahlreich und gut zu werden anfangen, beginnen auch die verschiedenen Bezirke, verschiedene Functionen aufzunehmen und von einander abhängig zu werden. Die Baumwollenmanufactur localisiert sich in dieser Grafschaft, die Wollenmanufactur in jener; Seide wird hier producirt, Spitzen dort, Strümpfe an einer Stelle, Schuhe an einer andern; Töpferei, Stahlwarenfabrication, Messerschmiedarbeiten erhalten ihre speciellen Städte; und schließlich wird jede Örtlichkeit mehr oder weniger charakteristisch ausgezeichnet, vor den andern, durch die in ihr vorherrschende Beschäftigung. Ja noch mehr, dieses weitere Theilen der Functionen zeigt sich nicht bloß bei den verschiedenen Theilen einer und derselben Nation, sondern unter verschiedenen Nationen. Jener Austausch von Producten, welchen der Freihandel so bedeutend zu vermehren verspricht, wird an letzter Stelle die Wirkung haben, daß sich in einem größern oder geringern Grade die Industrie eines jeden Volkes specialisiert.

Mit einem primitiven Stamme beginnend, der in den Functionen seiner Mitglieder beinahe, wenn nicht vollkommen homogen

war, findet der Fortschritt, wie er stattgefunden hat, noch immer nach einer ökonomischen Aggregation der ganzen menschlichen Rasse hin statt; immer heterogener werdend sowohl in Bezug auf die verschiedenen, von verschiedenen Nationen übernommenen Functionen als auf die verschiedenen, von localen Abtheilungen jeder Nation, ebenso wie von den vielen Arten von Producenten an jedem Orte und von den zum Erzeugen oder Anfertigen eines jeden Artikels gemeinsam übernommenen verschiedenen Functionen. Und dann muß endlich noch jene weit ausgedehnte Organisation der Verbreiter oder Vertheiler, en gros und im Detail, angeführt werden, welche ein so in die Augen fallendes Element unserer Stadtbevölkerungen bildet und welche in ihrer Structur immer specialisierter wird.

§. 123.

Es wird hiernach das Gesetz nicht allein in der Entwicklung des socialen Organismus bestätigt, sondern auch in der Entwicklung aller Erzeugnisse menschlichen Denkens und Handelns, mögen diese concret oder abstract, real oder ideal sein. Als erstes Beispiel wollen wir die Sprache betrachten.

Die niedrigste Form der Sprache ist ein Ausruf, durch welchen eine vollständige Idee durch einen einzelnen Laut in unbestimmter Weise mitgetheilt wird; so ist es bei niederen Thieren. Dafür, daß die menschliche Sprache jemals einzig und allein aus Ausrufungen bestanden habe und damit in Bezug auf ihre Redetheile streng homogen gewesen sei, haben wir keine Beweise. Daß aber die Sprache bis hinab zu einer Form verfolgt werden kann, in welcher Haupt- und Zeitwörter ihre einzigen Elemente waren, ist eine feststehende Thatsache. Wir sehen eine allmähliche Umwandlung des Homogenen in das Heterogene — in der allmählichen Vervielfältigung der Redetheile aus diesen primären, — in der Differenzierung der Zeitwörter in active und passive, der Hauptwörter in abstracte und concrete, — in dem Auftreten von Unterschieden des Modus, der Zeitform, der Person, der Zahl und des Falls, — in der Bildung von Hilfszeitwörtern, von Eigenschaftswörtern, Adverbien, Fürwörtern, Präpositionen, Artikeln, — in der Divergenz dieser Ordnungen, Gattungen, Species und Varietäten der Redetheile, durch welche civilisierte Rassen minutiöse Modificationen der Bedeutung ausdrücken. Und es ist zu bemerken, daß beson-

ders die Thatsache, daß die englische Sprache diese Untereinteilung der Functionen weiter als irgend eine andere Sprache geführt hat, der Grund davon ist, daß sie der Structur nach höher steht.

Ein anderer Proceß, durch welchen wir die Entwicklung der Sprache verfolgen können, ist die Differenzierung von Wörtern verwandten Sinnes. Die Philologie hat schon früh die Thatsache ermittelt, daß in allen Sprachen Wörter in Familien vereinigt werden können, von denen jede eine gemeinsame Abstammung hat. Ein ursprünglicher, unterschiedslos auf jedes Glied einer ausgedehnten und nicht gut definierten Classe von Dingen oder Handlungen angewandter Name erleidet sehr bald Modificationen, durch welche die Hauptabtheilungen der Classe ausgedrückt werden. Diese verschiedenen Namen, aus derselben Wurzel entspringend, werden selbst wieder die Erzeuger anderer, noch weiter differenzierter Namen. Und mit Unterstützung jener sehr bald auftretenden systematischen Modificationen, durch welche Derivationen gemacht und Zusammensetzungen zur Bezeichnung noch geringerer Unterscheidungen gebildet werden, wird schließlich ein Stamm von Wörtern entwickelt so heterogen nach Laut und Bedeutung, daß es für den Uneingeweihten unglaublich erscheint, daß sie einen gemeinsamen Ursprung gehabt haben sollten. Mittlerweile entwickeln sich aus andern Wurzeln andere solche Stämme, bis eine Sprache daraus hervorgeht von hundert Tausend verschiedenen Wörtern, welche ebensoviele verschiedene Objecte, Eigenschaften und Handlungen bezeichnen.

Noch ein anderer Weg, auf welchem die Sprache vom Homogenen zum Heterogenen fortschreitet, ist die Vervielfältigung der Sprachen. Mögen alle Sprachen, wie MAX MÜLLER und BUNSEN meinen, von einem Stamme ausgegangen sein, oder mögen sie, wie manche Philologen sagen, von zwei oder mehr Stämmen herrühren, so ist es doch klar, daß, da große Sprachfamilien wie die indo-europäische, zu einem Stamme gehören, vielfache Formen durch einen Proceß fortdauernder Divergenz entstanden sind. Die Zerstreuung über die Oberfläche der Erde, welche zur Differenzierung der Rasse geführt hat, hat gleichzeitig auch zur Differenzierung ihrer Rede geführt: eine Thatsache, welche wir in jedem Lande durch die in verschiedenen Bezirken gesprochenen Dialecte noch weiter bestätigt finden. Es folgen somit linguistische Veränderungen dem allgemeinen Gesetze, in

gleicher Weise bei der Entwicklung der Sprachen, der Entwicklung von Wortfamilien und in der Entwicklung von Redetheilen.

Wenn wir mit unserer Vorstellung von Sprache nicht allein die sie zusammensetzenden Wörter, sondern auch jene Combinationen derselben verstehen, durch welche bestimmte Ideen vermittelt werden, — nämlich Sätze, — so haben wir damit eine weitere Erscheinungsweise ihres Fortschritts von Homogenität zur Heterogenität zu erkennen, welche den Fortschritt in der Integration begleitet hat. Die rohe Sprache besteht nur aus Sätzen, welche Subjecte und Prädicate in unbestimmter Verbindung enthalten; Alles, was einem complicierten Sinne ähnlich ist, wird durch eine Reihe solcher Sätze ausgedrückt, die nur durch Nebeneinanderstellung zusammenhängen. Selbst in der Sprache vergleichsweise entwickelter Völker, wie der Hebräer, finden wir sehr wenig Complexität. Man vergleiche eine Anzahl von Versen aus der Bibel mit ein paar Abschnitten aus einem modernen Schriftsteller und die Zunahme an Heterogenität der Structur ist sehr augenfällig. Und außer der Thatsache, daß viele unserer gewöhnlichen Perioden durch die in ihnen enthaltenen ergänzenden Sätze, secundären Angaben und einschränkenden Phrasen verhältnismäßig verwickelt gemacht werden, besteht noch die Thatsache, daß eine große Verschiedenheit zwischen den auf einer Seite sich findenden Sätzen besteht: bald lang, bald kurz, bald in der einen Art gebildet, bald in der andern Art, so daß ein doppelter Fortschritt an Heterogenität im Stile der Composition entfaltet wird.

Gehen wir von der gesprochenen zur geschriebenen Sprache über, so finden wir mehrere Classen von Thatsachen, welche zu ähnlichen Folgerungen führen. Geschriebene Sprache ist mit Malerei und Sculptur verwandt; und zuerst sind alle drei Anhänge der Architektur und haben einen directen Zusammenhang mit der frühesten Form fest eingerichteter Herrschaft, — der theokratischen. Die Thatsache wollen wir nur beiläufig erwähnen, daß mehrere wilde Rassen, wie die Australier und die Stämme von Süd-Africa, dem Gebrauche zugethan sind, Persönlichkeiten und Ereignisse auf die Wände von Höhlen zu malen, welche wahrscheinlich als heilige Orte angesehen wurden, und wollen weitergehen zu den Ägyptern. Bei ihnen wie auch bei den Assyriern sehen wir Wandgemälde, gebraucht zum Schmucke des

Tempels des Gottes oder des Palastes des Königs (welche allerdings ursprünglich identisch waren); und als solche waren sie Regierungseinrichtungen in demselben Sinne, wie es die Staatsprunkaufzüge und religiösen Feste waren. Ferner waren sie Regierungseinrichtungen kraft ihrer Darstellung der Gottesverehrung, der Triumphe des Gott-Königs, der Unterwerfung seiner Unterthanen und der Bestrafung der Revolutionen. Und auch darin waren sie gouvernemental, daß sie Erzeugnisse einer Kunst waren, welche vom Volk als ein heiliges Mysterium angesehen wurde.

Aus dem beständigen Gebrauche dieser malerischen Darstellung entstand der nur unbedeutend modifizierte Gebrauch der Bilderschrift, — ein Gebrauch, welcher noch zur Zeit ihrer Entdeckung bei den Mexicanern im Bestehen angetroffen wurde. Durch Abkürzungen, denen analog, die noch immer in unserer Sprache vor sich gehen, wurden die alltäglichsten dieser gemalten Figuren nach und nach vereinfacht; und schließlich entstanden daraus Symbole, welche nur noch eine entfernte Ähnlichkeit mit den Dingen darboten, an deren Stelle sie standen. Die Folgerung, daß die Hieroglyphen der Ägypter auf diese Weise entstanden, wird durch die Thatsache bestätigt, daß es sich herausstellte, daß die Bilderschrift der Mexicaner eine Familie ähnlicher ideographischer Formen hat entstehen lassen; und diese hatten sich, wie bei den Ägyptern, theilweise differenziert in die kyriologischen oder imitativen, und die tropischen oder symbolischen: beide wurden indessen in einem und demselben Bericht neben einander gebraucht. In Ägypten erfuhr die Schriftsprache noch eine weitere Differenzierung, welche zur hieratischen und zur epistolographischen oder enchorialen Schrift führte: beide waren aus den ursprünglichen Hieroglyphen abgeleitet. Zu derselben Zeit wurden für Eigennamen, welche in anderer Weise nicht ausgedrückt werden konnten, phonetische Symbole angewandt; und obgleich die Ägypter niemals eine vollständige alphabetische Schrift erreichten, so kann doch kaum bezweifelt werden, daß bei andern Völkern gelegentlich zur Unterstützung der symbolischen benutzte phonetische Symbole die Keime darstellten, aus denen die alphabetische Schrift hervorging. Einmal von den Hieroglyphen verschieden geworden, erfuhr die alphabetische Schrift selbst zahlreiche Differenzie-

rungen, — es wurden vielfache Alphabete producirt: zwischen den meisten derselben lassen sich indessen noch Zusammenhänge nachweisen. Und bei jeder civilisierten Nation sind gegenwärtig zur Darstellung einer Gruppe von Lauten mehrere Gruppen von Schriftzeichen entstanden, welche zu besonderen Zwecken benutzt werden. Endlich trat in Folge einer noch bedeutungsvolleren Differenzierung der Buchdruck auf, welcher, zuerst seiner Art nach einförmig, seitdem vielgestaltig geworden ist.

§. 124.

Während die Schriftsprache die frühen Stufen ihrer Entwicklung durchlief, wurde die Wanddecoration, welche ihre Wurzel gewesen war, in Malerei und Sculptur differenziert. Die dargestellten Götter, Könige, Menschen und Thiere wurden ursprünglich durch eingeritzte Umrisse bezeichnet und coloriert. In den meisten Fällen hatten diese Umrisse eine solche Tiefe und das so umschriebene Object war so weit abgerundet, daß sie eine Species von Arbeit bildeten, die zwischen einem Intaglio und Bas-relief mitten innestand. In andern Fällen sehen wir einen Fortschritt von hier aus: die Zwischenräume zwischen den Figuren wurden ausgemeißelt und die Figuren selbst angemessen coloriert, so daß ein coloriertes Bas-relief gebildet wurde. Die restaurierte Assyrische Architektur in Sydenham zeigt diesen Kunststil zu einer größern Vollkommenheit geführt: die dargestellten Personen und Dinge, wenn schon noch immer nach Art der Barbaren gefärbt, sind mit größerer Wahrheit und in größerm Detail ausgeschnitten; und in den geflügelten Löwen und Stieren, welche für die Ecken der Pforten benutzt wurden, sehen wir den Fortschritt zu einer vollständig sculpturierten Figur; nichtsdestoweniger ist sie noch immer coloriert und bildet noch einen Theil des Bauwerks. Obgleich aber in Assyrien die Production einer eigentlichen Statue nur wenig, wenn überhaupt, versucht wurde, so können wir doch in der ägyptischen Kunst die allmähliche Trennung der sculpturierten Figur von der Wand verfolgen. Während ein Gang durch die Sammlung des British Museum eine Gelegenheit bieten wird zur Beobachtung von Übergängen, wird er auch viele Zeugnisse dafür erkennen lassen, daß die unabhängigen Statuen aus Bas-reliefs hervorgegangen sind: sie bieten nahezu sämtlich nicht allein jene seitliche Verbindung

der Arme mit dem Körper dar, welche für Bas-reliefs so charakteristisch ist, sondern ihr Rücken ist auch vom Kopf bis zum Fuße mit einem Block verbunden, der an Stelle der ursprünglichen Wand steht.

Griechenland wiederholte die leitenden Stadien dieses Processes. Wie in Ägypten und Assyrien waren diese Zwillingeskünste zuerst mit einander nur mit ihrer Erzeugerin, der Architektur, vereint und dienten dazu, Religion und Regierung zu unterstützen. Auf den Friesen griechischer Tempel sehen wir colorierte Bas-reliefs, welche Opfer, Kämpfe, Processionen, Spiele darstellen, — Alles in gewisser Weise religiös. In den Giebeln sehen wir bemalte Sculpturen theilweise mit der Giebelfüllung verbunden und als Gegenstände Triumphe von Göttern oder Heroen darstellend. Selbst wenn wir zu Statuen kommen, welche definitiv von den Bauwerken, zu denen sie gehören, getrennt sind, finden wir sie noch immer coloriert; und erst in den späteren Perioden der griechischen Cultur scheint die Differenzierung der Malerei von der Sculptur vollständig geworden zu sein.

In der christlichen Kunst kam eine parallele Entwicklung vor. Alle frühen Gemälde und Sculpturen durch ganz Europa waren ihrem Gegenstande nach religiös, — sie stellten Christus, Kreuzigungen, die Jungfrau, heilige Familie, Apostel, Heilige dar. Sie bildeten integrierende Theile der Kirchenarchitektur und gehörten zu den Mitteln, Anbetung anzuregen: wie sie es in römisch-katholischen Ländern noch gegenwärtig thun. Überdies waren die alten Sculpturen von Christus am Kreuz, von der Jungfrau, von Heiligen coloriert, und es braucht nur an die bemalten Madonnen und Crucifixe erinnert zu werden, welche in den Kirchen des Continents noch so reichlich vorhanden sind, um die bezeichnende Thatsache zu erkennen, daß Malerei und Sculptur fortwährend noch in engstem Zusammenhange mit einander stehen, während sie ebenso noch fortdauernd in engstem Zusammenhange mit ihrer Erzeugerin stehen. Selbst als christliche Sculptur von der Malerei gesondert wurde, war sie noch anfangs in ihren Gegenständen religiös, und der Regierung dienend, — sie wurde zu Grabmälern in Kirchen und zu Statuen von Königen und Heiligen benutzt; gleichzeitig wurde die Malerei, wo sie nicht rein kirchlich war, zur Decoration von Palästen verwandt und war nach der Darstellung königlicher Persönlichkeiten bei-

nahe vollständig heiligen Legenden gewidmet. Erst in modernen Zeiten sind Malerei und Sculptur gänzlich säculare Künste geworden. Erst innerhalb der letzten wenigen Jahrhunderte ist die Malerei getheilt worden in historische, in Landschafts-, Marine-, Architektur-, Thier-Malerei und Stillleben u. s. w., und die Sculptur ist heterogen geworden in Bezug auf die Verschiedenartigkeit realer und idealer Gegenstände, mit denen sie sich beschäftigt.

So befremdend es daher scheinen mag, alle Formen der Schriftsprache, der Malerei, der Sculptur haben eine gemeinsame Wurzel in jenen Zeichnungen auf Häuten und Höhlenwänden, mit denen Wilde bemerkenswerthe Thaten ihrer Häuptlinge verherrlichten und welche sich während des socialen Fortschrittes zu politisch-religiösen Decorationen alter Tempel und Paläste entwickelten. So wenig Ähnlichkeit sie gegenwärtig mit einander zeigen, so sind doch die Büste, welche auf der Console steht, die Landschaft, welche an der Wand hängt, und die Zeitung, welche auf dem Tische liegt, weitläufig mit einander verwandt. Der messingene Kopf am Thürklopfer, den der Briefträger soeben erhoben hat, ist nicht nur mit den Holzschnitten in den Illustrated London News, die er eben abgegeben hat, verwandt, sondern ebenso mit den Schriftzügen des billet-doux, welches jene begleitet. Zwischen dem gemalten Fenster, dem Gebetbuch, auf welches sein Licht fällt und dem danebenstehenden Monument besteht Blutsverwandtschaft. Die Bildnisse auf unseren Münzen, den Bildern über den Läden, die Zahlen, die jedes Hauptbuch füllen, das Wappen auf dem Wagenschlage und die Placate im Innern des Omnibus sind zusammen mit Puppen, parlamentarischen Documentensammlungen und Tapeten directe Nachkommen der Sculpturmalereien und Bilderschriften, in denen die Ägypter die Triumphe und den Anbetungsdienst ihrer Gott-Könige darstellten. Es kann vielleicht kein Beispiel angeführt werden, welches die Vielgestaltigkeit und Heterogenität der im Laufe der Zeit durch successive Differenzierungen von einem gemeinsamen Stamme ausgehenden Producte lebendiger illustrierte.

Die Umwandlung des Homogenen in das Heterogene, welche in dieser Weise durch die Sonderung der Malerei und Sculptur von der Architektur und von einander und durch die größere Verschiedenartigkeit der von ihnen verkörpertten Gegenstände

dargeboten wird, zeigt sich auch weiter in der Structur eines jeden Werkes. Ein modernes Gemälde oder eine moderne Statue ist von einer weit complicirtern Natur als ein antikes. Ein ägyptisches Sculpturfresco stellt alle seine Figuren als sich in einer Ebene befindend dar, — das heißt in der nämlichen Entfernung vom Auge; es ist daher weniger heterogen als ein Gemälde, welches sie als in verschiedenen Entfernungen befindlich darstellt. Es stellt alle Gegenstände als ähnlich beleuchtet dar; es ist demnach weniger heterogen als ein Gemälde, welches verschiedene Gegenstände und verschiedene Theile eines jeden Gegenstandes als in verschiedenen Graden von Beleuchtung stehend darstellt. Es benutzt kaum andere als die primären Farben und diese in ihrer vollen Intensität; und so ist es denn weniger heterogen als ein Gemälde, das, die primären Farben nur sparsam einführend, eine endlose Verschiedenheit von zwischenliegenden Tinten benutzt, jede von heterogener Zusammensetzung und jede von den übrigen nicht allein in der Qualität, sondern auch in der Stärke abweichend.

Überdies offenbaren diese frühesten Werke eine große Einförmigkeit der Auffassung. In alten Gesellschaften waren die Darstellungsweisen so feststehend, daß es ein Sacrileg war, eine Neuerung einzuführen. Auf den ägyptischen und assyrischen Bas-reliefs sind Gottheiten, Könige, Priester, Gefolgsleute, geflügelte Figuren und Thiere in allen Fällen in gleichen, jeder Classe eignen Stellungen abgebildet, ein Jedes hält gleiche Geräthe, thut das Nämliche mit gleichem Gesichtsausdruck oder gar keinem. Wenn ein Palmenhain eingeführt wird, so sind alle Bäume von derselben Höhe, haben die gleiche Anzahl von Blättern und stehen in gleichen Abständen. Wenn Wasser nachgemacht wird, so ist eine Welle das Abbild der übrigen, und die Fische, beinahe immer von einer Art, sind gleichmäßig vertheilt. Die Bärte der assyrischen Könige, Götter und geflügelten Figuren sind überall ähnlich; wie es die Mähnen der Löwen und die der Pferde sind. Das Haar wird überall mit einer gleichen Form von Locken dargestellt. Der Bart des Königs wird aus zusammengefügten Reihen gleichförmiger Locken gebildet, welche mit gedrehten, quergestellten Reihen abwechseln und mit vollkommener Regelmäßigkeit angeordnet sind; und die Endbüschel der Schwänze der Stiere werden in genau derselben Weise dargestellt.

Ohne analoge Züge in der frühen christlichen Kunst weiter zu verfolgen, in welcher sie, wenn auch weniger auffallend, doch immer sichtbar sind, wird der Fortschritt in Heterogenität hinreichend deutlich werden, wenn wir daran denken, daß in den Gemälden unserer Zeit die Composition endlose Mannichfaltigkeit zeigt; die Stellungen, Gesichter, Ausdrucksformen sind ungleich; die nebensächlichen Gegenstände sind verschieden nach Größe, Form, Stellung und Textur. Wenn wir ferner eine ägyptische Statue, — aufrecht auf einem Blocke sitzend, mit den Händen auf den Knien, den Fingern gespreizt und parallel, mit gerade vorwärts sehenden Augen und mit den beiden Seiten vollkommen symmetrisch, — mit einer Statue der fortgeschritteneren Griechen oder der modernen Schule vergleichen, welche asymmetrisch ist in Bezug auf die Stellung des Kopfes, des Körpers, der Gliedmaßen, der Anordnung des Haares, Anzugs, der Beigaben und in ihrer Beziehung zu benachbarten Gegenständen, so sehen wir die Umwandlung vom Homogenen in's Heterogene deutlich ausgesprochen.

§. 125.

In dem coordinierten Ursprunge und der allmählichen Differenzierung der Poesie, der Musik und des Tanzes haben wir eine weitere Reihe von Illustrationen. Rhythmus in der Sprache, Rhythmus im Tone und Rhythmus in der Bewegung waren anfangs Theile eines und desselben Dinges. Bei noch existierenden barbarischen Stämmen finden wir sie noch immer vereinigt. Die Tänze der Wilden werden von einer Art monotonen Gesangs, dem Zusammenschlagen der Hände, dem Anschlagen roher Instrumente begleitet: da finden sich abgemessene Bewegungen, abgemessene Worte, abgemessene Töne; und die ganze, sich gewöhnlich auf Krieg oder auf ein Opfer beziehende Ceremonie hat den Charakter einer Regierungshandlung. Die ältesten Nachrichten der historischen Rassen zeigen in ähnlicher Weise, wie diese drei Formen metrischer Thätigkeit bei religiösen Festlichkeiten sich verbanden. In den Schriften der Hebräer lesen wir, daß der von Moses auf die Niederlage der Ägypter gedichtete Triumphgesang mit Begleitung von Tanz und Trommeln gesungen wurde. Die Israeliten tanzten und sangen „bei der Weihe des goldnen Kalbes. Und wie allgemeine Übereinstimmung darüber herrscht, daß diese Darstellung der Gottheit von den Mysterien

des Apis entlehnt war, so ist es wahrscheinlich, daß das Tanzen dem der Ägypter bei derartigen Gelegenheiten nachgebildet war“. Es fand jährlich ein Tanz in Shiloh bei dem heiligen Feste statt; und David tanzte vor der Bundeslade. In Griechenland bestand ferner die gleiche Beziehung: der ursprüngliche Typus war dort, wie wahrscheinlich in andern Fällen, ein gleichzeitiges Singen und eine nachahmende Darstellung der Heldenthaten des Gottes. Die Tänze der Spartaner wurden von Hymnen begleitet; und im Allgemeinen hatten die Griechen „keine Festlichkeiten oder religiösen Zusammenkünfte außer denen, welche mit Gesängen und Tänzen begleitet wurden“. — Beides waren eben Formen der Anbetung, welche vor den Altären in Gebrauch waren. Auch bei den Römern gab es heilige Tänze: die Salier und Lupercalien werden als von dieser Art namhaft gemacht. Selbst in der frühen christlichen Kirche gehörten Tänze im Chorgewölbe bei Festen, gelegentlich von Bischöfen angeführt, zu den gottesdienstlichen Formen und haben an manchen Orten bis in das achtzehnte Jahrhundert herab fortgedauert.

Die beginnende Sonderung dieser einst vereinten Künste von einander und von der Religion wurde schon früh in Griechenland sichtbar. Wahrscheinlich aus theilweise religiösen, theilweise kriegerischen Tänzen, wie den Korybantischen, giengen die eigentlichen Kriegstänze, von denen es verschiedene Arten giebt, hervor und aus diesen entstanden dann säculare Tänze. Mittlerweile erhielten Musik und Poesie, obgleich noch immer verbunden, eine besondere, vom Tanze getrennte Existenz. Die primitiven, dem Gegenstande nach religiösen Gedichte der Griechen wurden nicht recitiert, sondern gesungen; und wenn auch zuerst der Gesang des Dichters vom Tanze und vom Chore begleitet war, so erhielt er doch schließlich Unabhängigkeit. Noch später, als sich das Gedicht in episches und lyrisches differenziert hatte, — als es Gebrauch wurde, das lyrische Gedicht zu singen, das epische zu recitieren, — entstand die eigentliche Poesie. Da während derselben Zeit die musikalischen Instrumente vermehrt wurden, so können wir annehmen, daß die Musik eine von Worten getrennte Existenz erhielt. Und beide fiengen dann an, andere Formen als religiöse anzunehmen.

Thatsachen, aus denen gleiche Folgerungen abzuleiten sind, können aus der Geschichte späterer Zeiten und Völker angeführt

werden; so der Gebrauch unserer angelsächsischen Singleute und celtischen Barden, welche zur Harfe heroische, von ihnen selbst in Verse gebrachte Erzählungen nach einer von ihnen selbst componierten Musik sangen, in dieser Weise die jetzt getrennten Berufe des Dichters, Componisten, Sängers und Instrumentalisten vereinigend. Es wird demnach der gemeinsame Ursprung und die allmähliche Differenzierung von Tanz, Poesie und Musik hinreichend klar.

Außer durch die sich in der Scheidung dieser Künste von einander und von der Religion zeigenden Heterogeneität giebt sich dieselbe auch in den vielfachen Differenzierungen kund, welche eine jede dieser Künste später erfährt. Da wir eben erst die zahllosen Arten des Tanzes, die im Laufe der Zeit in Gebrauch gekommen sind, und den Fortschritt der Poesie, wie er in der Entwicklung der verschiedenen Formen des Metrums, des Rhythmus und der allgemeinen Organisation zu Tage tritt, erwähnt haben, wollen wir unsere Aufmerksamkeit auf die Musik, als einen Typus der Gruppe beschränken.

Wie Dr. BURNES gefolgert hat und wie aus den Gebräuchen jetzt lebender Wilden hervorgeht, waren die ersten musikalischen Instrumente Schlaginstrumente, — Stäbe, ausgehöhlte Kürbisse, Tam-tams, — und wurden nur benutzt, den Tact beim Tanzen zu markieren. So besteht auch die Vocalmusik verschiedener halb-civilisierter Rassen aus einfachen, endlos wiederholten Phrasen. In dieser beständigen Wiederholung derselben Laute erblicken wir die Musik in ihrer homogensten Form. Die Ägypter hatten eine Leier mit drei Saiten. Die alte Leier der Griechen hatte vier Saiten, die ihr Tetrachord bildeten. Im Laufe einiger Jahrhunderte kamen Leiern von sieben und acht Saiten in Gebrauch. Und nachdem tausend Jahre verflossen waren, waren sie bis zu ihrem „großen System“ der Doppeloctave vorgeschritten. Während aller dieser Veränderungen entwickelte sich eine größere Heterogeneität der Melodie, oder vielmehr des Recitativs. Gleichzeitig kamen die verschiedenen „Weisen“ in Gebrauch, — dorische, ionische, phrygische, äolische und lydische, — unseren Tonarten entsprechend; und von diesen gab es schließlich fünfzehn. Bis jetzt hatte indessen ihre Musik im Tacte nur wenig Heterogeneität: Da die Instrumente nur dazu gebraucht wurden, die Stimme zu begleiten und die Vocalmusik vollständig den Worten

untergeordnet war, — da der Sänger, der auch der Dichter war, seine eignen Compositionen sang und die Länge seiner Acte mit den Füßen seiner Verse in Übereinstimmung brachte, so entstand unvermeidlich eine langweilige Gleichförmigkeit des Tactes, welche, wie Dr. BURNEY sagt, „keine Hülfsmittel der Melodie verhüllen konnten“. Da der aus unseren gleichen Tacten und ungleichen Noten hervorgehende complicierte Rhythmus fehlte, war der einzige Rhythmus der durch die Quantität der Silben hervorgebracht und war nothwendigerweise monoton. Und da der sich hieraus ergebende Gesang einem Recitativ ähnlich war, war er von der gewöhnlichen Rede viel weniger differenziert als es unser moderner Gesang ist. Bedenkt man aber die ausgedehnte im Gebrauch befindliche Reihe von Noten, die Verschiedenheiten der Weisen, die gelegentlichen Abänderungen des Zeitmaßes, den Veränderungen des Metrums folgend, und die Vervielfältigung der Instrumente, so sieht man nichtsdestoweniger, daß die Musik gegen das Ende der griechischen Cultur beträchtliche Heterogeneität erlangt hatte: allerdings nicht im Vergleich mit unserer Musik, aber im Vergleich mit der, welche ihr vorausgegangen war.

Bis jetzt existierte indessen Nichts als reihenförmige Combinationen von Noten (denn so müssen wir es nennen, da es nicht Melodien in unserm Sinne waren): Harmonie war unbekannt. Nicht eher als bis die christliche Kirchenmusik eine gewisse Entwicklung erreicht hatte, bildete sich eine mehrstimmige Musik, und dann trat sie in Folge einer nicht auffälligen Differenzierung auf. Der Gebrauch, welcher auf sie führte, war die Anwendung zweier abwechselnd dasselbe Lied singenden Chöre. Später wurde es (möglicherweise zuerst durch ein Versehen veranlaßt) zur Gewohnheit, daß der zweite Chor zu singen begann ehe der erste geendet hatte: in dieser Art eine Fuge bildend. Es ist nicht ganz unwahrscheinlich, daß aus den einfachen damals im Gebrauche befindlichen Gesängen eine theilweise harmonische Fuge hervorgegangen sein dürfte; und eine selbst nur sehr theilweise harmonische Fuge befriedigte die Ohren der damaligen Zeiten, wie wir aus noch erhaltenen Beispielen erkennen. War die Idee nun einmal gegeben, so durfte natürlich das Componieren von Gesängen, die eine Fugen-Harmonie entstehen ließen, auftreten, wie es in einer gewissen

Weise aus diesem abwechselnden Chorsingen wirklich aufgetreten ist. Und von der einfachen Fuge der Abwechslung zur verbundenen Musik von zwei, drei, vier und mehr Stimmen war der Übergang leicht.

Ohne im Einzelnen auf die zunehmende Complicirtheit hinzuweisen, welche hervorgieng aus der Einführung von Noten verschiedener Längen, von der Vervielfältigung der Tonarten, von dem Gebrauche von Nebensächlichem, von Verschiedenheiten des Zeitmaßes, von Modulationen und so fort, so braucht man nur die Musik, wie sie ist, mit der, wie sie war, zu vergleichen, um zu sehen, wie ungeheuer groß die Zunahme an Heterogenität ist. Wir sehen dies auch, wenn wir, die Musik in ihrer Gesamtheit betrachtend, ihre Abtheilungen von Vocalmusik, Instrumentalmusik und gemischter Musik in Betracht ziehen; ferner die weiteren Eintheilungen in Musik für verschiedene Stimmen und verschiedene Instrumente, — wenn wir die vielen Formen geistlicher Musik betrachten, von der einfachen Hymne, dem Kirchenlied, dem Canon, der Motette, dem Anthem u. s. w. bis zum Oratorium, ebenso die noch zahlreicheren Formen säcularer Musik von der Ballade zur Serenade, von dem instrumentalen Solo bis zur Symphonie. Dieselbe Thatsache ist ferner zu erkennen, wenn man irgend ein Beispiel der Musik eingeborner Völkerschaften mit einem Beispiel moderner Musik vergleicht: — selbst mit einem gewöhnlichen Liede mit Clavierbegleitung; wir finden dies relativ sehr heterogen nicht bloß in Bezug auf die Verschiedenheit der Intervalle und der Länge der Noten, der Zahl der verschiedenen im gleichen Augenblick in Begleitung der Stimme erklingenden Noten und der Verschiedenheit der Stärke, mit welcher dieselben angeschlagen und gesungen werden, sondern auch in Bezug auf die Änderungen der Tonarten, den Wechsel des Zeitmaßes, den Veränderungen des Klanges der Stimme und vieler andern Modificationen des Ausdrucks. Damit verglichen ist der Unterschied in der Heterogenität zwischen dem alten monotonen Tanzgesang und einer großen Oper unserer Tage so extrem, daß es kaum glaublich scheint, daß das eine der Vorfahre des andern ist.

§. 126.

Viele weitere Illustrationen des allgemeinen Gesetzes könnten noch durch die ganzen socialen Erzeugnisse im Einzelnen an-

geführt werden. Gehen wir auf die Zeit zurück, wo die Thaten des Gott-Königs gesungen und in nachahmenden Reigen vor seinem Altar getanzt wurden, wo sie ferner in Bilderschrift auf den Wänden der Tempel und Paläste erzählt wurden und so eine rohe Geschichtschreibung darstellte, so könnten wir auch die Entwicklung der Litteratur verfolgen durch Phasen, in denen sie, wie in den Schriften der Hebräer, in einem Werke Theologie, Kosmogonie, Geschichte, Biographie, politische Gesetze, Ethik, Poesie darbietet, durch andere Stufen, auf denen sie, wie in der Iliade, die religiösen, kriegerischen, historischen, epischen, dramatischen und lyrischen Elemente in ähnlicher Weise durch einander mengt, herab bis zu ihrer gegenwärtigen heterogenen Entwicklung, in welcher ihre Abtheilungen und Unterabtheilungen so zahlreich und verschiedenartig sind, daß sie einer vollständigen Classification spottet. Wir könnten ferner die Entfaltung der Wissenschaft verfolgen, mit jenem Zeitalter beginnend, in welchem sie noch nicht von der Kunst differenziert war, und im Verein mit der Kunst der Religion Dienste leistete; wir würden dann durch das Zeitalter schreiten, in welchem die Wissenschaften so wenig und so rudimentär waren, daß sie gleichzeitig von den nämlichen Philosophen cultiviert werden konnten, und würden mit dem Zeitalter enden, in welchem die Gattungen und Arten so vielfältig sind, daß nur Wenige sie aufzählen können und daß nicht Einer auch nur eine Gattung in angemessener Art umfassen kann. Wir könnten ferner dasselbe mit der Architektur, mit dem Drama, mit der Kleidung thun. Ohne Zweifel ist aber der Leser der Illustrationen müde, und mein Versprechen ist reichlich gehalten worden. Der Fortschritt vom Einfachen zum Complicierten durch Modificationen, welche andern Modificationen folgen, ist in gleicher Weise in den frühesten Veränderungen des Himmels, zu denen unser Schlußvermögen uns zurückführen kann, und in den frühesten Veränderungen, die wir inductiv ermitteln können, zu sehen; er ist zu sehen in der geologischen und klimatischen Entwicklung der Erde, in der Entwicklung eines jeden individuellen Organismus an ihrer Oberfläche und in dem Aggregat von Organismen; er ist zu sehen in der Entwicklung der Gesellschaft, gleicherweise in Bezug auf ihre politische, ihre religiöse und ihre ökonomische Organisation; und er ist zu sehen in der Entwicklung jener zahllosen concreten und abstracten

Producte menschlicher Thätigkeit, welche die Umgebung unseres täglichen Lebens bilden. Von der entferntesten Vergangenheit, welche die Wissenschaft ergründen kann, bis zu den Neuigkeiten von gestern ist die Umwandlung des Homogenen in das Heterogene ein wesentlicher Zug der Entwicklung gewesen.

§. 127.

Es bedarf daher die allgemeine Formel, bei welcher wir im letzten Capitel angelangt waren, der Ergänzung. Es ist richtig, daß Entwicklung in ihrer primären Gestalt eine Umänderung von einem weniger zusammenhängenden zu einem mehr zusammenhängenden Zustande ist, welche der Zerstreuung von Bewegung und der Integration der Substanz folgt; dies ist aber bei weitem nicht die ganze Wahrheit. In Verbindung mit dem Übergange von dem Incohärenten in das Cohärente geht ein Übergang des Einförmigen in das Vielgestaltige einher. Der Gestalt ist wenigstens die Thatsache, wo nur immer die Entwicklung zusammengesetzt ist, und das ist sie in der ungeheuren Mehrzahl der Fälle. Während eine fortschreitende Concentration des Aggregats stattfindet, entweder durch eine engere Annäherung der Substanz innerhalb seiner Grenzen verursacht oder durch das Hereinziehen weiterer Substanz, oder durch Beide; und während die mehr oder weniger distincten Theile, in welche das Aggregat abgetheilt und unterabgetheilt wird, gleichfalls einzeln concentrirt werden, werden diese Theile gleichzeitig auch ungleich einander, — ungleich in der Größe oder in der Form, oder in der Textur, oder in Zusammensetzung, oder in mehreren oder allen von diesen Punkten. Der nämliche Proceß wird vom Ganzen und von seinen Gliedern dargeboten. Die ganze Masse wird integriert und gleichzeitig von andern Massen differenziert, während ein jeder Theil derselben gleichfalls integriert wird und sich gleichzeitig von andern Gliedern differenziert.

Unsere Vorstellung muß daher diese Eigenthümlichkeiten vereinen. Wie wir es jetzt verstehen, kann Entwicklung definiert werden als eine Umwandlung von einer incohärenten Homogenität zu einer cohärenten Heterogenität, welche in Begleitung der Zerstörung von Bewegung und der Integration des Stoffes auftritt.

XVI. Capitel.

Das Entwicklungsgesetz.

(Fortsetzung.)

§. 128.

Drückt nun aber diese Verallgemeinerung die ganze Wahrheit aus? Schließt sie Alles ein, was die Entwicklung wesentlich charakterisiert, und schließt sie alles Andere aus? Umfaßt sie alle die Erscheinungen der secundären Andersvertheilung, welche zusammengesetzte Entwicklung darbietet, ohne irgend welche andere Erscheinungen zu umfassen? Eine kritische Prüfung der Thatsachen wird zeigen, daß sie Beides nicht thut.

Umänderungen vom weniger Heterogenen zum Heterogeneren, welche nicht in dem eingeschlossen sind, was wir hier Entwicklung nennen, kommen in jeder localen Krankheit vor. In einem krankhaften Wachstumsgebilde sehen wir eine neue Differenzierung. Ob dieses krankhafte Gebilde heterogener als die Gewebe, in denen es seinen Sitz hat, ist oder nicht ist, ist hier nicht die Frage. Die Frage ist, ob der Organismus als ein Ganzes durch die Hinzufügung eines, jedem vorher existierenden Theile in Form oder Zusammensetzung oder in Beiden ungleichen Theiles heterogener gemacht wird. Auf diese Frage kann nur eine bejahende Antwort gegeben werden.

Ferner enthalten die früheren Stadien der Zersetzung eines todtten Körpers eine Zunahme der Heterogenität. Nimmt man an, daß die chemischen Veränderungen in einigen Theilen früher beginnen als in andern, wie sie gewöhnlich thun, und daß sie verschiedene Gewebe in verschiedener Weise angreifen, wie sie thun müssen, so scheint es klar zu sein, daß der ganze, aus

nicht zersetzten und aus in verschiedenen Weisen und Graden zersetzten Theilen aufgebaute Körper heterogener geworden ist, als er war. Obgleich größere Homogeneität das schließliche Resultat sein wird, ist das unmittelbare Resultat das entgegengesetzte. Und doch ist dieses unmittelbare Resultat sicherlich nicht Entwicklung.

Andere Beispiele werden von socialen Störungen und Unglücksfällen dargeboten. Eine Revolution, welche, während sie manche Provinzen ungestört läßt, sich hier zu geheimen Gesellschaften, dort zu öffentlichen Demonstrationen und anderswo zu thatsächlichen Conflicten entwickelt, macht nothwendigerweise die Gesellschaft als Ganzes heterogener. Ferner, wenn eine Hungersnoth commerciale Störungen verursacht mit ihren damit zusammenhängenden Fallissements, geschlossenen Fabriken, entlassenen Arbeitern, Nahrungsaufläufen, Brandstiftungen u. s. w., so ist doch offenbar, daß, da ein großer Theil des gesellschaftlichen Körpers seine gewöhnliche, die üblichen Erscheinungen darbietende Organisation behält, diese neuen Erscheinungen als die vorher existierende Complicirtheit vergrößernd angesehen werden müssen. Derartige Veränderungen aber, weit entfernt davon, weitere Entwicklung darzustellen, sind Schritte zur Auflösung.

Es ist daher die Definition, zu welcher wir im letzten Capitel gelangt waren, eine unvollständige. Die oben beispielsweise als innerhalb der Formel, wie sie jetzt dasteht, liegenden Veränderungen sind den übrigen so augenfällig ungleich, daß ihr Einbringen unter dieselbe irgend eine bis jetzt übersehene Verschiedenheit voraussetzt. Derartige weitere Unterschiede haben wir nun darzulegen.

§. 129.

Während Entwicklung eine Umänderung vom Homogenen in's Heterogene ist, ist sie auch gleichzeitig eine Umänderung vom Unbestimmten zum Bestimmten. Neben einem Fortschritte von Einfachheit zur Complicirtheit geht ein Fortschritt von Confusion zur Ordnung einher, — von einer unbestimmten Anordnung zu einer bestimmten Anordnung. Entwicklung, ganz gleichgültig von welcher Art sie ist, bietet nicht bloß eine Vermehrung ungleicher Theile dar, sondern auch eine Zunahme in

der Deutlichkeit, mit welcher diese Theile sich von einander abheben; und das ist der gesuchte auszeichnende Charakter.

Zum Beweis brauchen nur die oben angeführten Beispiele noch einmal betrachtet zu werden. Die Veränderungen, welche eine locale Krankheit ausmachen, haben keine solche Bestimmtheit, weder in Bezug auf Ort, noch auf Ausdehnung oder Umriss, wie die Veränderungen, welche Entwicklung darstellen. Obgleich gewisse krankhafte Bildungen in manchen Theilen des Körpers gewöhnlicher sind als an andern (wie Warzen an den Händen, Krebs in den Brüsten, Tuberkeln in den Lungen), so sind sie doch nicht auf diese Theile beschränkt; auch sind, wo sie gefunden werden, in keiner irgend wie gleichen Weise so bestimmt in ihren relativen Lagen, wie es die sie umgebenden Theile sind. Ihre Größenverhältnisse sind sehr wechselnd: sie zeigen keine derartigen constanten Proportionen zum Körper wie Organe. Auch ihre Formen sind bei weitem weniger specifisch als organische Formen. Und auch in ihren inneren Structurverhältnissen sind sie äußerst verworren. Das heißt also, sie sind in allen Beziehungen unbestimmt.

Die gleiche Eigenthümlichkeit läßt sich bei der Zersetzung nachweisen. Jene gänzliche Unbestimmtheit, auf welche ein todter Körper schließlich zurückgeführt wird, ist ein Zustand, den die die Fäulnis erregenden Veränderungen von Anfang an zu erreichen streben. Die fortschreitende Zerstörung der organischen Verbindungen hebt die Structur der Gewebe auf, — vermindert ihre Bestimmtheit. Von den Partien, welche den stärksten Zerfall erfahren haben, besteht ein gradweiser Übergang zu den weniger in Verfall begriffenen Theilen, nicht eine scharfe Trennungslinie. Und Schritt für Schritt verschwinden die früher so präcisen Organisationszüge.

Ähnliches findet bei socialen Umwandlungen abnormer Art statt. Das Mißvergnügen, welches einen politischen Ausbruch anregt, setzt eine Lockerung jener Bande voraus, durch welche die Staatsbürger zu bestimmten Classen und Unterclassen verbunden sind. Agitation, zu revolutionären Versammlungen führend, verschmilzt Rangordnungen, die gewöhnlich getrennt sind. Fälle von Insubordinationen durchbrechen die der individuellen Handlungsweise vorgeschriebenen Grenzen und versuchen die Trennungslinien zwischen denen, welche die Autorität in Händen

haben, und denen, die unter ihr stehen, zu verwischen. Gleichzeitig wird das Stillstehen des Handels eine Ursache, daß Handwerker und Andere ihre Beschäftigung verlieren, und nicht länger functionell unterschieden verschmelzen sie zu einer unbestimmten Masse. Wenn zuletzt ein positiver Aufruhr ausbricht, so hören alle obrigkeitlichen und officiellen Gewalten, alle Classenunterschiede, alle industriellen Verschiedenheiten auf: die organisierte Gesellschaft sinkt zurück in ein nicht organisiertes Aggregat socialer Einheiten. Insofern Hungersnöthe und große Volkskrankheiten Veränderungen von Ordnung zu Ordnungslosigkeit verursachen, verursachen sie auch in ähnlicher Weise Veränderungen von bestimmten Einrichtungen zu unbestimmten Anordnungen.

In solcher Art ist denn jene Zunahme an Heterogenität, welche kein Merkmal von Entwicklung ist, von jener Zunahme an Heterogenität, welche es ist, unterschieden. Obgleich bei Krankheit oder nach dem Tode, individuellem oder socialem, die frühest auftretenden Modificationen Erweiterungen der vorher bestandenen Heterogenität sind, so sind sie doch nicht Erweiterungen der vorher bestehenden Bestimmtheit. Von ihrem ersten Auftreten an beginnen sie diese Bestimmtheit zu zerstören, und bringen allmählich eine Heterogenität hervor, welche anstatt bestimmt zu sein, unbestimmt ist. Ebenso wie eine Stadt, welche bereits in ihren verschiedenartig angeordneten Gebilden verschiedener Architektur durch ein Erdbeben noch vielgestaltiger gemacht werden kann, welches einzelne Theile derselben stehen läßt und andere Theile in verschiedenen Weisen und Graden umstürzt, während sie gleichzeitig von einer geordneten Anlage zu einer ordnungslosen Verwirrung reducirt wird, so können auch organisierte Körper für eine Zeit lang vielgestaltiger durch Umwandlungen gemacht werden, welche nichtsdestoweniger desorganisierende Veränderungen sind. Und in dem einen wie in dem andern Falle ist es das Fehlen von Bestimmtheit, welches die Vielgestaltigkeit des Rückschritts von der Vielgestaltigkeit des Fortschritts unterscheidet.

Wenn Fortschritt vom Unbestimmten zum Bestimmten ein wesentlicher Charakterzug der Entwicklung ist, dann werden wir natürlich finden, daß er sich überall zu erkennen giebt, ebenso wie wir im letzten Capitel sahen, daß sich der Fortschritt vom

Homogenen zum Heterogenen überall zeigt. Um zu sehen, ob dies wirklich der Fall ist, wollen wir die nämlichen Classen von Thatsachen noch einmal betrachten.

§. 130.

Wie früher mit einem hypothetischen Beispiel beginnend, haben wir zu beachten, daß ein jeder Schritt in der Entwicklung des Sonnensystems, angenommen, daß es aus einer weit diffundierten Substanz hervorgegangen ist, ein Fortschritt nach einer bestimmtern Structur war. Der gewöhnlichen Vorstellung nach war der anfängliche Nebel unregelmäßig an Gestalt und mit unbestimmten Rändern gleich den jetzt existierenden Nebelflecken. Da die Theile ihrer verdünnten Substanz theilweise verschiedene eigne Bewegung hatten, brachten sie, während sie zu einander gezogen wurden, durch das durchschnittliche Verhalten ihrer Bewegungen ebenso wie durch Veränderungen in den Richtungen derselben ein gewisses winkliges Momentum hervor; und als die ganze Masse concentrirt wurde und eine Rotationsbewegung erhielt, muß sie die Form eines abgeplatteten Sphäroids angenommen haben, welches mit jeder weitem Zunahme der Dichtigkeit specifischer im Umriß würde und dessen Oberfläche von dem umgebenden leeren Raume schärfer abgesetzt würde. Gleichzeitig müssen auch die die Nebelmasse bildenden Theile, anstatt sich, wie sie es zuerst gethan haben werden, in verschiedenen Ebenen um ihren gemeinsamen Gravitationsmittelpunkt zu bewegen, diese Ebenen immer mehr und mehr in eine einzige Ebene vereinigt haben, welche in dem Maße, wie die Concentration weiter fortschritt, weniger unbestimmt wurde, — sie wurde allmählich schärfer definiert.

Der Hypothese zufolge hat sich die Umwandlung von unbestimmten Charakteren zu bestimmten bei der Entwicklung von Planeten und Satelliten wiederholt. Ein gasförmiges Sphäroid ist weniger bestimmt begrenzt als ein flüssiges Sphäroid, da es größeren Undulationen der Oberfläche und größeren Verzerrungen der allgemeinen Form ausgesetzt ist; und in ähnlicher Weise ist ein flüssiges Sphäroid, welches von Wellen verschiedener Größen, mit den Gezeiten zusammenhängenden und andern, bedeckt ist, weniger bestimmt als ein festes Sphäroid. Die Abnahme der Abplattung, welche die Zunahme der Integration be-

gleitet, bringt verhältnismäßige Bestimmtheit anderer Elemente mit sich. Ein in Concentration begriffener Planet, dessen Achse gegen die Ebene seiner Umlaufbahn geneigt ist, muß, solange die Abplattung sehr bedeutend war, beträchtliche Störungen seiner Rotationsebene durch äußere Anziehungen erfahren haben, während seine Annäherung an eine sphärische Gestalt eine geringere Bewegung der Präcession und weniger stark ausgesprochene Schwankungen in der Richtung seiner Achse bedingte.

Mit dem fortschreitenden Feststellen der räumlichen Verhältnisse wurden auch gleichzeitig die Beziehungen der in Betracht kommenden Kräfte fester gestellt; die genauen Berechnungen der physischen Astronomie zeigen uns, wie sicher bestimmt gegenwärtig diese Verhältnisse der Kräfte sind. Kurz, man braucht nur an den Gegensatz zwischen dem Chaos der ursprünglichen Nebelmasse und den geordneten Verhältnissen des Sonnensystems in den Größen, Gestalten, Bewegungen und combinirten Zwischenwirkungen seiner Theile zu denken, um zu sehen, daß die Zunahme an Bestimmtheit ein hervorragender Zug seiner Entwicklung gewesen ist.

§. 131.

Von jenem primitiven geschmolzenen Zustande der Erde, welcher aus geologischen Thatfachen ebenso wie aus der Nebularhypothese zu folgern ist, hat der Übergang zu dem gegenwärtig existierenden Zustande durch Stadien stattgefunden, in welchen die charakteristischen Beziehungen bestimmter wurden. (Nach der Nebularhypothese war die Erde eine aus Flüssigkeit gebildete Hohlkugel, mit einem Kern von Gasen über dem „kritischen Punkt“ ihrer Temperatur, und durch Druck in einer Dichtigkeit gehalten, die der der darüberliegenden Flüssigkeit gleich groß war.) Ein flüssiges Sphäroid ist weniger specifisch als ein solides, da es keine feststehende Vertheilung seiner Theile hat. Obgleich Ströme geschmolzener Substanz durch die Gleichgewichtsbedingungen in gewissen allgemeinen Bahnen gehalten werden, können dieselben beim Fehlen solider Begrenzungen doch nicht in ihren Grenzen und Richtungen präcis sein: alle Theile müssen in Bezug auf alle andern Theile in Bewegung sein. Ein oberflächliches Festwerden aber, selbst wenn es nur ein theilweises ist, ist ein Schritt nach der Herstellung bestimmter Lage-

beziehungen. Indessen kann in einer dünnen, häufig durch störende Kräfte zerklüfteten und durch die Wellenbewegungen der Gezeiten bewegten Kruste das Feststehen der relativen Lage nur ein zeitweises sein. Nur in dem Maße, wie die Kruste an Dicke zunimmt, können bestimmte und feststehende geographische Anordnungen entstehen.

Es ist auch ferner zu beachten, daß, wenn sich auf einer angemessen abgekühlten Fläche das darüber als Dampf hinfluthende Wasser niederzuschlagen beginnt, die Niederschläge keine Bestimmtheit, weder im Zustande noch betreffs des Orts, bewahren können. Auf eine solide Hülle fallend, nicht dick genug, um irgend Etwas, ausgenommen unbedeutende Veränderungen des Niveaus, festzuhalten, muß das Wasser kleine und seichte Tümpel auf den kältesten Gebieten bilden; und diese Gebiete müssen unmerkbar in andere übergehen, welche zu heiß sind, um die Verdichtung des Wasserdampfes zu gestatten. Mit fortschreitender Abkühlung indessen, — mit einer Verdickung der Rinde, der darauf folgenden Bildung größerer Erhebungen und Depressionen, und dem Niederschlagen von mehr atmosphärischem Wasser tritt eine Anordnung der Theile ein, welche vergleichsweise fixiert ist; die Bestimmtheit der Lage nimmt zu, bis Continente und Oceane als Resultat hervorgehen, — eine Vertheilung, welche nicht allein topographisch festgestellt ist, sondern Scheidungen von Land und Wasser darbietet, die bestimmter sind, als sie vorher hätte existieren können, wo alle die unbedeckten Gebiete niedrige Inseln mit flachem Strande waren, über welche die Gezeiten bis zu großen Strecken ebhten und flutheten.

In Bezug auf die als geologisch bezeichneten Eigenthümlichkeiten können wir ähnliche Folgerungen ziehen. Solange die Erdrinde dünn war, waren Gebirgsketten Unmöglichkeiten: es konnten keine langen und scharf bestimmten Erhebungsachsen, mit bestimmten Wasserscheiden und Entwässerungsgebieten vorhanden sein. Überdies würde die Denudation kleiner Inseln durch kleine Flüsse und durch Strömungen der Gezeiten, welche beide sowohl schwach als schmal waren, keine deutlich ausgesprochenen Sedimentärschichten hervorbringen. Verworren durcheinander liegende und verschiedenartige Massen von Detritus, so wie wir sie jetzt an den Mündungen von Bächen sehen, müssen die vor-

herrschenden Formationen gewesen sein. Und diese konnten bestimmten Schichten nur dann Platz machen, als Continente und Oceane entstanden, mit ihren großen Strömen, ihren langen Küstenzügen und den sich weit ausbreitenden Meeresströmungen.

Gleichzeitig müssen auch bestimmtere meteorologische Zustände aufgetreten sein. Verschiedenheiten der Klimate und Jahreszeiten wurden verhältnismäßig bestimmt, als die von der Sonne herzuleitende Wärme anfieng, von der Eigenwärme der Erde unterscheidbar zu werden; und das Entstehen noch spezifischer Bedingungen an jeder Örtlichkeit wurde durch die zunehmende Permanenz in der Vertheilung von Ländern und Meeren unterstützt. Dies sind hinreichend augenfällige Folgerungen.

§. 132.

Wir kommen nun zu den Beweisen, welche organische Körper darbieten. An der Stelle deductiver Illustrationen werden wir hier Fälle finden, welche inductiv ermittelt werden, daher weniger der Kritik ausgesetzt sind. Zum Beispiel wird der Verlauf der Säugethierentwicklung uns mit zahlreichen, von Embryologen sicher beschriebenen Beweisen versehen.

Die erste Veränderung, welche ein Säugethier-Ei erfährt, nachdem es wiederholte Theilung zu einer maulbeerförmigen Masse gemacht hat, ist das Auftreten eines Unterschieds zwischen den peripherischen oder epiblastischen Zellen dieser Masse und den inneren oder hypoblastischen. Während es schnell wächst, wird der Zellhaufen hohl und die so gebildete Keimblase bietet einen ausgesprochenen Gegensatz zwischen der äußern Schicht, oder dem Epiblast, und ihrem Inhalte dar. Die Masse der Hypoblastzellen, welche zuerst eine unbestimmte, linsenförmige, der Innenseite des Epiblasts angeheftete Gestalt hat, breitet sich aus und plattet sich zu einer Membran ab, deren Grenze unregelmäßig ist, — unbestimmt sowohl nach Form als Constitution. Darauf wird sehr bald der mittlere oder dickere Theil zu einem opaken, kreisförmigen Fleck, welcher das Embryonalfeld darstellt: ein Fleck, welcher allmählich einen ausgesprochenen Umriss erhält. In der Mitte desselben erscheint endlich der Primitivstreif, welcher, wie schon in seinem Namen ausgedrückt ist, unbestimmt ist, aber nach und nach „ein schärfer ausgesprochenes Gebilde“ wird. Innerhalb dieses Streifens zeigt sich zuerst die Wirbel-

achse. Als eine seichte Grube beginnend, wird sie allmählich deutlicher ausgeprägt; ihre Seiten werden höher; ihre Ränder biegen sich ein und verbinden sich zuletzt, hiermit geht die unbestimmte Grube in ein bestimmt geformtes Rohr, den Wirbelcanal über. An diesem Wirbelcanal sind die hauptsächlichlichen Abtheilungen des Gehirns zuerst nur als unbedeutende Ausbuchtungen unterscheidbar, während die Urwirbel als undeutliche Modificationen des den Wirbelcanal umgebenden Gewebes auftreten. Mittlerweile ist auf ähnliche Weise die unbestimmte ausgebreitete Membran, durch welche die Materialien für die sich rings umher entfaltenden Gebilde absorbiert werden, zu einem bestimmten Nahrungscanal umgewandelt worden. Und in analoger Weise erhebt sich der ganze Embryo, welcher zuerst ausgebreitet auf dem Dottersack liegt, von ihm und wird durch die Einwärtsfaltung seines ventralen Theils eine besondere Masse, mit bestimmten Umrissen, mit dem Dottersack nur durch einen engen Gang in Zusammenhang bleibend.

Diese Veränderungen, durch welche die allgemeine Bildung mit langsam zunehmender Deutlichkeit ausgeführt wird, finden in der Entwicklung eines jeden Organs ihre Parallele. Die Leber beginnt durch die Vermehrung gewisser Zellen in der Wandung des Darms. Die durch die Vermehrung hervorgerufene Verdickung „nimmt so zu, daß sie ein Vorsprung auf der Außenseite des Canals wird, — eine hohle Knospe“; und zu derselben Zeit, in der das Organ wächst und vom Darm deutlich abgesetzt wird, werden die durch dasselbe verlaufenden Canäle in Gänge mit deutlich ausgesprochenen Wandungen umgewandelt. In ähnlicher Weise häufen sich gewisse Zellen der äußern Wandung des Darmcanals an seiner obern Partie zu Klumpen oder Knospen, aus denen sich die Lungen entwickeln; und diese erhalten in ihrem allgemeinen Umriß und der Structur im Einzelnen Schritt für Schritt schärfere Bestimmtheit. Wenn aber selbst keine Beispiele angeführt würden, so würde es doch unleugbar sein, daß Zunahme an Bestimmtheit ein leitender Charakter der Umwandlung ist, da ein einfacher Haufen von einander ähnlichen Zellen zu Kopf, Rumpf und Gliedmaßen von bestimmten Gestalten heranwächst, jedes aus vielen Organen gebildet, welche wieder Theile enthalten, die deutliche Umrisse haben und aus specifischen Geweben zusammengesetzt sind.

Veränderungen dieser Art setzen sich noch lange nach der Geburt fort; und beim Menschen werden manche von ihnen nicht vor Vollendung der Lebensmitte beendet. Während der Jugend bleiben die meisten Gelenkenden der Knochen rauh und zackig, — die kalkigen Ablagerungen hören in dem umgebenden Knorpel in unregelmäßiger Art auf. Aber zwischen der Pubertätszeit und dem Alter von dreißig Jahren werden diese Gelenkflächen zu glatten, harten, scharfcontourierten „Epiphysen“ vollendet. Wir können in der That ganz allgemein sehen, daß Zunahme an Bestimmtheit fortdauert, auch wenn irgend eine wahrnehmbare Zunahme an Heterogenität aufzutreten aufgehört hat. Und wir haben Grund zur Annahme, daß Modificationen, welche nach Erlangung der Reife eintreten und der Alterszustand und Tod mit sich bringen, Modificationen dieser Art sind; denn sie verursachen das Steifwerden in der Structur, die daraus folgende Beschränkung der Bewegung und der functionellen Gefügigkeit, ein allmähliches Einengen der Grenzen, innerhalb deren die Lebensprocesse verlaufen, was Alles mit einer organischen Anpassung endigt, die zu präcis, zu eng ist, in dem Umkreis ihrer möglichen Variation, um die erforderliche Anpassung an Veränderungen der äußeren Bedingungen zu gestatten.

§. 133.

Einen deutlichen Beweis dafür beizubringen, daß die Flora und Fauna der Erde, entweder als Ganzes oder in ihren einzelnen Species betrachtet, an Bestimmtheit fortgeschritten sind, ist ebenso wenig möglich, wie es war, ihren Fortschritt an Heterogenität zu beweisen: die Thatsachen reichen dazu nicht aus. Wenn wir uns indessen gestatten, aus der täglich wahrscheinlicher werdenden Hypothese Schlüsse zu ziehen, daß eine jede Species durch sich auf einander häufende Modificationen entstanden ist, genau so wie jedes Individuum entsteht, so sehen wir, daß ein Fortschritt vom Unbestimmten zum Bestimmten stattgefunden haben muß, sowohl in den einzelnen Formen als in Gruppen von Formen.

Wir können mit der bezeichnenden Thatsache beginnen, daß die niedrigsten Organismen (welche in Structur den Keimen aller höheren analog sind) so wenig Bestimmtheit darbieten, daß es schwer, wenn nicht unmöglich ist, zu entscheiden, ob sie

Pflanzen oder Thiere sind. In Bezug auf mehrere derselben ist der Streit zwischen Zoologen und Botanikern noch nicht beigelegt. Ferner ist zu beachten, daß unter den Protozoa eine große Unbestimmtheit der Gestalt allgemein ist. Bei mehreren schalenlosen Rhizopoden ist die Form so unregelmäßig, daß sie keine Beschreibung zuläßt: sie ist sich nicht gleich weder in irgend welchen zwei Individuen noch in einem und demselben Individuum in aufeinander folgenden Augenblicken. Durch Aggregation von Protozoen werden, unter andern Geschöpfen, die Schwämme, Spongiae, hervorgebracht, von denen die meisten an Größe, Umriß und innerer Anordnung ungleich sind; und derartige, bestimmtere Aggregate, wie die *Hydra*, werden unbestimmt sowohl durch den großen Unterschied zwischen ihrem zusammengezogenen und ausgedehnten Zustande als auch durch ihre reproductive Entwicklung. Als ferner darauf hinweisend, wie verhältnismäßig unbestimmt die einfachsten Organismen sind, mag noch erwähnt werden, daß ihre Structur bedeutend mit den umgebenden Bedingungen variiert: und zwar in einem solchen Grade, daß unter den Protozoa und Protophyta viele Formen, welche früher als besondere Species, ja selbst als besondere Gattungen angesehen wurden, sich als bloße Varietäten einer einzigen Species herausgestellt haben.

Wenn wir uns nun vor Augen halten, wie scharf bestimmt in ihren Merkmalen die höchsten Organismen sind, — wie scharf umschrieben ihre Umrisse, wie unveränderlich ihre Proportionen, und wie vergleichsweise beständig ihre Structur unter veränderten Lebensbedingungen ist, so können wir nicht leugnen, daß größere Bestimmtheit einer ihrer charakteristischen Züge ist. Wenn sie sich aus niederen Organismen heraus entwickelt haben, so ist Zunahme an Bestimmtheit eine Begleiterscheinung ihrer Entwicklung gewesen.

Daß sich im Laufe der Zeit Species schärfer von andern Species unterschieden haben, Gattungen von Gattungen und Ordnungen von Ordnungen, ist eine Schlußfolgerung, welche auf keine positivere Weise bestätigt werden kann als die vorhergehende. Wenn indessen Species und Genera und Ordnungen durch Entwicklung entstanden sind, dann müssen, wie DARWIN zeigt, die Gegensätze zwischen Gruppen größer geworden sein. Das Verschwinden zwischeninnestehender Formen, weniger

den extremen Existenzkreisen angepaßt als die extremen Formen, welche sie mit einander verbinden, muß die Verschiedenheiten zwischen den extremen Formen schärfer zum Ausdruck gebracht haben; und so müssen aus unbestimmten Varietäten bestimmte Species hervorgegangen sein: eine Folgerung, welche mit dem übereinstimmt, was wir in Bezug auf die menschlichen Rassen und die Rassen der Hausthiere wissen.

§. 134.

Die aufeinander folgenden Phasen, welche die Gesellschaft durchläuft, bieten augenfällig den Fortschritt von unbestimmten Einrichtungen zu bestimmten Einrichtungen dar. Ein wandernder Stamm Wilder, weder in Bezug auf die Örtlichkeit noch auf die innere Vertheilung fixiert, ist hinsichtlich der relativen Stellungen seiner Theile weit weniger bestimmt als eine Nation. In einem solchen Stamme sind die socialen Beziehungen verworren und ungeordnet. Die politische Autorität ist unbestimmt. Rangunterschiede sind weder deutlich ausgesprochen noch unüberschreitbar; und mit Ausnahme der verschiedenen Beschäftigungen der Männer und Frauen finden sich keine ausgeprägten industriellen Theilungen. Nur bei Stämmen beträchtlicher Größe, welche andere Stämme zu Sklaven gemacht haben, wird ökonomische Differenzierung deutlich.

Aber eine dieser primitiven Gesellschaften, welche sich entwickelt, wird Schritt für Schritt specifischer. An Größe zunehmend und in Folge dessen nicht mehr so nomadisch und in ihrer Verbreitung durch benachbarte Gesellschaften beschränkt, erlangt nach lange dauernden Grenzstreitigkeiten eine feststehende territoriale Begrenzung. Der Unterschied zwischen der herrschenden Rasse und dem Volke erhebt sich zuweilen, im Volksglauben, zu einem Unterschiede des Wesens. Die Classe der Krieger erfährt eine vollkommene Sonderung von Classen, welche sich der Bebauung des Bodens oder andern für servil angesehenen Beschäftigungen widmen. Und es entsteht eine Priesterschaft, welche in ihrem Range, ihren Functionen und ihren Privilegien bestimmt ist.

Diese Schärfe der Unterscheidung, welche in dem Maße größer und verschiedenartiger ausgedrückt wird, in dem die Gesellschaften nach dem Reifezustand zu fortschreiten, wird am ex-

tremsten in denjenigen, welche ihre vollständige Entwicklung erreicht haben oder im Niedergang begriffen sind. Vom alten Ägypten lesen wir, daß seine socialen Abtheilungen scharf ausgeprägt, seine Gebräuche starr waren. Neuere Untersuchungen machen es klarer als je, daß bei den Assyriern und den umgebenden Völkerschaften nicht bloß die Gesetze unveränderbar waren, sondern daß auch die untergeordneten Gewohnheiten, bis hinab zu denen des täglichen Lebens eine Heiligkeit besaßen, welche ihre Beständigkeit gewährleistete. In Indien zeigt noch heutigen Tages der unveränderbare Unterschied der Kasten, nicht weniger als die Beständigkeit in den Arten der Kleidung, der industriellen Thätigkeiten und der religiösen Gebrauchthümer, wie bestimmt die Einrichtungen sind, wo das Alter groß ist. Und nicht weniger deutlich bietet China mit seiner seit langer Zeit feststehenden politischen Organisation, seinen reichgegliederten und scharf umschriebenen Vereinen einen Beweis für dieselbe Wahrheit dar.

Die aufeinander folgenden Entwicklungsstadien unserer eigenen Gesellschaft wie der benachbarten bieten Thatsachen, welche der Art nach etwas verschieden, der Bedeutung nach aber ähnlich sind. Ursprünglich war die monarchische Autorität mehr ritterschaftlich und die ritterschaftliche Autorität mehr monarchisch als später. Zwischen modernen Priestern und den Priestern der alten Zeit, welche zwar officiell Lehrer der Religion, aber auch Krieger, Richter, Architekten waren, besteht ein ausgeprägter Unterschied in der Bestimmtheit der Function. Und bei dem mit productiven Thätigkeiten sich beschäftigenden Theile der Bevölkerung bestehen gleiche Contraste: die regulativen Theile sind von den operativen und die verbreitenden Theile von beiden ersteren bestimmter verschieden geworden.

Die Geschichte unserer Constitution schildert, wenn sie uns vor Augen führt, wie die Stellungen des Königs, der Lords und Gemeinen allmählich festgestellt wurden, analoge Umwandlungen. Zahllose Thatsachen, welche denselben Sinn haben, begegnen uns, wenn wir die Entwicklung der Gesetzgebung verfolgen, in deren aufeinander folgenden Stadien wir Bestimmungen finden, welche in ihren Anwendungen auf besondere Classen immer specifischer werden. Selbst jetzt noch wird jedes, als ein unbestimmter Vorschlag eingebrachtes Gesetz im Laufe seiner Durchberathung zu

speciellen Sätzen ausgearbeitet, und erst nachdem durch richterliche Entscheidungen seine Auslegung festgestellt worden ist, erreicht es seine schließliche Bestimmtheit.

Aus den Annalen untergeordneterer Einrichtungen können gleiche Beweise angeführt werden. Religiöse, Wohlthätigkeits-, litterarische und alle andern Gesellschaften, die mit im Umriss skizzierten und leicht modificierbaren Zielen und Methoden beginnen, zeigen uns, wie durch das Anhäufen von Regeln und Präcedenzfällen die Zwecke präciser formuliert und die Thätigkeitsweisen beschränkter werden, bis endlich Verfall dem Feststehen folgt, welches eine Anpassung an neue Bedingungen nicht möglich macht. Sollte entgegengehalten werden, daß bei civilisierten Nationen auch Beispiele abnehmender Bestimmtheit vorkommen (beispielsweise das Durchbrechen der Rangunterschiede), so ist zu entgegnen, daß derartige anscheinende Ausnahmen Begleiterscheinungen einer socialen Metamorphose sind, — eine Umwandlung des kriegesischen Gesellschaftstypus in den industriellen, während welcher alte Structurverhältnisse verschwinden und neue schärfer aus gesprochen werden.

§. 135.

Alle organisierten Resultate socialer Thätigkeit, — alle superorganischen Gebilde, — durchlaufen parallele Stadien. Wie sie objective Erzeugnisse subjectiver Vorgänge sind, müssen sie entsprechende Veränderungen darbieten; und daß sie dies thun, beweisen in deutlicher Weise die Gebiete der Sprache, der Wissenschaft, der Kunst.

Man streiche aus unseren Sätzen Alles mit Ausnahme der Haupt- und Zeitwörter und es zeigt sich die Unbestimmtheit, welche unentwickelte Sprachen charakterisiert. Jede Beugung eines Zeitworts oder jeder Zusatz, durch welchen der Fall eines Hauptworts ausgedrückt wird, setzt die Menschen dadurch, daß die Bedingungen der Thätigkeit oder der Existenz umgrenzt werden, in den Stand, ihre Gedanken präciser auszudrücken. Daß die Anwendung eines Adjectivs bei einem Hauptwort oder eines Adverbs bei einem Zeitwort die Classe der bezeichneten Dinge oder Veränderungen einengt, beweist, daß das hinzugefügte Wort dazu dient, den Satz bestimmter zu machen. Und ähnlich verhält es sich mit andern Redetheilen.

Die gleiche Wirkung geht aus der Vermehrung der Wörter jeder Ordnung hervor. Solange die Namen für Gegenstände und Handlungen und Eigenschaften noch wenige sind, ist der Anwendungskreis eines jeden verhältnismäßig weit, die Bedeutung daher nicht specifisch. Die von eingebornen Rassen so viel gebrauchten Vergleiche und Bilder vermitteln indirect und unvollkommen Ideen, welche sie aus Mangel an Wörtern nicht direct und vollkommen ausdrücken können. Wenn wir ferner, um einen Fall aus dem täglichen Leben anzuführen, die Redeweise eines Bauern, der aus seinem beschränkten Vocabular den Inhalt der Flasche in seiner Hand nur als „das Zeug vom Doctor“, welches er für seine „kranke“ Frau erhalten hat, beschreiben kann, mit der Redeweise des Arztes vergleichen, welcher denen, die in gleicher Weise wie er selbst erzogen worden sind, die besondere Zusammensetzung der Arznei und die besondere Störung mittheilt, für welche er sie verschrieben hat, so haben wir ein lebendiges Beispiel der Präcision der Sprache erhalten, welche sie mit einer Vervielfältigung der Ausdrücke gewinnt.

Ferner erhält im Verlaufe ihrer Entwicklung eine jede Sprache noch eine weitere Genauigkeit durch Processe, welche die Bedeutung jedes Worts feststellen. Intellectueller Verkehr vermindert langsam die Unbestimmtheit des Ausdrucks. Allmählich bringen Wörterbücher Definitionen. Und schließlich wird bei den am meisten Cultivierten Unbestimmtheit nicht geduldet, weder in den gebrauchten Ausdrücken noch in grammatischen Combinationen.

Noch einmal, Sprachen als Ganzes betrachtet werden allmählich schärfer von einander und von der gemeinsamen Stammsprache unterschieden: als Zeugnis hierfür sei für die alte Zeit auf die deutliche, zwischen den verwandten Sprachen des Griechischen und Lateinischen entstehende Verschiedenheit, und für spätere Zeit auf das Auseinanderweichen dreier lateinischer Dialecte in Italienischen, Französischen und Spanischen hingewiesen.

§. 136.

In seiner „Geschichte der Inductiven Wissenschaften“ [übers. von v. LITTROW, I. Bd., p. 75] sagt Dr. WHEWELL, die Ursache des Mißlingens der Griechen in der physikalischen Philosophie sei die gewesen, daß ihre „Ideen weder bestimmt noch den That-

sachen angemessen waren“. Ich führe diese Stelle nicht wegen ihrer Klarheit an; denn es dürfte gleichermaßen passend sein, die Unbestimmtheit und die Unangemessenheit ihrer Ideen der Unvollkommenheit ihrer physikalischen Philosophie zuzuschreiben; ich führe sie aber an, weil sie als guter Beweis für die Unbestimmtheit der primitiven Wissenschaft dient. Dasselbe Werk und sein Begleiter, die „Philosophie der Inductiven Wissenschaften“, enthalten noch weitere Zeugnisse, welche gleich gut sind, da sie in gleicher Weise von irgend einer Hypothese, wie der hier zu begründenden, unabhängig sind. In Bezug auf Mathematik haben wir die Thatsache, daß geometrische Probleme aus empirischen Methoden hervorgiengen, und daß diese zuerst einzeln für sich dastehenden Theoreme die Klarheit, welche eine Demonstration giebt, nicht eher erlangten, als bis sie von EUKLID in eine Reihe von einander abhängenden Sätzen angeordnet wurden. In einer spätern Zeit wurde dieselbe allgemeine Thatsache in dem Fortschritte dargelegt von der „Methode der Erschöpfungen“ und der „Methode der Untheilbaren“ zu der „Methode der Grenzwerte“, was die Hauptidee des Infinitesimalcalculus ist.

In der alten Mechanik kann eine undeutliche Wahrnehmung verfolgt werden, daß Wirkung und Gegenwirkung gleich und entgegengesetzt sind, obschon Jahrhunderte hindurch die Thatsache nicht formuliert wurde. Und in ähnlicher Weise wurde die Eigenschaft der Trägheit, obgleich bis zu Lebzeiten KEPLER'S nicht bestimmt verstanden, schon lange vorher in vager Art erkannt. „Die Vorstellung statischer Kraft“ „wurde nie in einer bestimmten Form dargestellt, bis die Schriften des ARCHIMEDES erschienen;“ und „die Vorstellung einer beschleunigten Kraft war noch in KEPLER'S und seiner Zeitgenossen Geist verworren und wurde nicht vor dem folgenden Jahrhundert für die Zwecke gesunden wissenschaftlichen Schließens hinreichend deutlich“. Diesen speciellen Angaben kann noch die allgemeine hinzugefügt werden, daß „Ausdrücke, welche ursprünglich, und ehe die Gesetze der Bewegung vollständig erkannt waren, nur in einem sehr allgemeinen und schwankenden Sinne benutzt wurden, später beschränkt und präcis wurden.“

Wenn wir uns von abstracten wissenschaftlichen Vorstellungen zu den concreten Vorausbestimmungen der Wissenschaft

wenden, von denen die Astronomie zahlreiche Beispiele darbietet, so wird ein gleicher Gegensatz sichtbar. Die Zeiten, zu welchen Erscheinungen am Himmel eintreten, werden mit einer beständig zunehmenden Sicherheit vorausgesagt. Irrthümer, welche früher sich bis auf Tage beliefen, sind gegenwärtig auf Secunden herabgemindert. Die Übereinstimmung zwischen den wirklichen und angenommenen Formen der Umlaufsbahnen ist allmählich präciser geworden. Ursprünglich für kreisförmig, dann für epicyclisch, dann für elliptisch gehalten, sind die Umlaufsbahnen jetzt als Curven ermittelt worden, welche immer von vollkommenen Ellipsen abweichen und beständig Veränderungen erfahren.

Der allgemeine Fortschritt der Wissenschaft an Bestimmtheit zeigt sich aber am besten in dem Unterschiede zwischen ihrem qualitativen und ihrem quantitativen Stadium. Zuerst bestanden die ermittelten Thatsachen darin, daß zwischen solchen und solchen Erscheinungen ein Zusammenhang existierte, — daß die Erscheinungen *a* und *b* zusammen oder in Aufeinanderfolge vorkamen; es wurde aber weder erkannt, was das Wesen der Beziehung zwischen *a* und *b* war, noch wie viel von *a* so viel von *b* begleitete. Die Entwicklung der Wissenschaft hat zum Theil darin bestanden, diese unbestimmten Zusammenhänge zu bestimmten zu machen. Die meisten Beziehungen sind geordnet worden in mechanische, chemische, thermische, elektrische, magnetische u. s. w., und wir haben gelernt, die relativen Größen der Antecedentien und Folgen mit Exactheit zu bestimmen.

Von Beispielen sind einige, welche die Physik darbietet, mitgetheilt worden; es könnte eine Menge aus andern Wissenschaften hinzugefügt werden. Wir haben die Bestandtheile von zahlreichen Verbindungen ermittelt, welche unsere Vorfahren nicht analysieren konnten, und von einer bei weitem größern Zahl, welche sie nicht einmal je gesehen haben; die in die Verbindung eingehenden Aequivalente ihrer Elemente können gegenwärtig genau berechnet werden. Die Physiologie läßt den Fortschritt von qualitativer zu quantitativer Voraussicht in der Ermittlung bestimmter Beziehungen zwischen organischen Producten und den aufgenommenen Materialien erkennen; ebenso ferner in der Messung der Functionen durch den Spirometer und

Sphygmograph. Von der Pathologie wird der Fortschritt dargeboten in der Anwendung der statistischen Methode bei Bestimmung der Krankheitsquellen und der Wirkungen der Behandlungsarten. In der Botanik und Zoologie zeigt sich derselbe in den numerischen Vergleichen der Floren und Faunen, welche zu speciellen Schlüssen in Bezug auf ihre Quellen und Verbreitungsart führen. Und was die Sociologie betrifft, so sind zwar viele Folgerungen fraglich, welche aus den classificierten Totalsummen der Volkszählungen, der Handelskammern und Criminalstatistiken gezogen werden; es muß doch aber zugegeben werden, daß diese Zusammenstellungen einen Fortschritt zu präciseren Vorstellungen socialer Erscheinungen einschließen.

Daß eine wesentliche Eigenthümlichkeit der fortschreitenden Wissenschaft die Zunahme an Bestimmtheit ist, erscheint in der That beinahe als Gemeinplatz, wenn wir uns erinnern, daß Wissenschaft beschrieben werden kann als bestimmtes Wissen im Gegensatz zu jenem unbestimmten Wissen, welches der Ungebildete besitzt. Und wenn, wie wir nicht in Frage ziehen können, die Wissenschaft sich im Laufe von Jahrhunderten aus diesem unbestimmten Wissen der noch Uncivilisierten entwickelt hat, so muß die allmähliche Erlangung jener großen Bestimmtheit, welche sie gegenwärtig auszeichnet, ein hervorragender Zug in ihrer Entwicklung gewesen sein.

§. 137.

Die Künste und Handwerke, industrielle wie ästhetische, bieten vielleicht noch auffallendere Illustrationen dar. Palaeolithische Werkzeuge lassen den extremen Mangel an Präcision in den ältesten Handarbeiten des Menschen erkennen. Obgleich ein großer Fortschritt von diesen aus in den Werkzeugen und Waffen jetzt lebender wilder Stämme zu sehen ist, so unterscheidet doch die Ungenauigkeit in den Formen und Zurichtungen solche Werkzeuge und Waffen von denen civilisierter Rassen. In einem geringern Grade sind die Erzeugnisse weniger fortgeschrittener Nationen durch gleiche Mängel ausgezeichnet. Eine chinesische Dschunke mit all dem Zubehör und der ganzen Einrichtung bietet nirgends eine Linie, die ganz gerade wäre, eine gleichförmige Curve oder eine regelmäßige Fläche dar.

Nicht weniger zeigen auch die Geräthschaften und Maschinen unserer Vorfahren eine ähnliche Inferiorität gegen unsere heutigen. Ein antiker Stuhl, ein altes Kamin, ein Schloß aus dem letzten Jahrhundert oder beinahe jedweder Artikel des häuslichen Gebrauchs, der einige wenige Generationen hindurch aufbewahrt worden ist, weist durch den Gegensatz nach, wie weit die industriellen Erzeugnisse unserer Zeit diejenigen der Vergangenheit in ihrer Genauigkeit übertreffen. Seitdem Hobelmaschinen erfunden worden sind, ist es möglich geworden, absolut gerade Linien und so vollkommen ebene Flächen herzustellen, daß sie beim Legen auf einander luftdicht sind. Andererseits haben wir in der Theilungsmaschine von TROUGHTON, in dem Mikrometer von WHITWORTH, in Mikroskopen, welche fünfzig Tausendstel von Zollen und in den gezogenen Theilungen 200 Tausendstel zeigen, eine Genauigkeit, welche die in den Leistungen unserer Groß-Großväter erreichten so weit übertrafen, wie diese die Leistungen der eingebornen Verfertiger von Steinwerkzeugen.

In den schönen Künsten hat ein paralleler Fortschritt stattgefunden. Von den roh geschnitzten und bemalten Götzenbildern von Wilden durch die ältesten Sculpturen, welche durch Gliedmaßen ohne Detail von Muskeln, hölzern aussehende Gewandungen und einer Individualität entbehrende Gesichter charakterisiert waren, bis zu den späteren Statuen der Griechen oder manchen der gegenwärtig entstandenen ist die zunehmende Genauigkeit der Darstellung augenfällig. Man vergleiche die Wandmalereien der Ägypter mit den Malereien des mittelalterlichen Europas oder mit modernen Gemälden: die präcisere Wiedergabe des Aussehens der Gegenstände wird sofort offenbar.

Dasselbe gilt für Werke der Fiction und das Drama. In den wunderbaren, bei den Nationen des Orients verbreiteten Erzählungen, in den romantischen Legenden des feudalen Europa, ebenso wie in den Mysterienspielen und den ihnen unmittelbar folgenden, finden wir einen großen Mangel an Übereinstimmung mit dem realen Leben: ebenso in dem Vorherrschen übernatürlicher Ereignisse, in den äußerst unwahrscheinlichen Vorkommnissen und in den nur unbestimmt angegebenen Persönlichkeiten. Im Verein mit dem socialen Fortschritt ist eine fortschreitende Verminderung der Unnatürlichkeit, — eine Annäherung an die Wahrheit der Darstellung eingetreten. Und gegenwärtig be-

grüßen cultivierte Menschen Romane und Schauspiele mit Beifall im Verhältniß zur Treue, mit welcher sie Charaktere darbieten; Unwahrscheinlichkeiten, wie die ihnen vorausgehenden Unmöglichkeiten, sind nicht erlaubt; wir sehen auch weniger von jenen ausgeklügelten Verwicklungen, welche das Leben nur selten darbietet: das Reale ist mit größerer Bestimmtheit gezeichnet.

§. 138.

Viel Raum könnte noch mit Beweisen anderer Arten gefüllt werden; die Grundlage zur Induction ist aber bereits groß genug. Nicht weniger reichlich finden wir Beweise dafür, daß Entwicklung vom Unbestimmten zum Bestimmten fortgegangen ist, als dafür, daß alle Entwicklung vom Homogenen zum Heterogenen führt.

Es muß indessen hinzugefügt werden, daß dieser Fortschritt an Bestimmtheit nicht eine primäre, sondern eine secundäre Erscheinung — ein Resultat ist, welches andere Veränderungen begleitet. Die Umgestaltung eines ursprünglich diffusen und gleichförmigen Ganzen in eine concentrirte Combination vielgestaltiger Theile schließt eine fortschreitende Sonderung beider ein, sowohl des Ganzen von seiner Umgebung, als der Theile von einander. Während dies vor sich geht, muß Unbestimmtheit vorhanden sein. Nur wenn das Ganze Dichtigkeit erhält, wird es von dem Raume oder dem Stoffe, der außerhalb seiner liegt, scharf abgegrenzt; und erst dann kann es irgend etwas einem präcisen Umriß Ähnliches erlangen, wenn jeder Theil jene peripherisch gelegenen Partien in seine Masse einbezieht, welche zuerst unvollkommen von den peripherischen Partien benachbarter Theile geschieden waren. Mit andern Worten: die zunehmende Bestimmtheit ist eine Begleiterscheinung der zunehmenden, allgemeinen und localen Consolidation. Während die secundären Andersvertheilungen fortwährend die Heterogenität vergrößern, giebt die primäre Andersvertheilung, während sie die Integration vermehrt, beiläufig den in zunehmendem Maße ungleich werdenden Theilen ebenso wie dem Aggregate derselben Bestimmtheit.

Obgleich aber dieses allgemeine Merkmal der Entwicklung eine nothwendige Begleiterscheinung der in früheren Capiteln geschilderten Eigenthümlichkeiten derselben ist, wird es doch

nicht in den zu ihrer Beschreibung gebrauchten Worten ausgedrückt. Es ist daher nothwendig, unsere Formel noch weiter zu modificieren. Die gegenwärtig erreichte speciellere Idee von Entwicklung ist: — eine Umwandlung einer unbestimmten, incohärenten Homogeneität in eine bestimmte, cohärente Heterogeneität, welche die Zerstreuung von Bewegung und Integration von Substanz begleitet.

XVII. Capitel.

Das Entwicklungsgesetz.

(Schluß.)

§. 139.

Die in den vorausgehenden Capiteln ausführlich entwickelte Vorstellung von Entwicklung ist noch immer unvollständig. So richtig sie ist, so enthält sie doch nicht die ganze Wahrheit. Die Umwandlungen, welche alle Dinge während der aufsteigenden Phasen ihrer Existenz erfahren, haben wir von drei Seiten her betrachtet; und durch Vereinigung dieser drei Darstellungsarten, als sich gleichzeitig darbietend, haben wir eine annähernde Idee der Umwandlungen gebildet. Es giebt aber noch begleitende Veränderungen, über welche bis jetzt noch Nichts gesagt worden ist, welche aber, obgleich weniger augenfällig, nicht weniger wesentlich sind.

Bis hierher haben wir unsere Aufmerksamkeit nur auf die Andersvertheilung der Substanz gerichtet und haben die in Begleitung derselben auftretende Andersvertheilung der Bewegung vernachlässigt. Es ist allerdings wiederholt, deutlich ausgesprochen oder stillschweigend, auf die Zerstörung von Bewegung Bezug genommen worden, welche mit der Concentration des Stoffs einhergeht; und wenn alle Entwicklung absolut einfach wäre, so würde die ganze Thatsache in dem Satze enthalten sein, daß, sowie Bewegung verschwindet, die Substanz concentrirt wird. Während wir aber die letzte Andersvertheilung der Bewegung anerkannt haben, haben wir ihre nächstliegende Andersvertheilung übergangen. Obgleich von Zeit zu Zeit Etwas über die entweichende Bewegung gesagt worden ist, ist Nichts über

die Bewegung gesagt worden, welche nicht entweicht. In dem Verhältniß, wie Entwicklung zusammengesetzt wird, — in dem Verhältniß, wie ein Aggregat für eine beträchtliche Zeit eine solche Quantität von Bewegung beibehält, wie sie secundäre Andersvertheilungen seines es bildenden Stoffes gestattet, entstehen nothwendigerweise secundäre Andersvertheilungen seiner inneren Bewegung. So schnell wie die Theile umgebildet werden, geht eine Umwandlung der wahrnehmbaren oder nicht wahrnehmbaren Bewegungen vor sich, die die Theile besitzen. Sie können weder individuell noch als eine Combination weiter integriert werden, ohne daß ihre Bewegungen, individuell oder combinirt, weiter integriert werden. Es können unter ihnen keine Heterogeneitäten der Größe, der Form oder der Qualität auftreten, ohne daß gleichfalls Heterogeneitäten in den Stärken und Richtungen ihrer Bewegungen oder der Bewegungen ihrer Molecüle auftraten. Und zunehmende Bestimmtheit der Theile bedingt zunehmende Bestimmtheit ihrer Bewegungen. Kurz gesagt: die in einem jeden Aggregate vor sich gehenden rhythmischen Thätigkeiten müssen zu derselben Zeit differenziert und integriert werden, wie die Gebilde es werden.

§. 139 a.

Es muß hier die allgemeine Theorie dieser Andersvertheilung der inneren Bewegung kurz dargelegt werden. Um in passender Weise unsere Vorstellung von Entwicklung in ihrer materiellen Erscheinung durch eine Vorstellung von Entwicklung in ihrer dynamischen Erscheinung zu ergänzen, haben wir die Quelle der auftretenden integrierten Bewegung kennen zu lernen und zu sehen, wie die Zunahme ihrer Vielgestaltigkeit und Bestimmtheit nothwendig erfordert wird.

Wenn Entwicklung ein Übergang aus einem diffusen Zustande in einen aggregierten Zustand ist, dann müssen die Bewegungen der Himmelskörper aus den nicht aufgehobenen Bewegungen ihrer früher zerstreuten Bestandtheile hervorgegangen sein. Neben den überall in Thätigkeit befindlichen Molecularbewegungen waren auch Massenbewegungen jener ungeheuren Ströme nebligen Stoffes vorhanden, welche während des Processes der Concentration erzeugt worden waren, — Massenbewegungen, von denen große Theile als Wärme verschwanden, wäh-

rend andere nicht zerstört zurückblieben. Da aber die Massenbewegungen dieser Nebelströme sich aus den Bewegungen vielfacher nicht zusammenhängender gasförmiger Theile gebildet hatten, welche sich einzeln mehr oder weniger unabhängig bewegten, so folgt, daß, wenn die Aggregation in einem flüssigen oder schließlich festen Zustand erreicht war, diese theilweise unabhängigen Bewegungen der incohärenten Theile in die Bewegung des Ganzen aufgingen: oder, mit andern Worten, nicht integrierte Bewegung wurde integrierte Bewegung.

Während wir die Annahme, daß die Bewegungen der Himmelskörper in dieser Weise entstanden sind, in der Gestalt einer Hypothese lassen müssen, können wir doch als Thatsache erkennen, daß die Integration nicht wahrnehmbarer Bewegungen alle wahrnehmbaren Bewegungen an der Oberfläche der Erde hervorbringt. Wie allgemein bekannt ist, werden die Denudation des Landes und die Ablagerung neuer Schichten durch Wasser bewirkt, während es zum Meere hinabfließt oder während der Hemmung jener durch Winde auf ihm hervorgebrachten Wellenbewegung; und, wie früher gesagt wurde, die Erhebung des Wassers bis zu der Höhe, aus der es herabfiel, ist Folge der Sonnenwärme, wie dies auch die Entstehung jener Luftströmungen ist, welche es umhertreiben, wenn es verdampft ist, und seine Oberfläche peitschen, wenn es verdichtet ist. Mit andern Worten: die Molecularbewegung des ätherischen Mediums wird in die Bewegung von Gasen umgewandelt, dann in die Bewegung von Flüssigkeiten und dann in die Bewegung von festen Körpern: auf einer jeden von diesen Stufen wird ein gewisser Betrag von Molecularbewegung verloren und eine äquivalente Bewegung der Massen gewonnen.

Dasselbe ist mit organischen Bewegungen der Fall. Gewisse, von der Sonne ausgehende Strahlen setzen die Pflanze in den Stand, gewisse, um sie herum in gasförmigen Verbindungen existierende specielle Elemente zu soliden Formen zu reducieren, — das heißt, setzen die Pflanzen in den Stand, zu wachsen und ihre functionellen Umwandlungen auszuführen. Und da Wachstum, in gleicher Weise wie die Circulation des Saftes, eine Art wahrnehmbarer Bewegung ist, während die Strahlen, welche zur Hervorbringung beider verwandt worden sind, aus nicht wahrnehmbaren Bewegungen bestehen, so haben wir auch hier

eine Umwandlung der angeführten Art. Da die Kräfte der Thiere direct oder indirect von Pflanzen hergeleitet werden, so führen sie diese Umwandlung einen Schritt weiter. Die automatischen Bewegungen der Eingeweide, zusammen mit den willkürlichen Bewegungen der Gliedmaßen und des Körpers im Ganzen, entstehen auf Kosten gewisser molecularer Bewegungen im Bereiche der Nerven- und Muskelgewebe; und diese entstanden ursprünglich auf Kosten gewisser anderer, von der Sonne nach der Erde fortgepflanzter Molecularbewegungen; so daß sowohl die Bewegungen der Structur als die der Functionen, welche die organische Entwicklung darbietet, Bewegungen von Aggregaten sind, welche durch die gehemmten Bewegungen der Einheiten hervorgebracht wurden.

Selbst für die Aggregate dieser Aggregate gilt das nämliche Gesetz. Denn bei Associationen von Menschen findet der Fortschritt immer nach dem Aufgehen individueller Thätigkeiten in die Handlungen verbundener Körperschaften hin statt. Im kriegerischen Leben ist dies in dem Fortschritt vom unabhängigen Kämpfen des einzelnen Kriegers zum combinirten Kämpfen von Regimentern zu sehen, und im industriellen Leben in dem Fortschritt von den Thätigkeiten einzelner Arbeiter zu den combinirten Thätigkeiten der Fabrikarbeiter. Dasselbe ist auch der Fall, wenn, anstatt einzeln zu handeln, Bürger in geschlossenen Mengen handeln, — in Compagnien, Vereinen, Associationen u. s. w.

Während daher im Verlaufe der Entwicklung die entweichende Bewegung in Folge der sich erweiternden Zerstreuung mehr disintegriert wird, wird die Bewegung, die eine Zeit lang zurückgehalten wird, mehr integriert; dynamisch betrachtet ist daher Entwicklung eine Abnahme in den relativen Bewegungen der Theile und eine Zunahme in den relativen Bewegungen des Ganzen, — die Wörter Theile und Ganze in ihrem allgemeinsten Sinne brauchend. Der Fortschritt geht von den Bewegungen einfacher Molecüle zu der Bewegung zusammengesetzter Molecüle weiter, von Molecularbewegungen zu Massenbewegungen, und von den Bewegungen kleiner Massen zu den Bewegungen großer Massen.

Die in Begleitung hiervon auftretende Veränderung nach größerer Vielgestaltigkeit unter den zurückbleibenden Bewe-

gungen hin findet unter der Form einer zunehmenden Verschiedenheit der Rhythmen statt. Eine Vermehrung der Rhythmen muß eine Vermehrung in den Graden und Arten der Aggregation und in den Beziehungen der aggregierten Massen zu auf sie wirkenden Kräften begleiten. Der Grad oder die Art der Aggregation wird allerdings nicht die Schnelligkeit oder die Ausdehnung des Rhythmus beeinflussen, wo die einwirkende Kraft zunimmt, so wie das Aggregat zunimmt, — dies ist bei der Gravitation der Fall: hier ist die einzige Ursache der Variation im Rhythmus die Verschiedenheit der Beziehung zur einwirkenden Kraft. Dies sehen wir am Pendel, welcher, obgleich er in seinen Bewegungen durch eine Veränderung im Gewichte der Linse nicht beeinflußt wird, die Schnelligkeit seiner Schwingungen ändert, wenn seine Länge geändert oder er, im Übrigen unverändert, nach dem Aequator gebracht wird. In allen Fällen aber, wo die einwirkenden Kräfte sich nicht mit den Massen ändern, veranlaßt jede neue Aggregationsordnung eine neue Ordnung des Rhythmus: Beweis hierfür ist die aus den neueren Untersuchungen über strahlende Wärme und Licht gezogene Folgerung, daß die Molecüle verschiedener Gase verschiedene Schwingungsdauer haben*. Vermehrte Vielgestaltigkeit in der Anordnung des Stoffs ruft mit Nothwendigkeit vermehrte Vielgestaltigkeit des Rhythmus hervor, sowohl durch die vermehrte Verschiedenheit in der Größe und den Formen der Aggregate, als durch die vermehrte Verschiedenheit in ihren Beziehungen zu den sie bewegenden Kräften.

Daß diese Bewegungen, je mehr sie integriert und heterogen werden, desto bestimmter werden müssen, ist ein Satz, der uns nicht aufzuhalten braucht. In dem Verhältnis, in dem irgend ein Theil eines sich entwickelnden Ganzen sich sondert und consolidiert und damit die relative Beweglichkeit seiner Theile verliert, muß seine aggregierte Bewegung augenscheinlich Bestimmtheit erlangen.

Um daher unsere Vorstellung von Entwicklung zu vervollständigen, müssen wir durch das ganze Universum diejenigen Metamorphosen zurückbehaltener Bewegung betrachten, welche die Metamorphose des sich verbindenden Stoffes begleiten. Wir können dies in verhältnismäßiger Kürze thun: denn der Leser

* Dies ist im Jahre 1887 geschrieben worden.

ist nun mit der Art, die Thatsachen anzusehen, so vertraut geworden, daß wenige Illustrationen genügen werden. Um Raum zu sparen wird es zweckmäßig sein, die einzelnen Erscheinungsweise der Metamorphosen gleichzeitig zu behandeln.

§. 140.

Massen diffundierter Substanz, die sich von vielen Punkten in vielen verschiedenen Entfernungen mit vielen Graden der Unbestimmtheit nach einem gemeinsamen Mittelpunkt hin bewegen, müssen in die schließlich gebildete neblige Masse zahlreiche, in ihrer Größe und in ihren Richtungen ungleiche Bewegungsmomente bringen. Mit dem Fortschreiten der Integration werden solche Theile dieser Momente, welche aufeinander stoßen, gegenseitig neutralisiert und als Wärme zerstreut. Wenn die ursprüngliche Vertheilung nicht völlig symmetrisch ist, was unendlich unwahrscheinlich ist, so wird Rotation eintreten. Die Masse wird zuerst an der Peripherie und in verschiedenen Entfernungen vom Mittelpunkt ungleiche Winkelgeschwindigkeiten haben; es werden aber die Verschiedenheiten der Winkelgeschwindigkeit allmählich verringert, hiermit einem, jetzt von der Sonne beinahe erreichten Endzustande zuschreitend, in welchem die Winkelbewegung der ganzen Masse dieselbe ist, — in welchem die Bewegung integriert ist.

So verhält es sich auch mit jedem Planeten und jedem Satelliten. Der Fortschritt von der Bewegung eines unzusammenhängenden und innerhalb seiner Masse bedeutende relative Bewegung gestattenden Nebelrings bis zur Bewegung eines dichten Sphäroids ist ein Fortschritt zu einer vollkommen integrierten Bewegung. Die Rotation und die Bewegung durch den Raum werden untheilbar eines.

Mittlerweile ist jene weitere Integration eingetreten, welche sich in den Bewegungen des Sonnensystems als eines Ganzen kund giebt. Wir haben, local in jedem Planeten und Satelliten und allgemein in der Sonne und den Planeten, ein System einfacher und zusammengesetzter Rhythmen, mit periodischen und säcularen Variationen, welche zusammen eine integrierte Gruppe von Bewegungen bilden.

Mit der fortschreitenden Integration der Bewegungen ist ein Fortschritt in der Vielgestaltigkeit und Bestimmtheit derselben

einhergegangen. Der Stoff, welcher in seinem ursprünglichen diffusen Zustande Bewegungen darbot, die diffus, unbestimmt oder ohne scharf ausgeprägte Verschiedenheiten waren, hat während der Entwicklung des Sonnensystems definitiv heterogene Bewegungen erhalten. Die Umlaufszeiten aller Planeten und Satelliten sind ungleich, ebenso ihre Rotationsdauer. Aus diesen definitiv heterogenen Bewegungen einer einfachen Art entstehen andere, die compliciert, aber noch immer bestimmt sind:— so die, durch die Umläufe der Satelliten in Verbindung mit den Umläufen ihrer Hauptsterne hervorgebrachten, so die, deren Resultat die Präcession ist, und so die, welche als Störungen bekannt sind. Eine jede weitere Complicirtheit des Baues hat eine weitere Complicirtheit der Bewegungen verursacht, aber doch noch immer eine bestimmte Complicirtheit, wie aus der Berechenbarkeit ihrer Resultate hervorgeht.

§. 141.

Solange die Oberfläche der Erde geschmolzen war, müssen die Strömungen in der sie umgebenden Atmosphäre, hauptsächlich aus aufsteigenden erhitzten Gasen und absteigenden niedergeschlagenen Flüssigkeiten gebildet, local, zahlreich, unbestimmt und nur wenig von einander unterschieden gewesen sein. Als aber nach Verlauf einer ungeheuren Zeit die nun festgewordene Oberfläche so weit abgekühlt war, daß die Sonnenstrahlung wahrnehmbare Temperaturverschiedenheiten zwischen den äquatorialen und polaren Regionen verursachte, muß sich eine atmosphärische Circulation von den Polen nach dem Aequator und vom Aequator nach den Polen langsam hergestellt haben: andere ungeheure sich bewegende Luftmassen wurden zuletzt zu Passatwinden und andern derartigen permanenten, bestimmten Strömungen.

Diese integrierten, einst verhältnismäßig homogenen Bewegungen wurden heterogen gemacht, als große Inseln und Continente entstanden; periodische Winde complicierten sie, welche durch die verschiedene Erhitzung weiter Landstrecken zu verschiedenen Jahreszeiten verursacht wurden. Rhythmische Bewegungen einer constanten und einfachen Art wurden durch die zunehmende Vielgestaltigkeit der Erdoberfläche zu einer verwickelten Combination constanter und wiederkehrender rhythmischer Bewegungen differenziert, welche mit kleineren unregelmäßigen Bewegungen verbunden waren.

Parallele Veränderungen müssen in den Bewegungen des Wassers stattgefunden haben. Auf einer dünnen Rinde, welche nur kleine Erhebungen und Einsenkungen und daher nur kleine Seen und Meere zuließ, waren keine andern als kleine locale Circulationen möglich. Aber mit der Bildung von Continenten und Oceanen traten die ungeheuren Bewegungen von Wasser aus warmen Breiten in kalte und von kalten in warme auf, — Bewegungen, welche an Größe, an Bestimmtheit und an Verschiedenheit der Vertheilung zunahmen, als die Gestaltung der Erdoberfläche mannichfaltiger wurde und mehr Gegensätze darbot.

Dasselbe gilt für das Wasser aus Entwässerungsgebieten. Früher war nur das Herabtröpfeln unbedeutender Bäche über kleine Landstrecken möglich; sobald aber weite Landgebiete entstanden, wurden die Bewegungen vieler Nebenflüsse zu Bewegungen großer Ströme verbunden, und anstatt einander sehr gleicher Bewegungen entstanden beträchtlich verschiedene Bewegungen.

Wir können auch nicht wohl daran zweifeln, daß die Veränderungen in der Erdrinde selbst einen analogen Vorgang dargeboten haben. Die, solange die Rinde dünn war, kleinen, zahlreichen, lokalen und einander gleichen Bewegungen der Hebung und Senkung müssen sich mit der Dickenzunahme der Rinde über große Gebiete verbreitet, müssen für längere Zeiten in denselben Richtungen fortgedauert haben und müssen in verschiedenen Gegenden durch locale Verschiedenheiten des Baues einander ungleicher geworden sein.

§. 142.

Bei Organismen ist der Fortschritt zu einer integrierten, heterogenen und bestimmten Vertheilung der inneren Bewegung, welche den Fortschritt zu einer integrierten, heterogenen und bestimmten Vertheilung des zusammensetzenden Stoffes begleitete, in der Hauptsache das, was wir unter der Entwicklung der Functionen verstehen. Alle activen Functionen sind entweder wahrnehmbare Bewegungen, wie die von contractilen Organen hervorgebrachten, oder derartige nicht wahrnehmbare Bewegungen, wie die durch die Nerven fortgepflanzten, oder solche nicht wahrnehmbare Bewegungen, wie diejenigen, durch

welche in absondernden Organen Andersanordnungen bewirkt und neue Combinationen der Substanz hervorgebracht werden. Und während der Entwicklung werden Functionen wie Structuren ebensowohl individuell mehr consolidiert, als auch mehr mit einander combinirt, während sie gleichzeitig vielgestaltiger und bestimmter werden.

Die ernährenden Säfte bewegen sich bei Thieren niederer Typen hier und dorthin völlig unregelmäßig durch die Gewebe, je nachdem es locale Spannung und localer Druck bestimmt: bei Abwesenheit eines wirklichen Blutes und eines distincten Gefäßsystems giebt es keine bestimmte Circulation. Aber mit der Entwicklung der Structur, welche einen geeigneten Apparat zur Vertheilung des Blutes herstellt, geht die functionelle Entwicklung einher, welche große und rapide Bewegungen des Blutes vermittelt, bestimmt in ihrem Verlaufe und definitiv als zu- und abfließend unterschieden, und heterogen sowohl in ihren Richtungen als in ihren Charakteren: hier sind sie in einzelne Ergüsse getheilt und dort sind sie continuierlich.

Ferner treten in Begleitung der Differenzierungen und Integrationen des Verdauungscanals Differenzierungen und Integrationen sowohl seiner mechanischen Bewegungen als in seinen Thätigkeiten nicht mechanischer Art auf. Einem Verdauungscanal eines primitiven Typus laufen beinahe gleichförmig von einem Ende zum andern Einschnürungswellen entlang. Aber in einem gehörig organisierten Verdauungscanal sind die Constrictionswellen an verschiedenen Stellen ihrer Art, ihrer Stärke und ihrer Schnelligkeit nach weit von einander verschieden. Im Oesophagus sind sie ihrer Bestimmung gemäß propulsiv und finden, mit beträchtlicher Schnelligkeit verlaufend, während des Essens in Zwischenräumen statt und treten dann nicht vor der nächsten Mahlzeit wieder ein. Im Magen findet eine andere Modification dieser ursprünglich gleichförmigen Handlung statt: die musculösen Zusammenziehungen sind kraftvoll und halten während der langen Perioden an, in denen der Magen Nahrung enthält. Durch den obern Theil des Darms zeigt sich wiederum eine weitere Verschiedenheit, — die Wellen verlaufen entlang ohne Aufhören, sind aber relativ mäßig. Im Rectum endlich weicht dieser Rhythmus in einer andern Weise vom gemeinsamen Typus ab: einem viele Stunden währenden Ruhezustande

folgt eine Reihe starker Zusammenziehungen. Zu gleicher Zeit sind die wesentlichen Leistungen, welche diese Bewegungen unterstützen, definitiv heterogener geworden. Absonderung und Aufsaugung werden nicht mehr in beinahe derselben Weise von einem Ende des Rohrs zum andern ausgeführt, vielmehr wird die allgemeine Function in verschiedene untergeordnete Functionen getheilt. Die von den Wandungen des Canals und den anhängenden Drüsen geleisteten Lösungsmittel und Fermente werden einander im obern, mittlern und untern Theile des Canals sehr ungleich, was verschiedene Arten molecularer Veränderungen verursacht. Hier ist der Proceß hauptsächlich secretorisch, dort ist er in der Hauptsache aufsaugend, und an andern Stellen, wie in der Speiseröhre, findet weder Absonderung noch Aufsaugung in irgend erkennbarem Grade statt.

Während diese und andere, wahrnehmbare und nicht wahrnehmbare, inneren Bewegungen verschiedenartiger und einzeln integrierter und bestimmter werden, schreitet die Integration fort, durch welche sie zu localen Gruppen von Bewegungen und einem combinirten System von Bewegungen verbunden werden. Während sich die Function der Ernährung weiter abtheilt, werden ihre Unterabtheilungen coordiniert, so daß Muskelthätigkeit und Absonderung in Übereinstimmung verlaufen, und so daß Reizung eines Theils des Canals Reizung des übrigen veranlaßt. Außerdem wird die ganze Ernährungsfuction, während sie Substanz für die Functionen des Kreislaufs und der Athmung liefert, so mit ihnen integriert, daß sie nicht einen Augenblick ohne sie in Thätigkeit treten kann. Und mit dem Fortschritt der Entwicklung gelangen alle diese drei fundamentalen Functionen zu einer größern Subordination unter das Nervensystem, — hängen mehr oder weniger von dem gehörigen Betrage nervöser Entladung ab, während zu derselben Zeit ihre Bewegungen mit denen des Neuro-Muskelsystems, von welchen sie in Bezug auf die Zufuhr von Materialien abhängen, coordiniert oder in einem gewissen Sinne integriert werden.

Wenn wir die Functionen der Bewegungsorgane genauer untersuchen, stellt sich uns dieselbe Thatsache dar. Mikroskopische Geschöpfe werden durch die Schwingungen von Wimpern durch das Wasser bewegt, bald groß und einzeln oder doppelt, bald kleiner und zahlreich; und verschieden größere

Formen, wie die Turbellaria oder Strudelwürmer, schreiten mittels Wimpern über solide Flächen fort. Diese Bewegungen von Wimpern sind an erster Stelle einzeln sehr minutiös; an zweiter Stelle sind sie homogen, und an dritter Stelle findet sich in ihnen nur wenig Bestimmtheit, individuell oder in ihrer Gesamtleistung, welche meistens eine zufällige Veränderung ihrer Lage ohne Richtung auf einen ausgewählten Punkt ist. Vergleichen wir diese Wimperbewegung mit der Thätigkeit entwickelter Locomotionsorgane, so sehen wir, daß anstatt vieler kleiner oder nicht integrierter Bewegungen wenige vergleichsweise große oder integrierte Bewegungen stattfinden; daß Thätigkeiten, welche alle einander gleich sind, durch theilweise oder gänzlich ungleiche Thätigkeiten ersetzt sind, und daß, statt schwach oder beinahe nur zufällig coordiniert zu sein, ihre definitive Coordination die Bewegungen des Körpers als eines Ganzen präcis macht.

Ein paralleler, zwar weniger extremer, aber hinreichend deutlich ausgesprochener Contrast zeigt sich, wenn wir von den niederen, mit Gliedmaßen versehenen Geschöpfen zu den höheren Typen der Gliedmaßen besitzenden Geschöpfe fortschreiten. Die Beine eines Tausendfüßlers haben zahlreiche, kleine und homogene Bewegungen, welche so wenig integriert sind, daß wenn das Geschöpf getheilt und wieder weiter getheilt wird, die einem jeden Stück gehörenden Beine dasselbe unabhängig fortbewegen, Aber bei einem der höheren Arthropoda, z. B. einer Krabbe, haben die verhältnismäßig wenigen Gliedmaßen Bewegungen, welche vergleichsweise groß in ihrem Betrage, einander beträchtlich ungleicher und zu Totalbewegungen des Körpers von großer Bestimmtheit integriert sind.

§. 143.

Die letzt angeführten Beispiele führen uns zu den Illustrationen weiter von der „geistig“ genannten Art. Sie sind die physiologischen Seiten der einfacheren von jenen Functionen, welche wir von einem speciellern und complicirtern Gesichtspunkte aus als psychologisch unterscheiden. Die subjectiv als Veränderungen im Bewußtsein bekannten Erscheinungen sind objectiv als nervöse Reizungen und Entladungen bekannt, welche die Wissenschaft gegenwärtig in Bewegungsarten auflöst. Folgt man daher der organischen Entwicklung aufwärts, so ist zu

erwarten, daß sich der Fortschritt der zurückbehaltenen Bewegung gleicherweise an Integration, Heterogenität und Bestimmtheit sowohl in den sichtbaren neuro-muscularen Thätigkeiten als auch in den correlativen geistigen Veränderungen zu erkennen giebt. Wir können zweckmäßigerweise zuerst die Thatsachen betrachten, wie sie sich während der individuellen Entwicklung darbieten, ehe wir sie als sich in der allgemeinen Entwicklung zeigend untersuchen.

Der Fortschritt eines Kindes im Sprechen zeigt diese Umwandlung sehr deutlich. Die Lautäußerungen kleiner Kinder sind verhältnismäßig homogen, ebenso darin, daß sie einzeln lang ausgezogen und von Anfang bis Ende nahezu gleichförmig sind, wie darin, daß sie mit nur geringem Wechsel der Qualität beständig wiederholt werden. Sie sind vollständig uncoordiniert, — es besteht bei ihnen keine Integration in zusammengesetzte Laute. Sie sind inarticuliert oder ohne jene bestimmten Anfänge und Endigungen und Verbindungen, welche Wörter charakterisieren. Der Fortschritt zeigt sich zuerst in der Vermehrung der inarticulierten Laute: die äußeren Vocale sind den mittleren hinzugefügt und die zusammengesetzten den einfachen. Sehr bald werden die Bewegungen, welche die einfacheren Consonanten bilden, ausgeführt und manche Laute werden scharf abgesetzt; die Bestimmtheit ist nur theilweise, denn es werden nur Anfangsconsonanten gebraucht, die Laute enden unbestimmt. Während dadurch eine Annäherung an Bestimmtheit erreicht wird, tritt auch durch Combination verschiedener Consonanten mit denselben Vocalen eine Zunahme an Heterogenität ein, und in Verbindung mit der vollkommenen Bestimmtheit, welche Endconsonanten ergeben, entsteht eine weitere Vermehrung der Zahl von hervorgebrachten ungleichen Lauten. Die schwierigeren und die anfangs unvollkommen articulierten zusammengesetzten Consonanten werden allmählich mit Präcision articuliert; und daraus geht eine weitere Vermehrung verschiedener und bestimmter Wörter hervor, — Wörter, welche vielerlei Arten vocaler Bewegungen voraussetzen, einzeln mit Exactheit ausgeführt, ebenso wie vollkommen zu complicierten Gruppen integriert. Der später folgende Fortschritt zu zweisilbigen und vielsilbigen Wörtern und zu verwickelten Combinationen von Wörtern läßt den noch höhern Grad von Integration und Hetero-

geneität erkennen, den diese organischen Bewegungen erreichen.

Die mit diesen neuro-musculösen Acten in Correlation stehenden Acte des Bewußtseins durchlaufen natürlich parallele Phasen; und der Fortschritt von der Kindheit zur Reife bietet täglich den Beweis dar, daß die Veränderungen, welche von ihrer physischen Seite aus betrachtet Nervenvorgänge und von ihrer geistigen Seite aus angesehen Denkprocesse sind, verschiedenartiger, bestimmter, cohärenter werden. Zuerst sind die intellectuellen Functionen nach ihrer Art einander sehr gleich, — Erkennung und Classification einfacher Eindrücke finden statt; im Laufe der Zeit werden aber diese Functionen vielgestaltig. Der Vorgang des Schließens wird erkennbar und schließlich haben wir bewußte Induction und Deduction; wohlervogene Rückerinnerung und beabsichtigte Thätigkeit der Einbildungskraft gesellen sich zu der nicht geleiteten einfachen Association von Ideen; es treten noch speciellere Arten geistiger Thätigkeit auf, wie diejenigen, welche zur Mathematik, Musik, Poesie führen; und innerhalb einer jeden von diesen Abtheilungen werden immer die geistigen Bewegungen noch weiter differenziert. In Bezug auf die Bestimmtheit findet dasselbe statt. Zuerst macht das Kind so ungenaue Beobachtungen, daß es nicht im Stande ist, Individuen zu unterscheiden. Das Kind macht beständig Fehler in seiner Orthographie, seiner Grammatik, seiner Arithmetik. Der Jüngling macht unrichtige Schlüsse über die Angelegenheiten des Lebens. Erst mit dem Alter der Reife tritt jene präcise Coordination von Thatsachen auf, welche ein richtiges Anpassen der Gedanken an Dinge bedingt. Dasselbe sehen wir endlich bei der Integration, durch welche einfache geistige Acte zu complicierten geistigen Acten combinirt werden. In der Kinderstube ist noch keine fortdauernde Aufmerksamkeit zu erreichen, — es ist eine Unfähigkeit vorhanden, eine zusammenhängende Reihe von Eindrücken zu bilden; und es ist auch eine parallele Unfähigkeit vorhanden, viele zusammen existierende Eindrücke, selbst derselben Ordnung, zu vereinigen: einen Beweis hierfür geben die Bemerkungen eines Kindes über ein Bild; sie zeigen, daß es nur den dargestellten individuellen Gegenständen Beachtung widmet und niemals dem Bilde als einem Ganzen. Mit fortschreitenden Jahren erscheint aber die Fähigkeit, einen ver-

wickelten Satz zu verstehen, einem langen Zuge einer Schlußfolgerung zu folgen, mit einem geistigen Griff zahlreiche concurrirende Umstände zu umfassen. Eine gleiche fortschreitende Integration findet bei den geistigen Veränderungen statt, welche wir als Gefühle unterscheiden: sie wirken in einem Kinde einzeln, bewirken Impulsivität, wirken dagegen im Erwachsenen mehr im Einklang und rufen eine verhältnismäßig abgewogene Handlungsweise hervor.

Nach diesen von der individuellen Entwicklung dargebotenen Illustrationen können wir die sich in der allgemeinen Entwicklung zeigenden kurz behandeln, welche jenen analog sind. Ein Geschöpf von sehr niedrig stehender Intelligenz macht, wenn es irgend einen großen, sich in seiner Nähe bewegenden Gegenstand wahrnimmt, eine krampfhaftige Bewegung, die, wie es nun kommen mag, einen Sprung oder ein Fortschießen verursacht. Die dabei in Frage kommenden Wahrnehmungen sind verhältnismäßig einfach, homogen und unbestimmt: die sich bewegenden Gegenstände werden nicht ihrer Art nach als schädlich oder anders, als vorschreitend oder zurückweichend unterschieden. Auch sind die Handlungen des Entfliehens alle von einer Art, zeigen keine Anpassung der Richtung und können das Geschöpf der Quelle der Gefahr näher bringen, statt es von derselben zu entfernen. Auf einer höhern Stufe wird der Ruck oder Sprung immer von der Gefahr fort ausgeführt: die nervösen Veränderungen sind insoweit specialisiert, daß eine Unterscheidung der Richtung erreicht wird; es weist dies auf eine größere Mannichfaltigkeit unter ihnen, auf eine größere Coordination oder Integration derselben in jedem Vorgange und auf eine größere Bestimmtheit hin. Bei noch höheren Thieren, welche im Stande sind, zwischen Feinden und Nicht-Feinden zu unterscheiden, — wie ein Vogel vor einem Menschen, aber nicht vor einer Kuh davonfliegt, — sind die einzelnen Acte der Wahrnehmung zu einem complicirtern Ganzen vereinigt worden, da das Erkennen gewisser Unterscheidungsmerkmale inbegriffen ist; sie sind auch vielgestaltiger geworden, denn jeder weitere in ihre Zusammensetzung eingehende Eindruck erhöht die Zahl der möglichen Verbindungen; sie sind folglich auch specifischer in ihrer Übereinstimmung mit Objecten geworden, — bestimmter. Bei Thieren endlich, die so intelligent sind, daß sie nicht allein Species,

sondern Individuen einer Species durch den Gesichtssinn identificieren, werden die geistigen Vorgänge noch weiter in denselben drei Weisen bestimmter.

Im Verlaufe der menschlichen Entwicklung giebt sich das Gesetz in gleicher Art kund. Die Gedanken des Wilden sind in ihren Arten durchaus nicht so heterogen wie die des civilisierten Menschen, dessen complicierte Umgebung eine Mannichfaltigkeit neuer Erscheinungen darbietet. Auch sind seine geistigen Thätigkeiten viel weniger verwickelt, — er hat keine Worte für abstracte Ideen und stellt sich als unfähig heraus, die Elemente derartiger Ideen zu integrieren. Und mit Ausnahme einfacher Gegenstände findet sich Nichts von jener Präcision in seinem Denken und jenem Erfassen vieler verbundener Vorstellungen, welche bei civilisierten Menschen zu den exacten Schlußfolgerungen der Wissenschaft führen.

§. 144.

Wie in Gesellschaften die durch das Zusammenfließen individueller Handlungen hervorgebrachten Bewegungen oder Functionen in ihrer Größe, ihrer Vielgestaltigkeit, ihrer Genauigkeit und ihrer Combination zunehmen, braucht nach dem, auf was in den vorausgehenden Capiteln hingewiesen worden ist, kaum noch besonders betont zu werden. Der Symmetrie der Darstellung wegen mag indessen ein typisches Beispiel oder zwei angeführt werden.

Zuerst sind die militärischen Thätigkeiten, von den andern nicht differenziert (denn in primitiven Gesellschaften sind alle Männer Krieger), verhältnismäßig homogen, ungenügend combinirt und unbestimmt: Wilde, welche einen vereinten Angriff machen, kämpfen einzeln unabhängig von einander, in ähnlicher Weise und ohne Ordnung. Wenn sich Gesellschaften entwickeln, werden die Bewegungen der Tausende von Soldaten, welche die zu Zehn kämpfenden Krieger ersetzen, in ihren Bewegungsarten getheilt und weiter unterabgetheilt: hier steht Artillerie, dort Infanterie und an andern Stellen Cavallerie. Innerhalb einer jeden der differenzierten Functionen dieser Massen treten noch andere auf: ihre besonderen Thätigkeiten haben Gemeine, Sergeanten, Hauptleute, Oberste, Generäle, ebenso wie diejenigen, welche das Commissariat bilden und welche für die Verwundeten

zu sorgen haben. Die gruppenweisen Bewegungen, welche hier nach im Allgemeinen und im Einzelnen vergleichsweise heterogen geworden sind, haben gleichzeitig an Präcision gewonnen, so daß im Kriege die Mannschaften und die aus ihnen gebildeten Regimenter veranlaßt werden, bestimmte Stellungen einzunehmen und bestimmte Handlungen zu bestimmten Zeiten auszuführen. Mit einem Worte, es ist jene Integration eingetreten, durch welche die mannichfaltigen Handlungen einer Armee auf ein einzelnes Ziel gerichtet werden. Durch einen coordinierenden Apparat, dessen Mittelpunkt der Oberbefehlshaber ist, werden die Angriffe, die Stillstände und Rückgänge gehörig vorberathen, und hunderttausend individuelle Bewegungen werden unter einen Willen vereint.

Vergleicht man ferner die Herrschaft eines wilden Häuptlings mit der einer civilisierten Regierung, welche von ihren untergeordneten localen Regierungen und ihren Beamten bis herab auf die Polizei unterstützt wird, so sieht man, wie mit dem Fortschritt von Stämmen von Hunderten zu Nationen von Millionen die regulative Thätigkeit an Umfang gewachsen ist, wie sie unter der Führung geschriebener Gesetze von Unbestimmtheit und Unregelmäßigkeit zu verhältnismäßiger Präcision fortgeschritten ist und wie sie sich in allmählich immer vielgestaltigere Vorgänge getheilt hat. Haben wir ferner beobachtet, wie der bei barbarischen Völkerschaften bestehende Tauschhandel von unseren Handelsvorgängen verschieden ist, durch welcher letztern täglich Waren im Werthe von einer Million umgesetzt werden, durch welchen die relativen Werthe von Artikeln, die in ihrer Art und Qualität unendlich verschieden sind, genau gemessen und die Zufuhren den Nachfragen angepaßt werden, und durch welche industrielle Thätigkeiten aller Ordnungen so combinirt werden, daß eine jede von den übrigen abhängt und den übrigen hilft, — halten wir uns dies Alles gegenwärtig, so sehen wir, daß die Art von Bewegung, welche den Handel darstellt, progressiv unendlich größer, verschiedenartiger, bestimmter und integrierter geworden ist.

§. 145.

Eine vollständige Vorstellung von Entwicklung enthält denn hiernach die Andersvertheilung der inneren Bewegung

ebenso wie die der zusammensetzenden Substanz. Dieses hier hinzugefügte Element der Vorstellung ist kaum, wenn überhaupt, weniger bedeutungsvoll als das andere. Die Bewegungen des Sonnensystems haben eine Bedeutung, die der gleich ist, welche die Größen, Formen und relativen Entfernungen seiner Glieder besitzen. Die geographische und geologische Structur der Erde sind keine bedeutungsvolleren Elemente in der Ordnung der Natur als die regelmäßigen und unregelmäßigen Bewegungen des dieselbe bedeckenden Wassers oder der Luft. Und in Bezug auf die von einem Organismus dargebotenen Erscheinungen muß zugegeben werden, daß die zusammengesetzten wahrnehmbaren und nichtwahrnehmbaren Thätigkeiten, welche wir sein Leben nennen, an Interesse den Eigentümlichkeiten seines Baues nicht nachstehen. Lassen wir indessen alle stillschweigend gemachten Beziehungen auf die Art, in welcher diese zwei Classen von Thatsachen uns besonders angehen, bei Seite, so ist klar, daß mit jeder Andersvertheilung von Substanz nothwendigerweise eine Andersvertheilung von Bewegung einhergeht, und daß die vereinheitlichte Erkenntnis, welche die Philosophie darstellt, beide Erscheinungsformen dieser Umwandlung umfassen muß.

Unsere Formel bedarf daher der Zufügung eines Satzes. Es ist kaum ausführbar, denselben in befriedigender Weise mit der Gestalt der Formel zu verbinden, die wir ihr im letzten Capitel gegeben haben; der bequemern Ausdrucksweise wegen wird es am besten sein, die Reihenfolge der Glieder zu verändern. Thun wir dies, und machen wir den erforderlichen Zusatz, so wird schließlich unsere Formel folgendermaßen lauten: —

[Anmerkung. Erst im letzten Augenblick, als dieser Bogen schon druckfertig und der ganze übrige Band gesetzt war, so daß neue Zusätze nicht eingebracht werden konnten, ohne daß das „Fertigmachen“ über 150 Seiten geändert würde, habe ich bemerkt, daß die obige Formel einer geringen Modification bedarf. Der einzige ausführbare Weg ist daher, hier die erforderliche Einschränkung durch Einschaltung des Wortes „relativ“ vor jedes der antithetischen Satzglieder auszuführen und die Gründe dafür im „Appendix A“ auseinanderzusetzen, wo auch die Umstände angeführt werden, welche die nicht vollständige Erkennung derselben veranlaßt haben. Bereits in der Anmerkung zu §. 116 (p. 331) ist auf diese Einschränkung hingewiesen worden, sie muß aber, um Mißverständnisse zu vermeiden, in die Definition aufgenommen werden.]

„Entwicklung ist eine Integration von Substanz
„und einer diese begleitenden Zerstörung von Be-
„wegung, während welcher die Substanz von einer
„relativ unbestimmten incohärenten Homogeneität
„zu einer relativ bestimmten, cohärenten Hetero-
„geneität übergeht und während welcher die zurück-
„bleibende Bewegung eine parallele Umwandlung
„erfährt.“

XVIII. Capitel.

Die Erklärung der Entwicklung.

§. 146.

Ist dies ein letztes, oberstes Gesetz oder ist es abgeleitet? Müssen wir uns mit der Folgerung zufrieden stellen, daß durch sämtliche Classen concreter Erscheinungen der Verlauf der Umgestaltung ein solcher ist? Oder ist es uns möglich zu ermitteln, warum der Verlauf der Umgestaltung ein solcher ist? Dürfen wir uns nach einem Alles durchdringenden Princip umsehen, welches diesem Alles durchdringenden Vorgange zu Grunde liegt? Können die in den vorausgehenden vier Capiteln dargelegten Inductionen auf Deductionen zurückgeführt werden?

Offenbar läßt diese Gemeinsamkeit des Resultats auf eine Gemeinsamkeit der Ursache schließen. Möglicherweise könnte von dieser Ursache keine andere Schilderung gegeben werden, als daß sie das uns in dieser Art kundgegebene Nicht-Erkennbare ist. Oder es könnte diese Art der Kundgebung durch eine einfachere Art bedingt sein, aus welcher diese zahlreichen complicierten Wirkungen hervorgehen. Analogie veranlaßt zur Annahme der letztern Folgerung. Genau so, wie es möglich war, die als KEPLER'S Gesetze bezeichneten empirischen Verallgemeinerungen als nothwendige Folgen des Gravitationsgesetzes zu erklären, könnte es möglich sein, die vorausgehenden empirischen Verallgemeinerungen als nothwendige Folge eines tiefern Gesetzes zu erklären.

Wenn es uns nicht gelingt, eine vernunftgemäße Erklärung dieser universalen Metamorphose zu finden, so schlägt offenbar unser Bemühen fehl, jene vollständige Vereinheitlichung der Erkenntnis zu erreichen, welche Philosophie darstellt. Wie sie für jetzt dargestellt sind, scheinen die mehrfachen Schlußfolge-

rungen, zu denen wir vor Kurzem gelangt sind, unabhängig zu sein. Es besteht kein nachgewiesener Zusammenhang zwischen der Zunahme an Bestimmtheit und der Zunahme an Heterogenität, oder zwischen beiden und der Zunahme an Integration. Noch weniger Beweise haben wir dafür, daß diese Gesetze der Andersvertheilung von Substanz und Bewegung in nothwendiger Correlation mit den früher aus einander gesetzten Gesetzen der Richtung und des Rhythmus der Bewegung stehen. So lange wir aber nicht erkennen, daß diese gegenwärtig getrennten Wahrheiten sich stillschweigend ergebende Folgerungen aus einer einzigen Wahrheit sind, bleibt unsere Kenntniss nur unvollkommen cohärent.

§. 147.

Die uns vorliegende Aufgabe ist daher, die Erscheinungen der Entwicklung in synthetischer Reihenfolge darzustellen. Von einem feststehenden letzten Grundsatz ausgehend, muß gezeigt werden, daß der Verlauf der Umwandlung bei allen Arten von Existenzen kein anderer sein kann als der, den wir gefunden haben. Es muß gezeigt werden, daß die Wiedervertheilung von Substanz und von Bewegung überall in der Weise stattfinden und jene Eigenthümlichkeiten darbieten muß, welche die Himmelskörper, Organismen, Gesellschaften gleichmäßig darbieten. Und es muß gezeigt werden, daß in dieser Universalität des Vorgangs dieselbe Nothwendigkeit nachzuweisen ist, welche wir in jeder einfachsten Bewegung in unserer Umgebung finden bis herab zu der beschleunigten Bewegung eines fallenden Steins oder den wiederkehrenden Schwebungen einer Harfensaite.

Mit andern Worten: die Erscheinungen der Entwicklung müssen aus dem Beharren der Kraft abgeleitet werden. Wie früher bereits gesagt wurde: — „hierauf führt uns eine letzte Analyse zurück, und darauf muß eine vernünftige Synthese errichtet werden“. Da dies die letzte Wahrheit ist, welche über die Erfahrung hinausreicht, da sie ihr zu Grunde liegt, so bietet sie eine gemeinsame Basis dar, auf welcher die weitesten Verallgemeinerungen ruhen können; und es sind demgemäß diese weitesten Verallgemeinerungen durch ihr Zurückführen auf diese gemeinsame Basis zu vereinigen. Schon die Thatfachen, daß zwischen umgewandelten Kräften Gleichwerthigkeit besteht, daß die Bewegung der Richtung des geringsten Widerstandes oder

des stärksten Zuges folgt und daß sie ganz allgemein rhythmisch ist, haben wir jede einzeln als aus dem Beharren der Kraft ableitbar erkannt; und diese Beziehung derselben zum Beharren der Kraft hat sie zu einem zusammenhängenden Ganzen gemacht. Hier haben wir nun die allgemeinen Merkmale der Entwicklung ähnlich in dieselbe Beziehung zu bringen, durch den Nachweis, daß, das Beharren der Kraft als gegeben angenommen, die Wiedervertheilung von Stoff und Bewegung mit Nothwendigkeit in solcher Weise verläuft, daß diese Eigenthümlichkeiten hervorgebracht werden. Indem wir so verfahren, werden wir sie als correlative Kundgebungen eines Gesetzes vereinigen, während wir gleichzeitig dies Gesetz mit den vorausgehenden einfacheren Gesetzen zu einem vereinigen.

§. 148.

Ehe weiter gegangen wird, dürfte es zweckmäßig sein, ein paar Grundsätze aufzustellen, die im Auge zu behalten sind. Bei einer Erklärung der Entwicklung haben wir, unter ihren speciellen Formen, die verschiedenen Auslösungen von Kraft oder Energie in Betracht zu ziehen, welche die Wiedervertheilungen des Stoffs und der Bewegung begleiten. Wir wollen auf derartige Auslösungen in ihren allgemeinsten Formen einen Blick werfen.

Jede in ihrer Wirkung beobachtete Kraft ist an erster Stelle theilbar in ihre wirksamen und nicht-wirksamen Theile. Beim mechanischen Stoß wird niemals das vollständige Momentum des stoßenden Körpers dem gestoßenen mitgetheilt: selbst unter den äußerst günstigen Bedingungen, bei denen der stoßende Körper alle seine wahrnehmbare Bewegung verliert, bleibt doch noch Etwas von dem ursprünglichen Momentum in ihm unter der Form jener nicht-wahrnehmbaren Bewegung, die durch den Zusammenstoß zwischen seinen Theilchen erzeugt wurde. Ferner wird, wenn Licht- oder Wärmestrahlen auf irgend eine Masse fallen, ein mehr oder weniger beträchtlicher Theil zurückgeworfen und nur der übrig bleibende Theil bewirkt moleculare Veränderungen in der Masse.

Dann ist zunächst noch weiter zu beachten, daß die wirksame Kraft selbst einzutheilen ist in die zeitweilig wirksame und die beständig wirksame. Die Einheiten eines Aggregats, auf welche die Kraft wirkt, können entweder nur

jene rhythmischen Veränderungen der relativen Lage erfahren, welche vermehrte Schwingung darstellen, oder sie können auch Veränderungen der relativen Lage erfahren, welche nicht von einem Augenblick zum andern durch entgegengesetzte neutralisiert werden. Von diesen lassen die ersteren, welche in der Gestalt strahlender Wellenbewegungen verschwinden, die moleculare Anordnung so wie sie ursprünglich war, während die zweiten zu einer Form von jener Andersanordnung führen, welche die zusammengesetzte Entwicklung charakterisiert.

Es ist noch ein weiterer Unterschied zu machen. Die beständig wirksame Kraft bringt Veränderungen der relativen Lage zweierlei Arten hervor, — die nicht-wahrnehmbare und die wahrnehmbare. Die nicht-wahrnehmbaren Umstellungen unter den Einheiten sind diejenigen, welche moleculare Veränderungen darstellen, mit Einschluß dessen, was wir chemische Zusammensetzung und Zersetzung nennen; und es sind diese, welche in hohem Maße die in einem Aggregate entstehenden qualitativen Verschiedenheiten darstellen. Die wahrnehmbaren Umstellungen sind solche, welche hervorgebracht werden, wenn gewisse Einheiten, — Masseneinheiten ebenso wie moleculare Einheiten, — anstatt in verschiedene Beziehungen zu ihren unmittelbaren Nachbarn gebracht zu werden, von ihnen fortgeführt und anderswo abgesetzt werden.

In Bezug auf diese Abtheilungen und Unterabtheilungen irgend einer, ein Aggregat beeinflussenden Kraft ist die Thatsache, welche uns hauptsächlich angeht, die, daß sie complementär zu einander sind. Von der ganzen auftretenden Kraft muß der wirksame Theil derjenige sein, welcher nach Abzug des nicht-wirksamen übrig bleibt. Die beiden Theile der wirksamen Kraft müssen im umgekehrten Verhältnis zu einander variieren: wo viel von ihr zeitweilig wirksam ist, kann nur wenig von ihr beständig wirksam sein; und umgekehrt. Endlich muß die beständig wirksame Kraft, welche sowohl in Hervorbringung der die molecularen Modificationen darstellenden nicht-wahrnehmbaren Andersanordnungen als auch der in Structurverhältnissen auftretenden wahrnehmbaren Andersanordnungen verwandt worden ist, von jeder Art eine Größe erzeugen, welche in dem Verhältnis bedeutend oder gering ist, als sie eine geringe oder bedeutende Menge der andern erzeugt hat.

XIX. Capitel.

Die Unstettheit des Homogenen: ein Beweis der Unstettheit im Ganzen*.

§. 149.

Die Schwierigkeit, so vielseitige Umwandlungen zu behandeln wie diejenigen, welche alle Existenzen erfahren haben oder noch erfahren, ist derartig, daß eine definitive oder vollständige deductive Erklärung beinahe hoffnungslos zu sein scheint. Den ganzen Proceß der Wiedervertheilung so zu umfassen, daß gleichzeitig seine verschiedenen nothwendigen Resultate erkannt werden, ist kaum möglich. Es giebt indessen einen Weg, den Proceß als Ganzes so ziemlich verständlich zu machen. Obgleich der Ursprung der von jedem sich entwickelnden Aggregate erlittenen Andersanordnung an sich selbst ein Factor ist, bietet er unserm Verstande mehrere Factoren dar; und nachdem wir die Wirkungen jedes einzelnen besonders erklärt haben, können wir durch Synthese der Erklärungen zu einer angemessenen Vorstellung gelangen.

Der sich in logischer Reihenfolge zuerst darbietende Satz ist, daß eine Andersanordnung eintreten muß. Und dieser Satz wird sich am besten in der speciellern Gestalt behandeln lassen, daß der Zustand der Homogeneität ein Zustand des unsteten Gleichgewichts ist.

Zuerst ein paar Worte über die Bedeutung der Ausdrücke, über welche manche Leser vielleicht einer Erklärung bedürfen. Der Zustand des in der Mechanik so genannten „unsteten oder

* Die in diesem Capitel entwickelte Idee bildete ursprünglich einen Theil eines Artikels über „transscendentale Physiologie“, der im Jahre 1857 veröffentlicht wurde; s. „Essays“, 1. Bd.

labilen Gleichgewichts“ wird sehr gut durch einen Stab erläutert, der auf seinem untern Ende steht, im Gegensatz zu dem Zustande des stetigen Gleichgewichts eines an seinem obern Ende aufgehängten Stabes: der eine verliert jeden Augenblick sein Gleichgewicht, der andere erlangt es wieder, wenn er daraus gebracht worden war. Der Leser muß aber davor gewarnt werden, die durch dieses Beispiel erläuterte Unstettheit nicht mit der hier zu behandelnden Unstettheit zu verwechseln. Die eine, welche der auf einem Ende stehende Stab darbietet, kann äußere Unstettheit genannt werden, während die, welche wir hier zu betrachten haben, innere Unstettheit ist. Es wird nicht behauptet, daß ein homogenes Aggregat seiner Homogenität wegen dem ausgesetzt ist, von einer äußern Kraft zerstört oder in Unordnung gebracht zu werden. Was behauptet wird, ist, daß die es zusammensetzenden Theile ihre Anordnung nicht unverändert aufrecht erhalten können: sie müssen sofort beginnen, ihre Beziehungen zu einander zu verändern. Wir wollen einige wenige Beispiele anführen.

Von den mechanischen ist das bekannteste das der Wage. Wenn die Wagschalen genau gearbeitet und nicht durch Rost oder Schmutz verändert sind, ist es unmöglich, sie vollkommen im Gleichgewichte zu erhalten: schließlich wird die eine Schale sinken, die andere sich heben, — sie nehmen ein heterogenes Verhältniß zu einander an. Wenn eine Wassermasse in einen Zustand vollkommener Homogenität, — einen Zustand vollkommener Ruhe und durchaus genau gleicher Dichtigkeit, — gebracht werden könnte, so würden doch die von benachbarten Körpern ausgehenden Wärmestrahlungen dadurch, daß sie ihre verschiedenen Theile verschieden beeinflussen, unvermeidlich Ungleichheiten der Dichte und in Folge davon Störungen hervorbringen; bis zu dieser Ausdehnung würden sie dieselbe dadurch heterogen machen. Man nehme ein Stück rothglühenden Stoffs; so gleichmäßig es zuerst erhitzt sein mag, es wird sehr schnell aufhören es zu sein: das Äußere, schneller als das Innere abkühlend, wird der Temperatur nach von letzterm verschieden werden. Und der in diesem Falle so augenscheinliche Eintritt einer Heterogenität der Temperatur findet auch mehr oder weniger bei allen umgebenden Gegenständen statt, welche nur immer erwärmt oder abgekühlt werden.

Die Thätigkeit chemischer Kräfte liefert weitere Illustrationen. Man setze ein Bruchstück von Metall der Luft oder dem Wasser aus; im Laufe der Zeit wird es von einem Überzug von Oxyd, kohlensaurer oder andern Verbindung bedeckt sein: seine äußeren Theile werden den inneren Theilen ungleich werden. Häufig ist die durch die Einwirkungen chemischer Kräfte an der Oberfläche von Massen hervorgebrachte Heterogeneität nicht auffallend, weil die veränderten Theile bald gewaschen oder auf andere Weise entfernt werden. Wenn dies aber verhindert wird, entstehen vergleichsweise complicierte Gebilde. In manchen Steinbrüchen von Trapp-Gestein kommen auffallende Beispiele vor. Nicht selten ist ein Stück Trapp zu finden, das durch die Einwirkung des Wetters zu einer Anzahl lose, wie die Häute einer Zwiebel, an einander hängenden Schichten reducirt ist. Wo der Block ungestört gelassen ist, können wir die ganze Reihe dieser Schichten verfolgen, von der äußern eckigen, unregelmäßigen an durch die nach einander eingeschlossenen, bei denen die Gestalt allmählich abgerundet wird, bis zu einem sphärischen Kern. Wird die ursprüngliche Masse des Gesteins mit dieser Gruppe concentrischer Schichten verglichen, von denen eine jede von den übrigen in der Form und wahrscheinlich auch im Zustande der Zersetzung verschieden ist, so erhalten wir ein auffallendes Beispiel der Vielgestaltigkeit, bis zu welcher im Laufe der Zeit ein eiförmiger Körper durch äußere chemische Einwirkung gebracht werden kann.

Die Unstetheit des Homogenen ist in gleicher Weise in den durch das ganze Innere einer Masse eintretenden Veränderungen zu erkennen, wenn sie aus Einheiten besteht, welche nicht starr mit einander verbunden sind. Die Molecüle eines sich langsam senkenden Niederschlags bleiben nicht getrennt und werden nicht gleichmäßig durch die Flüssigkeit verbreitet, in welcher sie auftreten. Sie werden aggregiert entweder zu krystallinischen Körnern oder zu Flocken; und wenn die Flüssigkeitsmenge groß ist und der Proceß langsam von statten geht, bleiben die Flocken nicht in gleicher Entfernung von einander, sondern sammeln sich in Gruppen. Mit andern Worten: es findet ein Aufhören des zuerst zwischen den diffundierten Theilchen bestehenden Gleichgewichts statt, und auch des Gleichgewichts, welches zuerst

zwischen den Gruppen bestand, zu denen sich diese Theilchen vereinen.

Die hiermit verschiedentlich illustrierte Unstetheit ist Folge der Thatsache, daß die einzelnen Theile eines jeden homogenen Aggregats verschiedenen Kräften ausgesetzt sind, — Kräften, welche entweder der Art oder der Stärke nach verschieden sind, — und daher nothwendigerweise verschieden modificiert werden. Die Beziehungen zwischen Außenseite und Innenseite, der vergleichweisen Nähe der Theile zu benachbarten Quellen von Einfluß, bedingen die Aufnahme von Einwirkungen, welche nach Quantität oder Qualität, oder nach Beiden, ungleich sind: es werden ungleiche Veränderungen, bald zeitweise, bald dauernde, verursacht.

Aus gleichen Ursachen muß sich der Proceß in jeder der zusammentretenden Massen von Einheiten, welche durch modificierende Kräfte differenziert werden, wiederholen. Eine jede dieser kleineren Gruppen muß gleich der Hauptgruppe in Folge der ungleichen auf sie wirkenden Einflüsse das Gleichgewicht ihrer Theile verlieren und von einem gleichförmigen Zustande in einen ungleichförmigen übergehen. Und so fort in beständiger Folge.

Es folgt in der That hieraus, daß das Homogene nicht allein in das Heterogene übergehen muß, sondern auch, daß das mehr Homogene in das weniger Homogene übergehen muß. Wenn irgend ein gegebenes Ganze, anstatt durchaus absolut gleichförmig zu sein, aus von einander unterscheidbaren Theilen besteht, — wenn jeder dieser Theile zwar andern Theilen ungleich ist, aber in sich selbst gleichförmig ist: dann ist die Folge, daß, da sich ein jeder von ihnen in unstetem Gleichgewicht befindet, die in ihm auftretenden Veränderungen ihn zwar vielgestaltig machen müssen, sie aber zu gleicher Zeit das Ganze vielgestaltiger machen müssen, als es vorher war. Der allgemeine, *jetzt* in seinen Anwendungen zu verfolgende Grundsatz ist daher noch etwas umfassender, als die Überschrift des Capitels vermuthen läßt.

Aus der Thatsache, daß nirgends vollkommene Homogenität existiert, kann kein Einwand gegen die hier gezogenen Schlüsse hergeleitet werden; denn mag der Zustand, von welchem wir ausgehen, vollkommene Homogenität sein oder nicht sein, der

Proceß muß immer in gleicher Weise zu einer relativen Heterogeneität führen.

§. 150.

Die Sterne sind mit einer dreifachen Unregelmäßigkeit vertheilt. Da findet sich zuerst der auffallende Gegensatz zwischen der Milchstraße und andern Theilen des Himmels in Bezug auf die Menge der in einem gegebenen Gesichtsfelde vorhandenen Sterne. Dann sind secundäre Verschiedenheiten in der Milchstraße selbst vorhanden, welche ihre dichten und ihre dünnen Stellen hat, ebenso wie durch die Himmelsräume im Allgemeinen, welche in manchen Gegenden dichter mit Sternen besäet sind, als an andern. Und dann findet sich noch ein dritter Contrast, hervorgebracht durch das Zusammentreten der Sterne in kleinere Haufen. Außer dieser Heterogeneität in der Vertheilung der Sterne, ohne Unterscheidungen ihrer Art betrachtet, stellt sich noch eine weitere Heterogeneität dar, wenn wir sie nach Farbenverschiedenheit classificieren, welche Verschiedenheiten ihrer physikalischen Constitution entsprechen. Während gelbe Sterne in allen Theilen des Himmels gefunden werden, ist dies mit rothen und blauen Sternen nicht der Fall: es giebt weiter Regionen, in denen rothe und blaue Sterne selten sind; es giebt Regionen, in welchen die blauen in beträchtlicher Anzahl vorkommen, und es giebt andere Regionen, in denen rothe Sterne verhältnismäßig reichlich vorhanden sind. Und noch eine weitere Unregelmäßigkeit von gleicher Bedeutung bieten die Nebelflecke dar. In ihrer Vertheilung läßt sich nichts von irgend einer Gleichförmigkeit erkennen; sie sind aber zahlreicher rings um die Pole des Milchstraßenkreises, als in der Nähe seiner Ebene.

Niemand wird erwarten, daß irgend etwas einer definitiven Erklärung dieses Baues Ähnliches nach der Entwicklungs- oder nach irgend einer andern Hypothese gegeben werden kann. Eine solche Erklärung würde eine vernunftgemäße Annahme voraussetzen in Betreff der vorher vorhanden gewesenen Vertheilung der Sternsubstanz und des die Nebelflecken bildenden Stoffs; und für irgend eine derartige Annahme haben wir keine Gewähr. Wenn wir unserer Einbildungskraft gestatten, durch vorausgegangene Möglichkeiten und Wahrscheinlichkeiten zu blicken, so sehen wir die Unwahrscheinlichkeit ein, daß homogene Sub-

stanz den Raum erfüllt habe, den unser Sternensystem in der seiner Bildung unmittelbar vorausgehenden Zeit eingenommen hat. Die von den Himmelskörpern dargebotenen Zeugnisse lassen eher darauf schließen, daß die Vertheilung, aus welcher die gegenwärtige Vertheilung hervorgegangen ist, in allen Beziehungen unregelmäßig war. Obgleich gewisse Eigenthümlichkeiten unserer Milchstraße vermuthen lassen, daß sie eine unbestimmte Individualität besitzt, und daß neben ihren speciellen Bewegungen ihre Sterne eine bestimmte allgemeine Bewegung haben, so nöthigt uns doch das Beweismaterial den Schluß auf, daß in ihren verschiedenen Theilen gleichzeitig viele mannichfache Formen von Veränderungen vor sich gegangen sind. Wir finden Nebelflecke in allen Stadien der Concentration, verschieden verdichtete Sternhaufen, Gruppen größerer Sterne, die sich in verschiedenen Graden nahe stehen, ebenso wie Regionen gleich den von Nebelflecken eingenommenen, welche complicierte Bildungen und anscheinend in Thätigkeit begriffene Veränderungen darbieten. Alles, was wir in Bezug auf diese Totalvertheilung sagen können, ist, daß, wie alle Theile unseres Sternensystems dem Gravitationsgesetz unterworfen sind, die von ihm dargebotenen Heterogeneitäten, die überall auf eine fortschreitende Concentration, d. h. Integration, schließen lassen, rückwärts auf einen weniger heterogenen und vorwärts auf einen mehr heterogenen Zustand hinweisen.

Wenn wir aber diese zu transscendentale Frage bei Seite lassen, so können wir ohne ungehörige Vorschnelligkeit vom Standpunkte der Entwicklung aus die Veränderungen betrachten, welche voraus zu erwarten waren in einer jener, als diffuse Nebelhaufen beschriebenen Ansammlungen von Substanz, oder in einer jener bestimmtern, deren randständige Theile mit vom Wind umhergewehten Wolkenbüscheln verglichen werden. Der einzige entwicklungsgeschichtliche Proceß, welcher sich zuerst zu erkennen geben kann, ist der primäre der Integration, — das Zusammentreten der Theile durch gegenseitige Anziehung; denn in diesem frühen Zustande, in welchem Unbestimmtheit und Zusammenhaltlosigkeit so vollständig dargelegt sind, existiert noch kein derartiges Aggregat, welches im Stande wäre, secundäre Wiedervertheilungen darzubieten: wir haben nur die zerstreuten Bestandtheile eines solchen Aggregats. Ziehen wir

daher nur den Proceß der Integration in Betracht, so können wir, ohne nach Etwas in Bezug auf die frühere Geschichte eines unregelmäßigen Nebelfleckes zu fragen, ruhig annehmen, daß seine Theile die gehörigen eignen Bewegungen besitzen; denn die Wahrscheinlichkeit ist gegen einen Zustand der Ruhe im Verhältnis der Theile zu einander gleich unendlich gegen eins. Ganz gleich ist ferner die Wahrscheinlichkeit dagegen, daß ihre Eigenbewegungen der Art sind, daß sie sich während der Concentration einander aufheben: die Bewegung eines Theils oder die Resultante der Bewegungen mehrerer Theile wird eine Eigenbewegung darstellen, welche von der durch gegenseitige Gravitation erzeugten verschieden ist, — eine Bewegung, welche, wenn sie nicht durch eine entgegengesetzte im Gleichgewicht gehalten wird (wiederum eine unendliche Unwahrscheinlichkeit), Rotation erzeugen wird. Es darf allerdings gefolgert werden, daß, abgesehen von irgend welchen präexistierenden Eigenbewegungen ihrer Theile, eine Nebelmasse, wenn sie unregelmäßig ist, während der Integration eine Rotation erlangen wird. Es ist unendlich unwahrscheinlich, daß jedes außenliegende Bruchstück, welches dazu kömmt, nachdem die übrigen sich verbunden haben, in einer solchen Weise in die Masse falle, daß seine Bewegung durch den Widerstand vollständig vernichtet werde; wenn es aber so auftritt, daß es seitlich abgelenkt wird, so wird seine Näherungsbewegung so in ihrer Richtung verändert werden, daß sie zum Theil eine Umlaufsbewegung wird: eine Resultante aller derartiger, in ausgedehntem Maße sich widerstreitender Bewegungen ist schließlich Rotation der Masse.

Es darf indessen nicht angenommen werden, daß dies mit Nothwendigkeit die Rotation eines solitären Aggregats sein wird. Der große Nebelfleck in der Andromeda ist anscheinend nicht im Begriffe, einen einzelnen Körper zu bilden; und der in den „Jagdhunden“ ist eine ausgezogene Spirale, deren äußere Theile eine zu große tangential Bewegung haben, um ihr Eingezogenwerden in den Mittelpunkt zu gestatten. Die sich anscheinend von selbst aus der Structur ergebende Folgerung ist vielmehr die, daß eine Gruppe von Massen gebildet werden wird, die sich um ein gemeinsames Gravitationscentrum herum bewegen. Derartige Fälle, in Verbindung mit denen der ringförmigen Nebel, legen die Vermuthung nahe, daß das Resultat der Integrations-

processe häufig zusammengesetzte, ihrer Art nach mannichfaltige Bildungen sind, während in andern Fällen, und vielleicht am häufigsten, einzelne Massen verbindender Nebelsubstanz gebildet werden.

Vernachlässigen wir indessen alle derartigen Möglichkeiten und Wahrscheinlichkeiten und beschränken wir unsere Aufmerksamkeit auf jene Form der Nebularhypothese, welche das Sonnensystem als das Resultat einer rotierenden Sphäroids diffundierter Substanz betrachtet; wir wollen untersuchen, welche Folgen die Unstetheit des Homogenen mit Nothwendigkeit mit sich bringt. In ihrer Figur abgeplattet, in der Dichtheit ihres Mittelpunktes und ihrer Oberfläche ungleich, in ihren Temperaturen ungleich und wahrscheinlich auch ungleich in den Winkelbewegungen ihrer Theile kann eine solche Masse nicht homogen genannt werden; und alle weiteren, von ihr dargebotenen Veränderungen können das allgemeine Gesetz nur insofern illustrieren, als es Veränderungen von einem mehr homogenen zu einem weniger homogenen Zustande sind. Nur eben erwähnend, daß eine dieser Veränderungen die Zunahme des Abgeplatteteins der Form ist, wollen wir zur Untersuchung derjenigen übergehen, welche in den Umgestaltungen solcher von ihren Theilen zu finden sind, welche zuerst in sich selbst homogen sind. Wenn wir die Folgerung annehmen, daß der äquatoriale Theil dieses rotierenden und sich zusammenziehenden Sphäroids auf aufeinander folgenden Stadien eine Centrifugalkraft besitzen wird, die groß genug ist, eine größere Annäherung an das Rotationscentrum zu verhindern, und daher für sich gelassen wird, so werden wir in dem Schicksal des losgelösten Ringes ein Beispiel für das hier entwickelte Princip finden. Ein solcher aus gasförmiger Substanz bestehender Ring wird sich, selbst wenn er zur Zeit seiner Loslösung gleichförmig wäre, nicht so erhalten können. Beim Mangel von Gleichheit unter den auf ihn wirkenden inneren und äußeren Kräften muß es einen oder mehrere Punkte geben, an denen die Cohäsion seiner Theile geringer sein wird als anderswo, — ein oder mehrere Punkte, an welchen daher ein Riß stattfinden wird. Die ursprüngliche Annahme war, daß der Ring an einer Stelle reißen und dann in sich selbst zusammensinken würde. Dies war indessen eine mehr als fragwürdige Annahme: wenigstens war dies, wie mir bekannt ist, die Meinung des verstorbenen

Sir JOHN HERSCHEL. Ein so ungeheurer, aus Substanzen von so schwacher Cohäsion bestehender Ring muß in viele Theile aufbrechen. Nichtsdestoweniger ergab das Anrufen einer andern hohen Autorität — des verstorbenen Sir G. BIDDELL AIRY — eine Bestätigung der Annahme, daß das endliche Resultat, was LAPLACE vorausgesagt hatte, eintreten würde. Und hier haben wir eine weitere Illustration der Unstetheit des Homogenen. Denn selbst angenommen, die Massen nebliger Substanz, in welche ein solcher Ring sich theilte, wären in ihren Größen und Abständen so gleich, daß sie sich mit genau gleichen Kräften einander anzögen (was unendlich unwahrscheinlich ist), so würden doch die ungleichen Einwirkungen äußerer störender Kräfte unvermeidlich ihr Gleichgewicht stören, — es würden ein oder mehrere Punkte vorhanden sein, an welchen benachbarte Massen anfangen würden, sich aus der Verbindung zu lösen. Die einmal begonnene Trennung würde mit beschleunigter Geschwindigkeit zu einer Gruppenbildung der Massen führen. Ein gleiches Resultat würde schließlich mit den auf diese Weise gebildeten Gruppen eintreten, bis sie mit der Länge der Zeit zu einer einzigen Masse aggregiert würden.

§. 151.

Es ist bereits so vielfach Bezug genommen worden auf die Bildung einer Rinde der weißglühenden Erde, daß es für überflüssig gehalten werden dürfte, sie noch einmal zu erwähnen. Und doch ist sie bis jezt noch nicht im Zusammenhang mit dem allgemeinen hier erörterten Princip betrachtet worden. Hier muß sie als eine nothwendige Folge der Unstetheit des Homogenen angeführt werden. In diesem Abkühlen und Festwerden der Erdoberfläche haben wir eines der einfachsten, aber ebenso eines der bedeutungsvollsten Beispiele jener Veränderung von einem gleichförmigen in einen vielgestaltigen Zustand, welches in einer jeden Masse in Folge des Umstandes eintritt, daß die sie bildenden Theile ungleichen Bedingungen ausgesetzt werden.

Der in dieser Weise zu Stande gebrachten Differenzierung des Äußern der Erde von ihrem Innern müssen wir noch eine der augenfälligsten Differenzierungen an die Seite stellen, welche das Äußere selbst, als in ähnlicher Weise verursacht, erfährt. Wenn die Kräfte, denen die Oberfläche der Erde ausgesetzt ist, nach allen Richtungen gleich wären, so wäre kein Grund vor-

handen, warum gewisse ihrer Theile beständig von den übrigen verschieden werden sollten. Da aber die Hauptabtheilungen dem hauptsächlich äußern Kraftmittelpunkte — der Sonne — ungleich ausgesetzt sind, so werden sie ungleich modificiert. Während die Rinde sich verdickt und abkühlt, entsteht jener, gegenwärtig so scharf ausgesprochene Contrast zwischen den Polar- und Aequatorialregionen.

Neben diesen äußerst scharf ausgeprägten physikalischen Differenzierungen der Erde sind zahlreiche chemische Differenzierungen einhergegangen, welche in ähnlicher Weise erklärt werden können. Wenn wir alle Speculationen in Bezug auf den Ursprung der sogenannten einfachen Substanzen bei Seite lassen, wird es genügen, darauf hinzuweisen, wie anstatt jener vergleichweisen Homogenität der Erdrinde, chemisch betrachtet, welche existiert haben muß, solange die Temperatur hoch war, während ihrer Abkühlung eine immer zunehmende chemische Heterogenität entstanden ist. Wir wollen diese Umwandlung etwas im Einzelnen verfolgen.

Bei einer extremen Hitze können sich die Körper, welche wir Elemente nennen, nicht verbinden. Selbst bei einer solchen Wärme, wie sie künstlich erzeugt werden kann, geben einige sehr starke Verwandtschaften nach; und die große Mehrzahl chemischer Verbindungen wird bei viel niedrigeren Temperaturen zersetzt. Wahrscheinlich bestanden daher, als sich die Erde in ihrem ersten weißglühenden Zustande befand, keine chemischen Verbindungen. Ohne aber diesen Schluß ziehen zu wollen, wollen wir von der unbestreitbaren Thatsache ausgehen, daß die Verbindungen, welche bei den höchsten Temperaturen existieren können und welche daher die ersten gewesen sein müssen, die sich bei der Abkühlung der Erde gebildet haben, die von der einfachsten Constitution sind. Die Protoxyde (unter dieser Gruppe die Alkalien, Erden u. s. w. mit verstehend) sind die stetesten Verbindungen, die wir kennen, — die durch Wärme am wenigsten zu verändernden. Diese einzeln aus einem Atom eines jeden der zusammensetzenden Elemente bestehend, sind nur einem Grade nach weniger homogen als die Elemente selbst. Heterogener als diese, durch Wärme leichter zersetzbar und daher in der Geschichte der Erde später auftretend sind die Deutoxyde, Tritoxyde, Peroxyde u. s. w., in denen zwei, drei,

vier oder mehr Sauerstoffatome mit einem Atom eines Metalls oder einer andern Basis verbunden haben. Noch weniger im Stande, der Hitze zu widerstehen, sind die Salze, welche zusammengesetzte Atome darbieten, jedes aus fünf, sechs, sieben, acht, zehn, zwölf oder mehr Atomen, dreier oder mehr Arten, gebildet. Dann haben wir ferner die Hydratsalze, von einer noch bedeutendern Heterogeneität, welche bei viel niedrigeren Temperaturen eine theilweise Zersetzung erleiden. Nach ihnen kommen die noch weiter complicierten Supersalze und Doppelsalze, deren Stetigkeit noch weiter vermindert ist, und so durchaus. Wenn wir ein paar wenig bedeutende, durch eigenthümliche Affinitätsverhältnisse erforderte Einschränkungen gemacht haben, kann als allgemeines Gesetz für diese anorganischen Verbindungen gesagt werden, daß die Stetigkeit in dem Maße abnimmt als die Complexität zunimmt.

Wenn wir zu den Zusammensetzungen weitergehen, welche organische Körper darstellen, so finden wir noch weitere Beweise für dieses allgemeine Gesetz: wir finden eine viel größere Complicirtheit und eine viel geringere Stetigkeit. Ein Molecül Eiweiß besteht beispielsweise aus mehr als zweihundert letzten Einheiten von fünf verschiedenen Arten. Nach den letzten Analysen enthält es in jedem Molecül 72 Kohlenstoff, 18 Stickstoff, 1 Schwefel, 112 Wasserstoff und 22 Sauerstoff, — Alles in Allem 225 Atome, oder, richtig ausgedrückt, Aequivalente. Und diese Substanz ist so unstet, daß sie sich bei ganz mäßigen Temperaturen zersetzt: so bei der, welcher die Außenseite eines zu bratenden Stückes Fleisch ausgesetzt wird. Möglicherweise wird eingeworfen werden, daß manche anorganische Verbindungen, wie Phosphorwasserstoff, Stickstoffchlorid und die stickstoffhaltigen Explosivverbindungen im Allgemeinen noch zersetzbarer sind als die meisten organischen Verbindungen. Das ist richtig. Die Annahme kann aber doch gemacht werden, ohne die Beweisführung zu schädigen. Der Satz lautet nicht, daß alle einfachen Verbindungen stetiger sind als alle complexen. Zur Begründung unserer Folgerung ist es nur nothwendig zu zeigen, daß, als durchschnittliche Thatsache, die einfachen Combinationen bei höheren Temperaturen bestehen können. Und dies ist ganz außer Frage der Fall. Hiernach ist es offenbar, daß die gegenwärtige chemische Heterogeneität der Erdoberfläche

und der Körper auf ihr gradweise, je nachdem es die Wärme gestattet hat, entstanden ist und daß sie sich in drei Formen dargeboten hat: — zuerst in der Vervielfältigung der chemischen Verbindungen, zweitens in der größern Zahl verschiedener Elemente, welche in den neueren unter diesen Verbindungen enthalten sind, und drittens in den höheren und verschiedenartigeren Verhältniszahlen, in welchen diese zahlreicheren Elemente sich verbinden.

Ohne sie speciell durchzugehen, wird es genügen, auf die meteorologischen Vorgänge hinzuweisen, welche schließlich in der Atmosphäre auftreten, als das in Rede stehende Gesetz noch weiter erläuternd. Sie bieten in gleicher Weise jene Vernichtung eines homogenen Zustandes dar, welche das Resultat davon ist, daß die betreffenden Kräfte ungleich eingewirkt haben.

§. 152.

Man nehme eine Masse nicht organisierter, aber organisirbarer Substanz, — entweder den Körper einer der niedrigsten lebenden Formen oder den Keim einer der höheren: beide sind vergleichsweise homogen. Noch beachte man die Umstände, unter denen sie existiert. Entweder sie ist in Wasser eingetaucht, oder in Luft, oder sie ist in einem elterlichen Organismus enthalten. Wo sie sich nur immer befinden mag, ihre inneren und äußeren Theile stehen in verschiedener Beziehung zu den umgebenden Agentien, — Nahrung, Sauerstoff und die verschiedenen Reize. Dies ist aber nicht Alles. Mag sie ruhend auf dem Grunde eines Tümpels oder auf dem Blatte einer Pflanze liegen, mag sie sich unter Bewahrung einer bestimmten Haltung durch das Wasser bewegen, oder mag sie im Innern einer erwachsenen Form sich finden: es ist gleichmäßig der Fall, daß gewisse Theile ihrer Oberfläche den umgebenden Agentien mehr ausgesetzt sind als andere Theile, — in manchen Fällen mehr dem Licht, der Wärme oder dem Sauerstoff, und in andern Fällen den mütterlichen Geweben und deren Inhalt ausgesetzt. Hieraus muß der Verlust des ursprünglichen Gleichgewichts folgen. Dies kann in einer oder in zwei Weisen stattfinden. Entweder die störenden Kräfte können derartig sein, daß sie die Affinitäten der organischen Elemente in ihrem Gleichgewicht stören, und dann tritt Zersetzung ein, oder, wie es gewöhnlich der Fall ist, es werden solche Veränderungen veranlaßt, welche die organischen

Verbindungen nicht zerstören, sondern nur modificieren: die am meisten den modificierenden Kräften ausgesetzten Theile werden am meisten modificiert. Um dies zu erläutern, ist die Anführung einiger weniger Fälle erforderlich.

Es ist zuerst zu untersuchen, was anscheinend Ausnahmen sind. Gewisse minutiöse thierische Formen bieten entweder gar keine oder nur so undeutliche Differenzierungen dar, daß sie mit großer Schwierigkeit ermittelt werden können. In Betreff dieser Formen ist die Thatsache zu beachten, daß in allen Fällen (Manche sagen, in nahezu allen) die Gegenwart eines Kerns die Übereinstimmung mit dem allgemeinen Gesetze erkennen läßt; denn es weist derselbe auf einen Contrast zwischen dem innersten Protoplasma und dem dasselbe umgebenden Protoplasma hin. Wir wollen aber weitergehen zu der scheinbar ausnahmsweisen Thatsache, daß das umgebende Protoplasma nicht die eben angeführte Art von Differenzierung zwischen dem innern und äußern zeigt. Auf diesen Einwand bietet sich unmittelbar die Antwort dar, daß diese homogene Körpersubstanz deshalb nicht heterogen wird, weil ihre Theile nicht einer beständigen Heterogenität der Bedingungen ausgesetzt sind: sie hat keine fixierte Oberfläche. Bei allen Gliedern der niedersten Gruppe, *Proteomyxa*, streckt sich das Protoplasma beständig in bald dickeren, bald dünneren Fortsätzen vor, — in Pseudopodien; dieselben haben keine sie begrenzenden Membranen, was durch ihr häufiges Verschmelzen bewiesen wird. Wenn dieselben Nahrungbruchstücke berühren, contrahieren sie sich und ziehen jene in die Körpermasse hinein, so daß das, was kurz vorher noch Äußeres war, jetzt Inneres wird. Es bestehen daher keine feststehenden Beziehungen der Theile und daher keine Differenzierungen. Und es ist beachtenswerth, daß bei gewissen *Amoebae*, in den Bewegungen ihrer Substanz sich weniger weit ausbreitend, als andere Formen des Typus, wir eine beginnende Differenzierung erkennen können: es findet sich zuweilen ein einhüllendes Häutchen „zart und verschwindend“, was darauf schließen läßt, daß ein äußerer, eine kurze Zeit lang stationär bleibender Theil anfängt, differenziert zu werden.

Haben wir hiermit gesehen, daß diese anscheinende Ausnahme thatsächlich eine Bestätigung ist, so wollen wir zur Betrachtung der Thatsache übergehen, daß beständigen Beziehungen

zwischen Äußerm und Innerm beständige Differenzierungen folgen. An andern Orte (Essays I, 439) habe ich nach SACHS verschiedene Beweise dafür angeführt, daß eine Partie Protoplasma, mag es normal losgelöst sein, wie in einer Spore, oder durch einen Riß, sogleich kuglig wird und auch sofort eine Oberfläche erhält, welche dichter ist als das Innere; und in ähnlicher Weise beschreibt KERNER das Protoplasma einer Zoospore als „sich fixierend und eine zarte Zellmembran anlegend“. Mit diesen Fällen sind noch diejenigen verschiedener Protozoa zu verbinden: mit Aufhören ihrer activen Formveränderungen gehen sie in einen Ruhezustand über und werden in eine Cyste eingeschlossen; ferner die Fälle von Protophyta, wie der *Sphaerella nivalis* oder des rothen Schnees, welche in ihrem Jugendzustand eiförmig, geißeltragend, ortsbeweglich und eine Haut absondernd ist, aber sehr bald in einen Ruhezustand übergeht, kuglig wird und von einer selbständigen Zellmembran bedeckt wird: alle diese Fälle ergeben deutliche Belege dafür, daß in diesen niedersten Typen ein Übergang von einem mehr homogenen zu einem weniger homogenen Zustand stattfindet. Und durch die ganzen Gruppen der höheren Protozoa und Protophyta besteht ein hauptsächlichlicher Gegensatz zwischen der Zellmembran und dem Zellinhalte, — zwischen dem, den umgebenden Kräften ausgesetzten und den von ihnen geschützten Theilen.

Der Übergang — der bedeutungsvollste Übergang, welchen die organische Welt darbietet, — zwischen den oben im Beispiele erläuterten einfachen und jenen zusammengesetzten Formen, in denen eine Anzahl solcher zu einer Colonie vereint sind, ist bei gewissen minutiösen Algen, *Pandorina* und *Eudorina*, gut zu sehen: eine jede ist eine sphärisch angeordnete Colonie von sechzehn oder zweiunddreißig Mitgliedern. Beim ersten Fortschreiten von einzelligen Typen zu vielzelligen Typen finden wir eine Übereinstimmung mit dem allgemeinen Gesetze in so fern, als die hohle Kugel augenfällig den primären Gegensatz zwischen Äußerm und Innerm darbietet: ein ursprünglich formloser Haufen hat eine ausgeprägte Differenzierung der Theile erfahren, welche der Verschiedenheit der Bedingungen entspricht. Noch instructiver ist der Beweis, welchen unbedeutend weiter, als die genannten, vorgeschrittene Typen liefern, — *Pleodorina* und *Volvox*; erstere besteht aus etwa 120 Zellen, die letztere aus 10 000 oder

mehr. Wie die vorgenannten hohle Kugeln darstellend, haben sie beide die bezeichnende Eigenthümlichkeit gemeinsam, daß, wie sie sich um eine constante Achse umdrehen und sich annähernd in der Richtung dieser Achse vorwärts bewegen, deren beide Enden unbedeutend verschiedenen Bedingungen ausgesetzt sind und die ursprüngliche Homogenität der Mitglieder der Colonie in Folge dessen in eine entsprechende Heterogenität übergegangen ist. Diese bewimperten Algenzellen, mögen sie einzeln oder in Gruppen vereint leben, haben eine jede einen minutiösen rothen Fleck, welcher als lichtempfindlich nachgewiesen ist und eine Bewegung dem Lichte zu verursacht. In jenen eben genannten zusammengesetzten Formen sind nun die Augenflecke in denjenigen Zellen stärker entwickelt, welche den vordern Theil der kugligen Colonie bilden — Zellen, in denen auch die Ernährungsfunktion lebhafter von statten geht, während diejenigen Zellen, welche den hintern Theil der Colonie bilden und welche die Function der Fortpflanzung ausführen, kleinere Augenflecke haben.

Parallele Illustrationen begegnen uns auch, wenn wir zum Thierreich übergehen (welches an seiner Wurzel so wenig vom Pflanzenreich differenziert ist, daß ein beständiger und nicht beizulegender Streit besteht in Bezug auf das Einordnen der niedrigsten Formen in das eine oder das andere Reich). Die kernhaltige Zelle, welche den gemeinsamen Ausgangspunkt für alle Organismen, thierische und pflanzliche, darstellt, bietet uns hier wie früher den ursprünglichen Gegensatz zwischen dem Äußern und Innern dar. Und wie in den vielzelligen Pflanzen so wiederholt sich in den vielzelligen Thieren ein ähnlicher primärer Contrast sofort in den anfänglichen Zellhaufen. Aus den wiederholten Theilungen der primitiven Keimzelle hervorgegangen, bildet sich sofort ein jeder derartiger Haufen zu einer hohlen Kugel aus: die „Furchungshöhle“ ist offenbar homolog mit der Höhe der *Volvox-Colonie**. Nachdem in einfachen Typen der Metazoen,

* Ich will im Vorübergehen bemerken, daß in dem einen Falle (und möglicherweise durch Vererbung in dem andern) die Bildung dieser hohlen Kugel das Resultat des schnellern Wachsens der äußeren als der inneren Theile einer soliden Gruppe ist. In Bezug auf die Ernährung vom Lichte und der Kohlensäure im Wasser abhängig haben die äußeren Glieder eines *Volvox* (entweder die Zellen oder das Chlorophyll in einer jeden) einen großen

wie in den Hydroid-Polypen, die Blastula sich in Übereinstimmung mit dem primären Gegensatze der Bedingungen gebildet hat, beginnt sofort eine secundäre Differenzierung, welche, gleich der bei *Volvox* gefundenen, aber in einer schärfer ausgesprochenen Art, dem secundären Contraste der Bedingungen entspricht; denn diese sphärische Anhäufung von Zellen wird eiförmig und bewegt sich mittels ihrer Wimpern mit dem breiten Ende vorwärts durch das Wasser: der Fortschritt von der Homogenität der Form wird in manchen Fällen durch die Annahme einer Wurstform stärker hervortretend. Gleichzeitig werden die die beiden Enden zusammensetzenden Zellen in ihren Merkmalen ungleich. Eine bei weitem ausgesprochenere Differenzierung, oder Übergang zu größerer Heterogenität ist zu sehen, wenn dies einschichtige Sphäroid bewimperter Zellen durch Einstülpung der einen Seite in ein zweischichtiges Sphäroid umgewandelt wird: ein Sack, dessen Öffnung zugenäht ist und dessen Grund, soweit es gehen will, eingestülpt worden ist, wird die Beziehungen der Theile zu einander illustrieren. Hieraus entsteht die Gastrula mit ihrem Entoderm und Ektoderm, welche jedes einzeln in der spätern Entwicklung entgegengesetzte Rollen spielen. Auf successiven Stufen der Entwicklung wird daher dieses Auftreten eines Contrastes der Structurverhältnisse, einem Contraste der Bedingungen entsprechend, wiederholt: — das in der einfachen Zelle, das in der hohlen Kugel solcher Zellen und das in der doppelwandigen Kugel auftretende.

Beispiele, welche das Gesetz von einer andern Seite her vorführen, — eines aus jedem der beiden organischen Reiche, — sind instructiv. Der bewimperte Keim, oder die Planula, eines

Vortheil vor den Zellen oder Zellentheilen voraus, welche mehr central gelagert sind; und man braucht nur zu bedenken, was eintritt, wenn die Peripherie einer Kugel mit einer verhältnismäßig größern Schnelligkeit wächst als deren Inhalt, um zu sehen, daß sie entweder den Inhalt in der Mitte liegen lassen oder an sich ziehen und hohl werden muß. Eine analoge Wirkung excessiven peripherischen Wachsthum's dürfte gelegentlich dargeboten werden, wenn nach einer Periode der Trockenheit, während welcher die Kartoffeln nur wenig gewachsen sind, Regen kommt und damit ein rapides Wachsthum des Umfangs: dies ist die Erklärung der Thatsache, daß sich in sehr großen Kartoffeln nicht selten eine Spalte im Innern findet, durch den Zug verursacht, welchen das unverhältnismäßige Wachsthum der Peripherie nothwendigerweise verursacht.

Zoophyten, an welchem während seines frei beweglichen Zustandes nur äußere und innere Gewebe zu unterscheiden sind, hat sich kaum fixiert, wenn sein oberes Ende eine von seinem untern Ende verschiedene Structur anzunehmen beginnt. Die scheibenförmigen Knospen der *Marchantia*, ursprünglich auf beiden Seiten gleich und ganz nach Zufall mit der einen oder der andern Seite nach oben fallend, beginnen unmittelbar an ihren unteren Seiten Würzelchen und an ihren oberen Spaltöffnungen zu entwickeln: eine Thatsache, welche es außer Frage stellt, daß die primäre Differenzierung durch diesen fundamentalen Contrast der Bedingungen bestimmt wird.

Natürlich werden in den Keimen höherer Organismen die unmittelbar aus der Unstettheit des Homogenen sich ergebenden Metamorphosen durch diejenigen verborgen, welche Folgen der Annahme des erblichen Typus sind. Selbst auf den oben beschriebenen frühen Stufen sind Modificationen zu verfolgen, welche in dieser Weise entstehen. Selbst ehe die primäre Zellvermehrung beginnt, wird angegeben, daß eine Verschiedenheit zwischen den beiden Polen der Eizelle, auf die verschiedenen Keimschichten hindeutend, zu beobachten sei. Mit dem Fortschreiten der Entwicklung verdunkelt natürlicherweise die Annahme des überlieferten Bildungstypus sehr schnell dieses primäre Abstreifen der Homogenität, obgleich noch eine Zeit lang die fundamentalen Beziehungen des Innern und Äußern in den Differenzierungen erkennbar sind. Was aber mitgetheilt worden ist, genügt die ausgesprochene allgemeine Wahrheit festzustellen. Es ist schon hinreichend, daß beginnende, von verhältnismäßig homogenen Anordnungen ausgehende Organismen sofort zu verhältnismäßig heterogenen werden. Es genügt schon, daß die meisten von ihnen dargebotenen augenfälligen Differenzierungen den am schärfsten ausgesprochenen Verschiedenheiten der Bedingungen, denen ihre Theile ausgesetzt sind, entsprechen. Es genügt, daß der gewöhnliche Gegensatz zwischen Außenseite und Innenseite, von dem wir wissen, daß er bei anorganischen Massen dadurch hervorgebracht wird, daß sie den einwirkenden Kräften ungleich ausgesetzt sind, eine Parallele in dem ersten Contrast findet, der in allen organischen Massen auftritt.

Es bleibt noch übrig, darauf hinzuweisen, daß in der eine Species bildenden Sammlung von Organismen das hier dargelegte

Princip in gleichem Maße zu erkennen ist. Wir haben reichliche Belege für die Induction, daß eine jede Species nicht gleichförmig bleiben wird, — daß sie immer in einer gewissen Ausdehnung vielgestaltig wird; und es ist Grund für die Deduction vorhanden, daß dieses Aufgeben der Homogenität und Auftreten der Heterogenität dadurch verursacht wird, daß ihre Glieder ungleichen Umständen unterworfen sind. Immer danach strebend, sich von ihrem ursprünglichen Wohngebiete in benachbarte Gebiete zu verbreiten, müssen ihre an der Peripherie befindlichen Theile Gruppen von Kräften ausgesetzt sein, die von denen verschieden sind, denen die central wohnenden ausgesetzt sind; die peripherischen Individuen der Species müssen daher dahin neigen, von ihren centraler lebenden Artgenossen verschieden zu werden.

§. 153.

Die vollständige Begründung des angeführten Gesetzes bei den geistigen Erscheinungen würde eine Analyse erfordern, welche für die vorliegende Gelegenheit zu ausgedehnt werden müßte. Um zur völligen Befriedigung zu zeigen, wie verhältnismäßig homogene Bewußtseinszustände heterogen werden durch Verschiedenheiten in den Veränderungen, welche verschiedene äußere Kräfte hervorrufen, würde es erfordern, die Organisation der frühesten Erfahrungen zu untersuchen. Ohne einen Versuch hierzu zu machen, muß es genügen, die sich ergebenden Schlußfolgerungen anzuführen.

Die Entwicklung des Verstandes ist, nach einer seiner hauptsächlichsten Erscheinungsformen, ein Classificieren der ungleichen, früher mit einander verwechselten Dinge, — eine Bildung von Unterclassen und Unter-unterclassen, bis das früher verworrene Aggregat erkannter Objecte sich in ein Aggregat aufgelöst hat, welches große Heterogenität unter seinen vervielfachten Gruppen mit vollkommener Homogenität der Glieder einer jeden Gruppe vereinigt. Verfolgt man durch die aufsteigende Stufenreihe der Geschöpfe den Ursprung jener ungeheuern Summe von Erkenntnis, die durch das Gesicht erlangt wird, so sehen wir, daß auf der ersten Stufe, wo Augenflecke nur dazu hinreichen, Licht von Dunkelheit zu unterscheiden, keine Classification von Objecten ausgeführt werden kann, mit Ausnahme der auf die Art, wie das Licht und in welchem Grade

es abgehalten wird, sich gründenden. Von derartigen unentwickelten Gesichtsorganen würden die wahrgenommenen Schatten nur in diejenigen der stationären Gegenstände, welche an dem Geschöpfe während seiner eignen Bewegungen vorübergehen, und in diejenigen der sich bewegendem Objecte eingetheilt werden, welche sich dem in Ruhe befindlichen Geschöpfe nähern; es würde danach die in äußerstem Maße allgemeine Classification sichtbarer Dinge in feststehende und sich bewegendem die sich am frühesten bildende sein. Ein ähnlicher Schritt erfolgt nun. Während die einfachsten Augen nicht den durch ein sich in der Nähe befindendes kleines Object verursachten Abschluß des Lichtes von einem solchen unterscheiden können, der durch ein großes Object in einiger Entfernung verursacht wird, können ein wenig weiter entwickelte Augen beides unterscheiden. Daraus muß eine unbestimmte Differenzierung der Classe der sich bewegendem Objecte in die näheren und die entfernten hervorgehen. Weitere Entwicklungen machen durch Anpassung der optischen Achsen eine bessere Schätzung der Entfernungen und die Unterscheidung der Gestalten möglich und müssen damit den bereits gebildeten Classen größere Bestimmtheit geben und sie in kleinere, aus weniger ungleichen Gegenständen bestehende Classen weiter eintheilen. Bei jedem kleinen Kinde kann man die analoge Umwandlung eines verworrenen Aggregats von Eindrücken umgebender Dinge, welche nicht als in ihren Entfernungen, Größen und Gestalten verschieden erkannt wurden, in getrennte Classen von Dingen verfolgen, die in diesen und verschiedenen andern Beziehungen einander ungleich sind. Und in beiden Fällen ist die Umwandlung dieses ersten unbestimmten, unzusammenhängenden und vergleichsweise homogenen Bewußtseins in ein bestimmtes, cohärentes und heterogenes Erkennen Folge von Verschiedenheiten in der Wirkungsweise zufällig auftretender Kräfte auf den Organismus.

Diese kurzen Andeutungen müssen genügen. Wahrscheinlich werden sie einen angemessenen Schlüssel zu einer Argumentation bieten, durch welche sich jeder Leser selbst überzeugen kann, daß der Verlauf der geistigen Entwicklung keine Ausnahme von dem allgemeinen Gesetze bildet. Zur weiteren Unterstützung einer solchen Beweisführung will ich hier eine Illustration hinzufügen, welche auch getrennt von dem

Processe der geistigen Entwicklung als eines Ganzen verständlich ist.

Es ist die Bemerkung gemacht worden (wie man mir sagt, von COLERIDGE), daß mit dem Fortschritte der Sprache Wörter, welche ursprünglich in ihrer Bedeutung gleich waren, ungleiche Bedeutungen erhalten, — eine Veränderung, die er mit dem fürchterlichen Worte der „Desynonymisation“ bezeichnete. Bei eingebornen Worten kann dieser Verlust der gleichen Bedeutung nicht deutlich nachgewiesen werden, weil bei ihnen das Auseinandergehen der Bedeutung lange vor dem Beginn einer Litteratur anfieng. Aber bei Wörtern, welche besonders geprägt oder von andern Sprachen adoptiert worden sind, seitdem das Schreiben von Büchern seinen Anfang nahm, ist es nachweisbar. Von den alten Theologen wurde *miscreant* in seinem etymologischen Sinne als Ungläubiger gebraucht; in der modernen Sprache hat es aber diesen Sinn gänzlich verloren. Dasselbe gilt für *evil-doer* und *malefactor*. So vollständig synonym sie nach ihrer Ableitung sind, so sind sie doch nach ihrem Gebrauche nicht mehr synonym. Unter einem *malefactor* verstehen wir jetzt einen überwiesenen Verbrecher, was sehr verschieden ist von der Anwendung des Wortes *evil-doer*. Das Wort *producere* hat bei EUKLID noch seine ursprüngliche Bedeutung — verlängern oder hinausziehen; aber die gegenwärtig vielfach weiter entwickelten Bedeutungen des Wortes, — producieren, Product, Production, — haben noch wenig Gemeinsames mit dem verlängern oder hinausziehen. In der Liturgie der englischen Kirche bringt das Vorkommen des Wortes *prevent* in seinem ursprünglichen Sinne — vorher kommen, statt seiner modernen specialisierten Bedeutung — zuvorkommen mit der Wirkung des Aufhebens — eine eigenthümliche Wirkung hervor. Die beweisendsten Fälle sind aber diejenigen, in welchen die verglichenen Wörter aus denselben, nur verschieden combinirten Theilen bestehen, wie unter [etwas] gehen und untergehen. Wir gehen unter einen Baum und wir gehen unter im Meer. Wenn aber auch, analytisch betrachtet, die Bedeutung dieser Ausdrücke dieselbe sein würde, wenn die Wörter umgestellt würden, so hat der Gebrauch ihre Bedeutung so weit modificiert, daß es absurd wäre, von einem Untergang unter einen Baum oder vom Gehen unter das Meer zu sprechen.

Viele derartige Beispiele zeigen, daß zwischen zwei Wörtern, welche ursprünglich den gleichen Sinn hatten, ein Gleichgewicht nicht aufrecht erhalten werden kann. Wenn sie nicht täglich in genau gleichem Maße, in genau ähnlichen Beziehungen gebraucht werden (was unendlich unwahrscheinlich ist), so entsteht nothwendigerweise die Gewohnheit, eher das eine als das andere mit besonderen Acten oder Objecten zu associieren. Hat ein solcher Gebrauch einmal begonnen, so befestigt er sich, und allmählich verschwindet die Homogenität ihrer Bedeutung.

Sollte noch irgend eine Schwierigkeit empfunden werden, zu verstehen, wie diese geistigen Umwandlungen Beispiele physischer, durch physische Kräfte hervorgebrachter Umwandlungen sein können, so wird sie verschwinden, wenn geistige Acte als Nervenfunctionen betrachtet werden. Man wird sehen, daß ein jeder, oben beispielsweise angeführter Verlust des Gleichgewichts ein Verlust von functioneller Gleichheit zwischen irgend welchen zwei Elementen des Nervensystems ist. Und man wird erkennen, daß, wie in andern Fällen, dieser Verlust functioneller Gleichheit eine Folge von Verschiedenheiten in den einwirkenden Kräften ist.

§. 154.

Gemeinsam mit allen andern Massen zeigen Massen von Menschen eine gleiche, in ähnlicher Weise verursachte Umwandlung. Kleine Combinationen und große Gesellschaften geben sie in gleicher Art kund; und bei den einen wie bei den andern werden sowohl regierungsmäßige als industrielle Differenzierungen durch sie veranlaßt. Wir wollen die Thatsachen nach diesen Gruppen betrachten.

Eine Handelsgenossenschaft, so abgewogen die Autoritäten ihrer Mitglieder theoretisch auch sein mögen, wird sehr bald zu einer Verbindung, in welcher die Autorität eines Theilhabers stillschweigend als größer als die des oder der andern anerkannt wird. Obgleich die Actienbesitzer den Directoren ihrer Gesellschaft gleiche Vollmachten gegeben haben, entstehen doch sehr bald Machtverschiedenheiten unter ihnen; und häufig wird die Überlegenheit eines der Directoren so ausgesprochen, daß seine Entscheidungen den Weg bestimmen, den der Verwaltungsrath einschlägt. Nicht minder finden wir in Associationen zu politischen, Wohlthätigkeits-, litterarischen, oder andern Zwecken

einen gleichen Proceß der Theilung in dominierende und untergeordnete Theile: eine jede hat ihren Führer, ihre Mitglieder geringern Einflusses und ihre Masse einflußloser Mitglieder.

Diese, kleineren Verhältnissen entnommenen Beispiele, in denen nicht organisierte Gruppen von in gleichen homogenen Beziehungen zu einander stehenden Menschen in ihrem allmählichen Übergange in organisierte Gruppen von in heterogenen Beziehungen stehenden Gliedern zu sehen sind, geben uns den Schlüssel zum Verständnis socialer Ungleichheiten. Barbarische und civilisierte Gemeinwesen sind in gleicher Weise ebenso durch ihre Trennung in Classen, wie durch die Sonderung einer jeden Classe in mehr oder weniger bedeutungsvolle Einheiten charakterisiert; und diese Structur ist das allmählich consolidierte Resultat eines Processes gleich jenem sich in Handels- und andern Verbindungen darstellenden. Solange Menschen darauf hingewiesen sind, aufeinander einzuwirken, entweder durch physische Gewalt oder durch die Macht des Charakters, müssen die Kämpfe um die Oberherrschaft schließlich zu Gunsten einer Classe oder eines Menschen entschieden werden; und die einmal sich zeigende Verschiedenheit muß danach streben, immer ausgeprägter zu werden. Wenn das labile Gleichgewicht des Gleichförmigen einmal zerstört ist, muß es mit zunehmender Schnelligkeit nach dem Vielgestaltigen gravitieren. Und so müssen sich Vorherrschaft und Untergeordnetsein einstellen, wie wir es thatsächlich im ganzen Umfange einer Gesellschaft eintreten sehen, von den großen, ihre ganze Masse durchdringenden Classentheilungen bis hinab zu den Dorfcliquen und selbst bis zu jedem Haufen von Schuljungen.

Wahrscheinlich wird eingewandt werden, daß derartige Umwandlungen nicht das Resultat der Homogenität der ursprünglichen Verbindungen sind, sondern ihrer Nicht-Homogenität, — gewisser, unbedeutender, von Anbeginn an unter ihren Einheiten bestehender Verschiedenheiten. Dies ist zweifellos die nächstliegende Ursache. Genau genommen müssen derartige Umwandlungen als Umgestaltungen des relativ Homogenen in das relativ Heterogene angesehen werden. Aber eine Vereinigung von in ihren Anlagen und Begabungen absolut gleichen Menschen würden schließlich eine ähnliche Umwandlung erfahren. Denn bei Abwesenheit von Gleichförmigkeit im Leben, was sie einzeln führen, — in ihren Beschäftigungen, ihren physikalischen Bedingungen,

häuslichen Beziehungen und den Eigenthümlichkeiten ihrer Gedanken und Gefühle, — müssen Verschiedenheiten zwischen ihnen entstehen, und diese müssen schließlich sociale Differenzierungen veranlassen. Selbst Ungleichheiten des Gesundheitszustandes, die durch Unglücksfälle verursacht wurden und Ungleichheiten der physischen und geistigen Kräfte mit sich brachten, werden das genaue Gleichgewicht der gegenseitigen Einwirkungen unter den Einheiten stören; und ist das Gleichgewicht einmal gestört, wird es unvermeidlich verloren werden.

Wenden wir uns nun zu der industriellen Organisation, so bemerken wir, daß ihre Eintheilung in regulierende und werktätige Elemente, gleich den vorausgehenden, durch Verschiedenheiten der Gewalt bestimmt werden (Frauen und Sklaven sind die ersten arbeitenden Classen); wir geben ferner zu, daß selbst bei Wilden kleine Specialisationen aus individuellen Veranlagungen hervorgehen; wir erkennen dann, daß die großen industriellen Scheidungen, nach welchen Gesellschaften gravitieren, Folgen von Ungleichheiten der äußeren Umstände sind. Solche Scheidungen fehlen, solange derartige Ungleichheiten nicht eingetreten sind. Nomadische Stämme setzen keine Gruppe ihrer Mitglieder dauernd speciellen localen Bedingungen aus; ebenso wenig bewahren stationäre Stämme, wenn sie nur ein kleines Gebiet bewohnen, von Generation zu Generation ausgeprägte Contraste in den localen Bedingungen ihrer Glieder; und in solchen Stämmen finden keine entschieden ökonomischen Differenzierungen statt. Ein Gemeinwesen aber, welches sich, durch Eroberung oder auf andere Weise, über ein weites Gebiet ausgebreitet hat und insoweit seßhaft geworden ist, daß seine Glieder in ihren beziehentlichen Bezirken leben und sterben, hält seine einzelnen Abtheilungen in verschiedenen Verhältnissen; und dann bleiben sie sich in ihren Beschäftigungen nicht mehr gleich. Diejenigen, welche zerstreut leben, fahren fort, zu jagen oder das Land zu bebauen; diejenigen, welche sich an der Meeresküste ausgebreitet haben, ergreifen seemännische Berufsarten, während die Bewohner eines, vielleicht wegen seiner centralen Lage gewählten Ortes, an dem periodische Zusammenkünfte stattfinden, Handelsleute werden; hier erhebt sich dann eine Stadt. In der Anpassung dieser socialen Einheiten an ihre respectiven Functionen sehen wir einen Fortschritt von Einförmigkeit zur

Vielgestaltigkeit, verursacht durch ungleiche Einwirkung von Kräften. Später werden im Verlaufe der socialen Entwicklung diese Anpassungen bedeutend vermehrt. Verschiedenheiten des Bodens und des Klimas sind die Ursache, daß die ländlichen Bewohner verschiedener Theile des Reiches ihre Beschäftigungen theilweise specialisieren und als hauptsächliche Producenten von Rindvieh, oder Schafen, oder Weizen, oder Hafer, oder Hopfen, oder Früchten bekannt werden. Leute, welche da leben, wo Steinkohlenlager entdeckt worden sind, werden Bergleute; die Bewohner von Cornwall ergreifen den Bergbau, weil Cornwall reich an Metallen ist; und Eisenmanufactur breitet sich da reichlich aus, wo Eisensteine reichlich vorhanden sind. Liverpool hat sich auf die Einfuhr von Baumwolle gelegt wegen seiner Nähe an den Districten, wo Baumwollenzeuge gemacht werden; und Hull ist der Haupthafen, in welchen fremde Hölzer eingeführt werden. So hängt denn im Allgemeinen wie im Einzelnen die Heterogenität des socialen Organismus an erster Stelle von localem Einflusse ab. Diese Arbeitstheilungen, welche von einem andern Gesichtspunkte aus als Folgen des Eintretens von Bewegung in der Richtung des geringsten Widerstands erklärt wurden (§. 80), werden hier als Folgen der Verschiedenheiten einwirkender Kräfte erklärt; und beide Erklärungen stimmen vollständig mit einander überein. Denn das, was in jedem einzelnen Falle die Richtung des geringsten Widerstandes bestimmt, ist die Vertheilung der zu überwindenden Kräfte; Ungleichheiten der Verbreitung in gesonderten Örtlichkeiten bringen daher Ungleichheiten in den Richtungen der menschlichen Thätigkeiten in gesonderten Örtlichkeiten mit sich, — rufen industrielle Differenzierungen hervor.

§. 155.

Es muß noch gezeigt werden, daß diese allgemeine Wahrheit a priori nachweisbar ist, — daß die Unstettheit des Homogenen eine sich aus dem Beharren der Kraft ergebende Folgerung ist. Es ist dies bereits stillschweigend gefolgert worden; es dürfte aber richtig sein, diese stillschweigende Folgerung zu einem definitiven Beweise zu erweitern.

Wird eine Masse von Substanz mit solcher Kraft geschlagen, daß entweder ein Eindruck gemacht oder sie zum Zerspringen

in Stücke gebracht wird, so sehen wir, daß der Schlag ihre verschiedenen Theile in verschiedener Art beeinflußt und daß die Verschiedenheiten Folgen der ungleichen Beziehungen ihrer Theile zu der aufgewandten Kraft sind. Der vom Schlag getroffene Theil wird nach innen nach dem Mittelpunkte der Masse hin getrieben. Er drückt daher die centraler gelegenen Partien zusammen und strebt danach, sie zu verdrängen. Diese können indessen weder zusammengedrückt noch aus ihren Lagen gebracht werden, ohne auf umgebende Partien zu drücken. Und wenn der Schlag heftig genug ist, die Masse zu zerbröckeln, so sehen wir in dem strahlenförmigen Umherfliegen der Bruchstücke, daß das ursprüngliche Momentum in zahlreiche geringere Bewegungsmomente zertheilt worden ist, die in ihren Richtungen ungleich sind. Wir sehen, daß die Theile von der zerbrechenden Kraft in verschiedener Weise afficiert werden, weil sie in ihren Richtungen und Befestigungen in verschiedenen Beziehungen zu ihr stehen, — daß die Wirkungen, welche die verbundenen Producte der Kraft und der Bedingungen sind, nicht in Theilen gleich sein können, welche unter verschiedenen Bedingungen sich finden.

Ein Körper, welcher von strahlender Wärme getroffen wird, illustriert diese Wahrheit noch deutlicher. Man nehme den einfachsten Fall, — den einer Kugel. Während der, dem strahlenden Mittelpunkte am nächsten gelegene Theil die Strahlen in rechtem Winkel erhält, treffen die Strahlen die andern Theile der exponierten Seite unter allen Winkeln von 90° bis zu 0° . Die molecularen Schwingungen, welche von der die Wärme empfangenden Oberfläche durch die Masse fortgepflanzt werden, schreiten nach innen unter Winkeln weiter, welche für jeden Punkt verschieden sind. Ferner müssen die inneren Theile, welche von den, von allen Punkten der erwärmten Seite ausgehenden Schwingungen erreicht werden, in dem Verhältniß ungleich betroffen werden, als ihre Lagen ungleich sind. Es werden daher die constituierenden Molecüle, mögen sie auf dem die Wärme aufnehmenden Bereiche, in der Mitte oder auf der abgewandten Seite gelegen sein, in Schwingungszustände versetzt, welche einander mehr oder weniger ungleich sind.

Was ist nun aber der letzte Sinn der Folgerung, daß eine Kraft durch eine gleichförmige Masse hindurch verschiedene

Veränderungen hervorbringt, weil die Theile der Masse in verschiedenen Beziehungen zu der Kraft stehen? Um dies vollkommen zu verstehen, müssen wir uns vergegenwärtigen, daß jeder Theil gleichzeitig noch andern Kräften unterworfen ist, — der Gravitation, der Cohäsion, der Molecularbewegung u. s. f. Die von einer hinzutretenden Kraft hervorgebrachte Wirkung muß eine Resultante aus ihr und den bereits in Thätigkeit befindlichen Kräften sein. Wenn die auf zwei Theile irgend eines Aggregats bereits in Thätigkeit befindlichen Kräfte in der Richtung ihrer Resultante verschieden sind, so müssen auch die auf diese zwei Theile durch gleiche hinzutretende Kräfte hervorgebrachten Wirkungen in ihren Richtungen verschieden sein. Warum müssen sie verschieden sein? Weil eine derartige Ungleichheit, wie sie zwischen den zwei Gruppen von Factoren existiert, durch das Vorhandensein einer speciell gerichteten Kraft in der einen hervorgebracht wird, welche in der andern nicht vorhanden ist; und daß diese Kraft eine Wirkung hervorbringen wird, welche das Gesamtergebn in dem einen Falle von dem in dem andern Falle verschieden macht, ist eine sich mit Nothwendigkeit aus dem Beharren der Kraft ergebende Folgerung.

Noch offenkundiger wird es, daß die in ungleichen Lagen befindlichen Theile eines Aggregats durch eine hinzutretende Kraft in ungleicher Weise modificiert werden, wenn wir bedenken, daß die Quantitäten der hinzutretenden Kraft, denen sie einzeln unterworfen werden, nicht gleich sind, wie oben angenommen wurde, sondern beinahe immer ungleich. Wir wollen noch einmal die obigen Beispiele betrachten. Die Mengen irgend einer äußern strahlenden Kraft, welche die verschiedenen Theile eines Aggregats erhalten, sind sehr verschieden: wir haben die Verschiedenheit zwischen der Menge, welche auf die dem strahlenden Centrum nächstgelegene Seite fällt, und der Menge, oder vielmehr gar keiner Menge, welche auf die entgegengesetzte Seite fällt; wir sehen Verschiedenheiten in den Mengen, welche von verschiedenen gelegenen Stellen der exponierten Seite empfangen werden; und wir haben endlose Verschiedenheiten zwischen den Mengen, welche die verschiedenen Theile des Innern erhalten. Wenn ferner mechanische Kraft auf irgend ein Aggregat verwandt wird, entweder durch Zusammenstoß oder anhaltenden Druck oder Zug, so sind die Mengen der durch die ganze Masse

vertheilten Spannung offenbar für ungleiche Lagen verschieden. Und es ist offenbar, daß gewöhnliche chemische Thätigkeit die Oberfläche mehr ergreift als das Centrum, und häufig einen Theil der Oberfläche mehr als den andern. Sagt man aber, daß die verschiedenen Theile eines Aggregats verschiedene Mengen irgend einer Kraft erhalten, die im Stande ist, sie zu verändern, so sagt man damit, daß, wenn sie homogen waren, sie in verhältnismäßiger Ausdehnung heterogen werden müssen; denn da die Kraft beharrend ist, so müssen ihre auf verschiedene Theile fallenden verschiedenen Mengen in ihnen verschieden große Wirkungen hervorbringen, — verschiedene Veränderungen.

Um die Argumentation zu vervollständigen, ist aber noch eine weitere verwandte Deduction erforderlich. Selbst abgesehen von der Thätigkeit irgend einer äußern Kraft muß das Gleichgewicht eines homogenen Aggregats durch die ungleichen Einwirkungen seiner Theile aufeinander zerstört werden. Jene gegenseitige Einwirkung, welche Aggregation hervorruft (andere gegenseitigen Einwirkungen nicht zu erwähnen), muß auf die verschiedenen Theile verschiedene Wirkungen äußern, denn sie sind ihr in ungleichen Größen und Richtungen ausgesetzt. Dies wird deutlich zu erkennen sein, wenn man bedenkt, daß die Partien, aus denen das Ganze zusammengesetzt ist, einzeln als kleinere Ganze betrachtet werden können, daß auf jedes dieser kleineren Ganzen die Einwirkung des ganzen Aggregats dann eine äußere hinzutretende Kraft wird, daß eine solche äußere hinzutretende Kraft, wie oben gezeigt wurde, in den Theilen eines jeden solchen kleinern Ganzen ungleiche Veränderungen hervorbringen muß, und daß, wenn die kleineren Ganzen hiermit einzeln heterogen gemacht werden, das ganze Aggregat heterogen wird.

Die Unstetheit des Homogenen ist daher aus jener uranfänglichen, unserm Verstande zu Grunde liegenden Wahrheit ableitbar. Nur eine stabile Homogenität ist hypothetisch möglich. Wenn in ihrer Stärke absolut gleichförmige Kraftcentren mit absoluter Gleichförmigkeit durch unbegrenzten Raum vertheilt würden, so würden sie in Gleichgewicht bleiben. Obgleich dies aber eine dem Wortlaut nach verständliche Annahme ist, so kann sie doch im Denken nicht vorgestellt werden, denn unbegrenzter Raum ist nicht vorstellbar. Aber alle endliche Formen

des Homogenen, — alle Formen desselben, welche wir erkennen oder vorstellen können, müssen unvermeidlich der Heterogenität anheim fallen, und das weniger Heterogene muß in das mehr Heterogene übergehen. In drei verschiedenen Acten macht das Beharren der Kraft dies nothwendig. Mit Beiseitelassung äußerer Einwirkungen muß eine jede Einheit eines Homogenen in einer von der aller übrigen verschiedenen Art und Weise von der aggregierten Einwirkung der Übrigen auf sie beeinflußt werden. Da die von dem Aggregat auf jede Einheit ausgeübte resultierende Kraft nicht in zwei Fällen sowohl der Stärke als der Richtung nach, und gewöhnlich in keiner von beiden, gleich ist, so kann irgend eine hinzutretende Kraft, selbst wenn sie in Stärke und Richtung gleichförmig ist, nicht gleiche Wirkungen auf die Einheiten hervorbringen. Und da die verschiedenen Stellungen der Theile in Bezug auf irgend eine hinzutretende Kraft es verhindern, daß sie dieselbe in gleichförmigen Stärken und Richtungen erhalten, so entsteht unvermeidlich eine weitere Verschiedenheit in den auf sie hervorbrachten Wirkungen.

Es ist noch eine weitere Bemerkung nothwendig. Die Schlußfolgerung, daß die Veränderungen, mit denen Entwicklung beginnt, hiernach mit Nothwendigkeit auftreten, ist durch die Folgerung zu ergänzen, daß diese Veränderungen fort dauern müssen. Das absolut Homogene (vorausgesetzt, daß ein solches existiere) muß seinen Gleichgewichtszustand verlieren; und das relativ Homogene muß in das relativ weniger Homogene übergehen. Das, was für irgend eine Gesamtmasse richtig ist, gilt auch für die Theile, in welche sie sich sondert. Die Gleichförmigkeit eines jeden solchen Theils muß ebenso unvermeidlich in Vielförmigkeit verloren gehen, wie die des ursprünglichen Ganzen, und zwar aus gleichen Gründen. Es sind hiernach die continuierlichen, die Entwicklung charakterisierenden Veränderungen, insofern sie von dem Übergange des Homogenen in das Heterogene und vom Übergange des weniger Heterogenen in das mehr Heterogene dargestellt werden, nothwendige Folgen des Beharens der Kraft.

[Eine unbedeutende Änderung in der Definition von Entwicklung, welche in einer Anmerkung am Ende des XVII. Capitels angegeben wurde, muß hier in's Gedächtnis gerufen werden, da

sie eine entsprechende Änderung in diesem Capitel bedingt. Es ist hier, wie früher, auf die erforderliche Veränderung (obgleich sie schon in dem auf pag. 410 Gesagten enthalten ist) nicht der hinreichende Nachdruck gelegt worden. Aus den früher mitgetheilten Gründen können die nothwendigen Erklärungen nicht hier mitgetheilt werden. Der Leser wird sie im Anhang A finden.]

XX. Capitel.

Die Vervielfältigung der Wirkungen.

§. 156.

Der Ursache der zunehmenden Complicirtheit, welche im letzten Capitel auseinandergesetzt wurde, haben wir in diesem Capitel eine weitere hinzuzufügen. Obgleich sie der Zeitfolge nach secundär ist, so ist sie doch in Bezug auf ihre Bedeutsamkeit kaum secundär. Selbst bei Abwesenheit der bereits angegebenen Ursache würde sie doch eine Änderung des Homogenen in das Heterogene mit Nothwendigkeit bedingen, und in Verbindung mit jener macht sie diese Änderung gleichzeitig schneller und verwickelter. Um sie zu erkennen, haben wir nun jenen bereits geschilderten Widerstreit zwischen Kraft und Stoff einen Schritt weiter zu verfolgen. Wir wollen dies thun.

Wenn die Bestandtheile eines gleichförmigen Aggregats einer gleichförmigen Kraft unterworfen werden, so werden sie, wie bereits gezeigt worden ist, da sie unter verschiedenen Bedingungen sich befinden, verschieden modificiert. Während wir aber in Betracht gezogen haben, daß die verschiedenen Theile des Aggregats ungleiche Veränderungen erleiden, haben wir die ungleichen Veränderungen noch nicht betrachtet, welche auf die verschiedenen Theile der hinzutretenden Kraft hervorgerufen werden. Diese müssen so zahlreich sein wie die andern. Beim Differenzieren der Theile, auf welche sie in ungleicher Weise trifft, muß die hinzutretende Kraft selbst entsprechend differenziert werden. Anstatt wie vorher eine gleichförmige Kraft zu sein, muß sie später eine vielgestaltige Kraft sein, — eine Gruppe unähnlicher

Kräfte. Einige wenige Illustrationen werden diese Wahrheit hervortreten lassen.

In dem vor Kurzem angeführten Falle eines durch eine heftige Collision zerstückelten Körpers findet außer der Veränderung der homogenen Masse in eine heterogene Gruppe umhergestreuter Bruchstücke noch eine Veränderung des homogenen Bewegungsmoments in eine Gruppe von Bewegungsmomenten statt, welche in ihren Stärken und Richtungen heterogen sind. Ähnlich verhält es sich mit den Kräften, welche wir als Licht und Wärme kennen. Nachdem dieselben von einem strahlenden Körper nach allen Richtungen hin zerstreut worden sind, werden sie von den Körpern, auf welche sie treffen, von Neuem nach allen Richtungen hin zerstreut. Von den *v n* allen Seiten der Sonne ausgehenden Strahlen treffen einige wenige auch den Mond. Unter allen Winkeln von der Oberfläche des Mondes zurückgeworfen treffen einige wenige von ihnen die Erde. Durch einen gleichen Vorgang werden die wenigen, welche die Erde treffen, wiederum zerstreut: einige in den Weltraum, einige von Object zu Object. Und bei jeder Gelegenheit erleiden solche Partien der Strahlen, welche weitergeführt anstatt reflectiert zu werden, Brechungen oder anderweitige Veränderungen, welche gleichfalls ihre Gleichförmigkeit zerstören.

Aber noch mehr als dies. Durch das Zusammentreffen mit Stoff wird eine gleichförmige Kraft zum Theil in Kräfte, welche in ihren Richtungen verschieden sind, und zum Theil in Kräfte verwandelt, welche ihrer Art nach verschieden sind. Wenn ein Körper gegen einen andern gestoßen wird, so ist das, was wir gewöhnlich als die Wirkung betrachten, eine Veränderung der Lage oder der Bewegung bei einem oder bei beiden Körpern. Dies ist indessen eine sehr unvollständige Ansicht der Sache. Außer dem sichtbaren mechanischen Resultate wird ein Laut hervorgerufen, — eine Schwingung in einem Körper oder in beiden und in der umgebenden Luft, und unter manchen Umständen nennen wir dies die Wirkung. Außerdem ist die Luft nicht bloß in Schwingungen versetzt worden; durch die Bewegung der Körper durch sie sind Strömungen in ihr erzeugt worden. Wenn ferner nicht jene bedeutende Änderung der Structur eintritt, welche wir Bruch nennen, so findet eine Störung in der Anordnung der Theilchen der beiden Körper rund um

ihren Collisionspunkt herum statt, welche in manchen Fällen bis zu einer sichtbaren Verdichtung steigt. Und noch mehr, diese Verdichtung wird von einer Erzeugung von Wärme begleitet. In manchen Fällen ist ein Funke, — das ist Licht, — das Resultat des Glühendwerdens eines losgeschlagenen Stücks. Es sind hiernach durch die ursprüngliche, in dem Zusammenstoß verbrauchte Kraft mindestens fünf Arten von Kräften hervorgerufen worden.

Man nehme ferner das Anzünden einer Kerze. Zunächst ist dies eine aus der Erhöhung der Temperatur folgende chemische Veränderung. Nachdem einmal der Combinationsproceß durch äußere Wärme in Gang gesetzt worden ist, findet eine fort-dauernde Bildung von Kohlensäure, Wasser u. s. f. statt. Mit diesem Processe der Combination geht eine Erzeugung von Wärme einher; es wird eine aufsteigende Säule heißer Gase erzeugt; es finden dadurch verursachte Strömungen in der umgebenden Luft statt. Und damit hat die Zerlegung einer Kraft in viele Kräfte noch nicht ihr Ende erreicht. Eine jede der bewirkten Veränderungen ruft weitere Veränderungen hervor. Die gebildete Kohlensäure verbindet sich schließlich mit irgend einer Base, oder giebt unter dem Einflusse des Sonnenscheins ihren Kohlenstoff dem Blatte einer Pflanze ab. Das Wasser wird den hygrometrischen Zustand der umgebenden Luft modificieren oder wird, wenn der dasselbe enthaltende Strom heißer Gase auf einen kalten Körper trifft, condensiert, damit die Temperatur und vielleicht den chemischen Zustand der von ihnen bedeckten Fläche ändernd. Die ausgegebene Wärme schmilzt den darunter liegenden Talg und dehnt, was sie sonst noch immer erwärmt, aus. Das auf verschiedene Substanzen fallende Licht ruft in ihnen Gegenwirkungen hervor, durch welche es zersetzt wird: dadurch werden verschiedene Farben hervorgebracht. Das Gleiche gilt für jene secundären Wirkungen, welche in sich beständig vermehrenden Verästelungen verfolgt werden können, bis sie zu minutiös werden, um noch erkennbar zu sein.

Ganz allgemein ist denn die Wirkung viel complicierter als die Ursache. Mag das Aggregat, auf welches sie trifft, homogen oder sonst wie sein, eine hinzutretende Kraft wird durch den Conflict in eine Anzahl von Kräften zerlegt, welche in ihren Mengen, oder Richtungen, oder Arten, oder in allen diesen Be-

ziehungen verschieden sind. Und von dieser Gruppe verschiedentlich modificirter Kräfte erfährt schließlich eine jede wieder eine gleiche Umwandlung.

Wir wollen nun beachten, wie der Vorgang der Entwicklung durch diese Vervielfältigung der Wirkungen gefördert wird. Eine durch die Gegenwirkungen eines Körpers in eine Gruppe ungleicher Kräfte zerlegte Kraft wird die Ursache einer secundären Zunahme der Vielgestaltigkeit in dem Körper, der sie zerlegt. Durch die Reactionen der verschiedenen Theile, welche, wie wir gesehen haben, verschieden modificirt werden müssen, muß die hinzutretende Kraft selbst in verschiedentlich modificierte Theile zerlegt werden. Jede differenzierte Abtheilung des Aggregats wird hiernach ein Mittelpunkt, von dem aus eine differenzierte Partie der ursprünglichen Kraft wiederum zerstreut wird. Und da ungleiche Kräfte ungleiche Resultate hervorbringen müssen, muß eine jede dieser differenzierten Kräfte durch das ganze Aggregat eine weitere Reihe von Differenzierungen hervorrufen.

Diese secundäre Ursache der Umwandlung der Homogenität in Heterogenität gewinnt offenbar an Kraft in dem Verhältnis, in dem die Heterogenität zunimmt. Wenn die Theile, in welche sich irgend ein entwickelndes Aggregat gesondert hat, ihrem Wesen nach weit aus einander gegangen sind, werden sie nothwendigerweise sehr verschieden auf jede hinzutretende Kraft reagieren, — sie werden eine hinzutretende Kraft in ebensoviel Gruppen sehr verschiedener Kräfte theilen. Und da eine jede von ihnen der Mittelpunkt einer völlig verschiedenen Gruppe von Einflüssen wird, muß sie die Zahl der verschiedenen, durch das ganze Aggregat hervorgebrachten secundären Veränderungen erhöhen.

Es muß noch eine weitere Folgerung zugefügt werden. Die Zahl ungleicher Theile, aus denen ein Aggregat besteht, ist ein bedeutungsvoller Factor in dem Processe. Jede weitere zutretende specialisierte Abtheilung ist ein weiteres Centrum specialisierter Kräfte und muß eine weitere Quelle der Complication unter den in der ganzen Masse in Thätigkeit befindlichen Kräften, — eine weitere Quelle der Heterogenität, — sein. Die Vervielfältigung der Wirkungen muß in geometrischer Progression fortschreiten.

§. 157.

Die zerstreuten Theile eines unregelmäßigen Nebelflecks können im Verlaufe ihres Zusammengezogenwerdens oder ihrer Integration in keiner bestimmten Weise die secundären Eigenthümlichkeiten der Entwicklung darbieten: diese setzen ein bereits gebildetes Aggregat voraus. Wir können nur sagen, daß die halb unabhängigen Bestandtheile, von denen ein jeder von allen und alle von einem jeden angezogen werden, in ihren verschiedenen Bewegungsmomenten, in ihren Stärken und Richtungen verschieden, eine Vervielfältigung der Wirkungen erkennen lassen, die von einer einzigen gravitierenden Kraft hervorgebracht werden.

Nehmen wir aber an, daß der integrative Proceß mit der Zeit eine einzige Masse von Nebelsubstanz hervorgebracht hat, dann zeigt uns die gleichzeitige Verdichtung und Rotation, wie zwei Wirkungen der aggregativen Kraft, die anfänglich nur wenig von einander abwichen, zuletzt weit differenziert werden. Eine Zunahme der Abgeplattetheit dieses Sphäroids muß durch die vereinte Thätigkeit dieser beiden Kräfte stattfinden in dem Maße, als sich der Umfang vermindert und die Rotation rapider wird; und dies können wir als eine dritte Wirkung betrachten. Die in Verbindung mit der Zunahme der Dichtigkeit auftretende Entstehung von Wärme ist eine Folge einer noch andern Ordnung, — eine durchaus nicht einfache Folge, denn die verschiedenen Theile einer Masse müssen, da sie verschieden verdichtet werden, verschieden erwärmt werden. Als durch die ganze Masse eines gasförmigen Sphäroids mit in ihren Temperaturen ungleichen Theilen wirkend, müssen die Kräfte der Aggregation und Rotation eine weitere Reihe von Veränderungen hervorrufen: sie müssen sowohl allgemeine als locale circulierende Strömungen erregen. Auf einem spätern Stadium werden ebensowohl Licht wie Wärme erzeugt werden. Ohne daher bei der Wahrscheinlichkeit des Auftretens chemischer Combinationen und elektrischer Störungen zu verweilen, ist es unter der Annahme, daß die Substanz ursprünglich in einem diffusen Zustande existiert hat, offenbar, daß die einst gleichförmige Kraft, welche ihre Aggregation verursacht hat, allmählich in verschiedene Kräfte getheilt worden ist, und daß jede weitere Stufe der Complication in dem entstehenden Aggregate weitere Untertheilungen dieser Kraft ver-

anlaßt haben muß, — eine weitere Vervielfältigung der Wirkungen, welche die frühere Heterogenität vermehrt.

Dieser Theil der Beweisführung kann indessen in angemessener Weise aufrecht erhalten werden, ohne zu solchen hypothetischen Illustrationen wie der vorstehenden Zuflucht zu nehmen. Die astronomischen Attribute der Erde werden schon für sich allein unserm Zwecke genügen. Wir wollen zuerst die Wirkungen ihrer Rotation betrachten. Da haben wir ihre abgeplattete Form; da findet sich die Abwechselung von Tag und Nacht, da sind gewisse constante Meeresströmungen, und da haben wir gewisse constante Luftströmungen. Betrachten wir dann zunächst die secundäre Reihe von Folgen, welche von der Abweichung der Rotationsebene der Erde von der Ebene ihrer Umlaufsbahn abhängen. Die vielen Verschiedenheiten der Jahreszeiten, sowohl gleichzeitige als aufeinander folgende, welche ihre Oberfläche berühren, werden hierdurch verursacht. Die äußere Anziehung des Mondes und der Sonne, welche auf die äquatoriale Hervorragung dieses rotierenden Sphäroids mit geneigter Achse wirkt, verursacht die Nutation genannte Bewegung, ebenso wie jene größere und langsamere, aus welcher die Präcession der Nachtgleichen mit ihren verschiedenen Folgeerscheinungen hervorgeht. Und dann werden durch dieselbe Kraft die Gezeiten, des Wassers wie der Atmosphäre, hervorgerufen.

Der einfachste Weg indessen, die Vervielfältigung der Wirkungen bei den Erscheinungen dieser Classe zu zeigen, wird vielleicht der sein, die Einflüsse eines jeden Gliedes des Sonnensystems auf die übrigen anzuführen. Ein Planet ruft direct bei benachbarten Planeten gewisse wahrnehmbare Störungen hervor, welche die auf andere Weise bei ihnen erzeugten complicieren; und bei den entfernteren Planeten bewirkt er gewisse weniger sichtbare Störungen. Dies ist eine erste Reihe von Wirkungen. Aber ein jeder der gestörten Planeten ist selbst eine Quelle von Störungen, — ein jeder wirkt direct auf alle andern. Wenn daher der Planet A den Planeten B aus der Stellung gezogen hat, die er bei Abwesenheit von A eingenommen haben würde, so sind die Störungen, welche B verursacht, verschieden von dem, was sie sonst gewesen sein würden; und dasselbe gilt für C, D, E u. s. w. Dies ist denn eine secundäre Reihe von Wirkungen, bei weitem zahlreicher, aber bei weitem geringer in ihrer Aus-

dehnung. Da diese indirecten Störungen in gewisser Ausdehnung die Bewegungen eines jeden Planeten modificieren müssen, resultirt daraus eine tertiäre Reihe, und so fort in beständig sich vervielfältigenden und vermindernenden Wellen durch das ganze System.

§. 158.

Wenn die Erde durch die Verdichtung diffuser Substanz gebildet worden ist, muß sie zuerst weißglühend gewesen sein; und mag die Nebularhypothese angenommen werden oder nicht, dieser ursprünglich glühende Zustand der Erde kann gegenwärtig als inductiv ermittelt betrachtet werden, — und wenn nicht als sicher ermittelt, wenigstens als so wahrscheinlich, daß er ein allgemein angenommener geologischer Lehrsatz ist. Mehrere Resultate der allmählichen Abkühlung der Erde, — so die Bildung einer Rinde, das Festwerden verflüchtigt gewesener Elemente, der Niederschlag des Wassers u. s. w. — sind bereits erwähnt worden und ich beziehe mich lediglich deshalb wiederum auf sie, um hervorzuheben, daß sie gleichzeitige Wirkungen der einen Ursache sind, der abnehmenden Wärme. Wir haben indessen nun die später aus dem Fortbestehen dieser einen Ursache hervorgehenden vervielfältigten Umwandlungen zu betrachten.

Sinkt die Temperatur der Erde, so muß diese sich zusammenziehen. Es ist daher die in irgend einer Zeit existierende solide Rinde sofort zu groß für den zusammenschrumpfenden Kern, und da sie nicht im Stande ist, sich selbst zu tragen, so folgt sie unvermeidlich dem Kerne. Eine sphäroidale Hülle kann aber nicht bis zur Berührung mit einem kleinern innern Sphäroid hinabsinken, ohne zerrissen zu werden; sie wird Runzeln bilden, wie es die Schale eines Apfels thut, wenn sich seine innere Masse in Folge von Verdunstung verkleinert. In dem Maße, wie die Abkühlung fortschreitet und die Hülle sich verdickt, müssen die sich aus diesen Zusammenziehungen ergebenden Leisten größer werden und sich schließlich in Hügel und Gebirgsketten erheben, und die später entstehenden, hierdurch hervorgebrachten Gebirgssysteme müssen nicht allein höher sein, wie wir finden, daß sie sind, sondern müssen auch länger sein; und wir finden, daß auch dies der Fall ist. Lassen wir daher andere modificierende Kräfte außer Betracht, so sehen wir, welch'

ungeheure Heterogenität der Oberfläche aus dieser einzigen Ursache, dem Verluste von Wärme, hervorgeht, — eine Heterogenität, von welcher wir, wie uns das Teleskop zeigt, am Monde einen parallelen Fall haben, wo wässrige und atmosphärische Agentien nicht vorhanden sind.

Wir haben aber noch eine andere, gleichzeitig verursachte Art von Heterogenität der Oberfläche anzuführen. Solange die Erdrinde dünn war, müssen die durch ihre Zusammenziehungen hervorgebrachten Riffe nicht allein an Höhe und Länge unbedeutend gewesen sein, sondern die Strecken zwischen ihnen müssen mit verhältnismäßiger Glätte auf dem darunter befindlichen flüssigen Sphäroid geruht haben, und das Wasser muß in jenen arktischen und antarktischen Regionen, wo es zuerst verdichtet wurde, gleichmäßig und eben verbreitet gewesen sein. In dem Maße aber, wie die Rinde dicker wurde und entsprechende Stärke erhielt, traten die von Zeit zu Zeit in ihr verursachten Bruchlinien in größeren Entfernungen von einander auf; die dazwischen liegenden Gebiete der Oberfläche folgten dem sich zusammenziehenden Kerne mit geringerer Gleichförmigkeit; und in Folge dessen entstanden größere Gebiete von Land und Wasser. Wenn Jemand erst eine Orange in Seidenpapier einwickelt und beobachtet, wie klein die Runzeln sind und wie eben die zwischenliegenden Stellen auf der Oberfläche der Orange aufliegen, und sie dann in dickes Cartonpapier wickelt und sowohl die bedeutendere Höhe der Riffe und die größeren Strecken bemerkt, auf denen das Papier die Orange nicht berührt, so wird er sehen, daß mit der Verdickung der soliden Hülle der Erde die Gebiete der Erhebung und Senkung größer werden. An Stelle von Inseln, welche mehr oder weniger homogen über ein ganzes allumfassendes Meer zerstreut waren, müssen allmählich heterogene Anordnungen von Continenten und Oceanen, so wie wir sie gegenwärtig kennen, eingetreten sein.

Diese gleichzeitigen Veränderungen in der Ausdehnung und in der Erhebung der Landstrecken schlossen noch eine weitere Art von Heterogenität ein, — die der Küstenlinien. Eine ziemlich ebene, aus dem Ocean emporgehobene Fläche wird eine einfache regelmäßige Meeresküste haben; eine Fläche aber, welche durch Tafelländer und dazwischen eingeschobene Gebirgsketten verschiedenartig geworden ist, wird, wenn sie aus dem Ocean

emporgehoben ist, eine äußerst unregelmäßige Contour haben, gleicherweise in ihrer Gesamtform wie in den Einzelheiten. Die Häufung geologischer und geographischer, von dieser einzigen Ursache, — dem Entweichen der ursprünglichen Erdwärme, — hervorgebrachter Resultate ist daher endlos.

Wenn wir von der Wirkung der Kraft, welche die Geologen feurig nennen, zu den Wirkungen des Wassers und der Atmosphäre übergehen, so finden wir eine gleiche, beständig wachsende Complication der Wirkungen. Die denudierende Thätigkeit der Luft und des Wassers hat von allem Anfange an jede exponierte Fläche modificiert, überall viele verschiedene Veränderungen hervorbringend. Wie bereits gesagt worden ist (§. 69), ist die ursprüngliche Quelle dieser gasförmigen und flüssigen, Denudation bewirkenden Bewegungen die Sonnenwärme. Die Umwandlung dieser in verschiedene Arten von Energie, je nach dem Wesen und dem Zustande des Stoffes, welchen sie trifft, ist die erste Stufe der Complication. Da die Strahlen der Sonne unter allen Winkeln auf eine Sphäre treffen, welche von Augenblick zu Augenblick verschiedene Theile ihrer Oberfläche darbot und entzog, und zwar einen jeden täglich im ganzen Verlaufe des Jahres eine verschiedene Zeit lang, würden sie Veränderungen von beträchtlicher Verschiedenheit hervorrufen, selbst wenn die Sphäre gleichförmig wäre. Sie treffen aber eine von einer Atmosphäre umgebene Sphäre, welche weite Strecken von Wolken enthält, welche aber hier ungeheure Gebiete von Meer, dort von ebenem Lande, dort von Gebirgen, dort von Schnee und Eis enthüllen, und in Folge dessen verursachen sie in ihr zahllose verschiedene Bewegungen. Luftströmungen von allen Stärken, Richtungen, Schnelligkeiten und Temperaturen werden angeregt, ebenso in ihrem Charakter gleich verschiedene Meeresströmungen. In dieser Region giebt die Oberfläche Dampf ab, in jener wird Thau niedergeschlagen, in einer andern fällt Regen nieder, — Ungleichheiten, welche aus dem sich ändernden Verhältnis zwischen Absorption und Strahlung der Wärme an jedem Orte hervorgehen. In der einen Stunde führt ein rapides Sinken der Temperatur zur Bildung von Eis mit einer dieselbe begleitenden Ausdehnung durch die ganzen gefrorenen feuchten Körper, während in einer andern das Aufthauen die dislocierten Fragmente dieser Körper auflöst. Wenn wir dann zu einer zweiten Stufe

der Complication weitergehen, so sehen wir, daß die vielen, direct oder indirect durch die Sonnenstrahlen verursachten Arten von Bewegung einzeln Resultate hervorbringen, welche mit den Bedingungen variieren. Oxydation, Trockenheit, Wind, Frost, Regen, Gletscher, Flüsse, Wellen und andere denudierende Einflüsse bewirken Desintegrationen, welche in ihrem Umfange und ihren Qualitäten durch locale Umstände bestimmt werden. Auf einen Zug von Granit wirkend, haben solche Einflüsse hier kaum einen wahrnehmbaren Erfolg; dort verursachen sie Abblätterungen der Oberfläche und einen sich daraus bildenden Haufen von Debris und Geschiebe, und nachdem sie an einer andern Stelle den Feldspath in weißen Thon zersetzt haben, führen sie diesen mit dem ihn begleitenden Quarz und Glimmerschiefer fort und setzen sie in besonderen, fluviatilen oder marinen Schichten ab. Wenn das exponierte Land aus mehreren ungleichen Formationen, sedimentären und plutonischen, besteht, werden verhältnismäßig noch heterogenere Veränderungen hervorgebracht. Da die Formationen in verschiedenen Graden zersetzbar sind, so ist eine vermehrte Unregelmäßigkeit der Oberfläche die Folge. Da die von benachbarten Flüssen entwässerten Gebiete verschiedenen Bau haben, führen diese Flüsse ungleiche Combinationen von Bestandtheilen dem Meere zu; es entstehen auf diese Weise mehrere neue Schichten verschiedener Zusammensetzung. Und hier können wir in der That sehr deutlich sehen, wie die Heterogeneität der Wirkungen in geometrischem Verhältnisse mit der Heterogeneität der betroffenen Objecte zunimmt. Um diese Wahrheit in Bezug auf die anorganische Welt noch vollständiger zu erläutern, wollen wir untersuchen, was in Folge einer kosmischen Katastrophe, — z. B. einer großen, sich über ganz Südamerica erstreckenden Senkung, folgen würde. Schon die unmittelbaren Resultate würden an sich selbst hinreichend compliciert sein. Außer den zahllosen Dislocationen von Schichten, dem Ausströmen feurigflüssiger Masse, der Fortpflanzung von Erdbebenschwingungen rings über Tausende von Meilen, den lauten Explosionen und dem Entweichen von Gasen würde ein Hereinstürzen des Atlantischen und Stillen Oceans und ein darauf folgender Rückschlag enormer Wellen stattfinden, welcher diese beiden Oceane durchschreiten und Myriaden von Veränderungen ihren Küsten entlang hervorbringen würde; es würden entsprechende atmo-

sphärische Wellen, durch die jede vulcanische Auswurfsöffnung umgebenden Strömungen compliciert, ebenso wie elektrische Entladungen auftreten, von denen die Eruptionen begleitet werden. Diese temporären Wirkungen würden aber bedeutungslos sein im Vergleich mit den dauernden. Die complicierten Strömungen des Atlantischen und Stillen Oceans würden in ihren Richtungen und in ihrem Umfange geändert. Die durch diese Ströme bewirkte Vertheilung der Wärme würde sich anders gestalten, als sie jetzt ist. Die Anordnung der Isothermenlinien würde nicht bloß auf den benachbarten Continenten, sondern selbst über ganz Europa verändert. Die Gezeiten würden anders fließen, als sie es jetzt thun. Es würden größere oder geringere Modificationen der Winde in ihrer Periode, Stärke, Richtung, Qualität eintreten, und Regen würde kaum irgendwo zu denselben Zeiten und in denselben Mengen fallen wie gegenwärtig. Aus diesen vielen Veränderungen, welche wieder zahllose untergeordnetere mit sich bringen würden, kann die ungeheure Heterogeneität der von einer einzigen Kraft hervorgebrachten Resultate erkannt werden, wenn diese Kraft ein früher bereits compliciertes Gebiet trifft: der sich daraus ergebende Schluß ist, daß von Anfang an die Complication in beständig zunehmendem Maße fortgeschritten ist.

§. 159.

Dasselbe Alles durchdringende Princip haben wir nun zunächst durch die gesamte organische Entwicklung zu verfolgen. Und hier, wo die Umwandlung des Homogenen in das Heterogene zuerst beobachtet worden ist, ist das Hervorbringen vieler Veränderungen durch eine Ursache am wenigsten leicht in directer Weise nachzuweisen. Die Vererbung compliciert Alles. Nichtsdestoweniger können wir durch indirecte Beweise unsern Satz begründen.

Als Vorbereitung beobachte man einmal, wie zahlreiche die Veränderungen sind, welche irgend ein auffallender Reiz bei einem erwachsenen Organismus, — beispielsweise einem menschlichen Wesen, — hervorbringt. Ein beunruhigender Laut oder Gesichtseindruck kann außer den Wirkungen auf die Sinnesorgane und die Nerven ein plötzliches Auffahren, einen Schrei, eine Verzerrung des Gesichts, ein als Folge allgemeiner Muskelerschläffung auftretendes Zittern, einen Ausbruch von Schweiß

und vielleicht einen Stillstand des Herzens, dem eine Ohnmacht folgt, hervorrufen; und wenn die Constitution schwach ist, kann eine Krankheit mit ihrem langen Gefolge complicierter Symptome eintreten. Dasselbe gilt für Krankheitsfälle. Eine minutiöse Portion des Pockengifts in den Körper aufgenommen, wird in einem schweren Falle, während des ersten Stadiums, Schüttelfrost, Hitze der Haut, beschleunigten Puls, belegte Zunge, Verlust des Appetits, Durst, epigastrisches Unbehagen, Erbrechen, Kopfschmerz, Rücken- und Gliederschmerzen, Muskelschwäche, Convulsionen, Delirien u. s. w. verursachen; im zweiten Stadium tritt der Hautausschlag auf, dazu Jucken, Brennen, böser Hals, geschwollener Schlund, Speichelerguß, Husten, Heiserkeit, Dyspnoë u. s. w.; und im dritten Stadium erscheinen ödematöse Entzündungen, Lungen- und Rippenfellentzündung, Diarrhœe, Gehirnentzündung, Ophthalmie, Rose u. s. w.; und jedes der hier aufgezählten Symptome ist an sich wiederum mehr oder weniger compliciert.

Man braucht sich nun nur zu überlegen, daß dies Hervorbringen vieler Veränderungen durch eine Kraft an einem erwachsenen Organismus bei einem embryonalen Organismus eine theilweise Parallele finden muß, um einzusehen, daß auch bei ihm eine Vervielfältigung der Wirkungen stattfinden muß, welche beständig danach strebt, zunehmende Heterogenität hervorzurufen. Ein jedes Organ dient, indem es sich entwickelt, dazu, durch seine Wirkungen und Gegenwirkungen auf die übrigen, neue Complexitäten zu veranlassen. Die ersten Pulsationen des fötalen Herzens müssen gleichzeitig das Entfalten eines jeden Theils unterstützen. Dadurch, daß es in speciellen Proportionen Elemente aus dem Blute aufnimmt, muß das Wachsthum eines jeden Gewebes die Beschaffenheit des Blutes modificieren, und muß dadurch auch die Ernährung der übrigen Gewebe modificieren. Die vertheilenden Thätigkeiten bringen, da sie einen gewissen Verbrauch voraussetzen, mit Nothwendigkeit einen Zusatz von verbrauchten Stoffen zum Blute mit sich, welche den übrigen Körper beeinflussen müssen und vielleicht, wie Manche meinen, die Bildung von Excretionsorganen anregen. Die zwischen den Eingeweiden hergestellten nervösen Zusammenhänge müssen ferner ihre wechselseitigen Einflüsse vervielfältigen. Und dasselbe gilt für jede Modification der Structur, — für jeden

hinzukommenden Theil und jede Änderung in dem Verhältniß der Theile zu einander.

Ein Beweis einer directern Art wird durch die Thatsache dargeboten, daß sich ein und derselbe Keim je nach den Umständen in verschiedene Formen entwickeln kann. So ist auf den frühesten Stadien jeder Keim geschlechtslos, — wird entweder männlich oder weiblich, je nachdem es das Gleichgewicht der auf ihn wirkenden Kräfte bestimmt. Ferner besteht die allbekannte Thatsache, daß sich die Larve einer Arbeiterbiene zu einer Königin entwickelt, wenn sie vor einer gewissen Periode so ernährt wird, wie die Larven der Königinnen ernährt werden. Dann liefern Ameisen und Termiten noch auffallendere Beweise. RILEY, GRASSI, HAVILAND und HART haben gezeigt, daß Verschiedenheiten der Ernährung nicht allein die Verschiedenheiten zwischen Männchen und Weibchen, sondern auch die verschiedenen Eigenthümlichkeiten der Soldaten, Arbeiter und Ammen verursachen*. Ein verschiedener Grad der Ernährung bestimmt somit, nachdem er die Ungleichheit des Geschlechts veranlaßt hat, die Verschiedenheiten äußerer Organe, welche die verschiedenen Classen geschlechtsloser Individuen besitzen. Dann kommt zunächst der Beweis von noch directerer Erheblichkeit, den die Wirkungen der Castration liefern. Wenn die Entfernung gewisser Organe die Entwicklung gewisser anderer Organe in entfernten Theilen des Körpers verhindert, — beim Menschen die Bildung der Stimmorgane, den Bart, gewisse Züge der allgemeinen Form, manche Instincte und andere geistige Merkmale, — dann ist es klar, daß da, wo diese Organe nicht entfernt worden sind, ihre Anwesenheit das Auftreten jener verschiedenen Veränderungen der Entwicklung bestimmt, und zweifellos noch vieler untergeordneteren, welche weniger augenfällig sind. Hier ist die Thatsache unbestreitbar, daß eine einzige Ursache vielfache Wirkungen im Laufe der organischen Entwicklung hervorbringt.

Zweifellos sind wir, und müssen es immer bleiben, nicht im Stande, jene mysteriösen Eigenschaften des Keims zu begreifen, welche ihn, wenn er passenden Einflüssen ausgesetzt wird, die speciellen Veränderungen durchmachen läßt, die die Umgestaltungen eines sich entfaltenden Organismus veranlassen und in

* s. Grundzüge der Biologie. I. Bd. [Orig.] p. 680—689.

der Hauptsache darstellen; obgleich wir consequenterweise annehmen können, daß sie eine unendliche Reihe vererbter Modificationen repräsentieren, welche Folgen der Unstetheit des Homogenen, der Vervielfältigung der Wirkungen und noch eines weitem darzulegenden Factors sind. Alles, was hier behauptet wird, ist, daß, wenn ein jene geheimnisvollen Eigenschaften besitzender Keim gegeben ist, die Entwicklung eines Organismus aus ihm zum Theil von jener Vervielfältigung der Wirkungen abhängt, welche, wie wir gesehen haben, eine Ursache der Entwicklung im Allgemeinen ist, soweit wir sie bis jetzt verfolgt haben.

Wenn wir, die Entwicklung einzelner Pflanzen und Thiere verlassend, zu der der Flora und Fauna der Erde übergehen, so wird der Gang der Beweisführung wiederum deutlich und einfach. Obgleich, wie vorhin zugegeben wurde, die fragmentären Thatsachen, welche die Palaeontologie angesammelt hat, uns noch keine Bürgschaft geben, sagen zu können, daß sich im Verlaufe der geologischen Zeiten mehr heterogene Organismen und mehr heterogene Gesellschaften von Organismen entwickelt haben, so werden wir doch sofort sehen, daß immerfort ein Bestreben nach diesen Resultaten bestanden haben muß. Wir werden finden, daß das Hervorbringen vieler Wirkungen durch eine Ursache, welche, wie bereits gezeigt wurde, immer und überall die physikalische Heterogenität der Erde vergrößert hat, auch weiter mit Nothwendigkeit eine zunehmende Heterogenität ihrer sie bewohnenden Organismen, sowohl individuell als collectiv, hervorgebracht hat. Ein Beispiel wird dies deutlich machen.

Wir wollen annehmen, daß in Folge von Hebungen, welche, wie wir wissen, in langen Zwischenräumen vorkommen, der Indische Archipel als Continent emporgehoben und der Achse seiner Erhebung entlang eine lange Gebirgskette gebildet wurde. Durch die erste von diesen Erhebungen werden die Pflanzen und Thiere von Borneo, Sumatra, Neu-Guinea und den Übrigen unbedeutenden modificierten Bedingungen ausgesetzt worden sein. Das Klima eines jeden Theils wird in Bezug auf Temperatur, Feuchtigkeit und den periodischen Variationen verändert werden, während die localen Verschiedenheiten vermehrt werden. Diese Modificationen werden, vielleicht nicht wahrnehmbar, die ganze Flora und Fauna der Region beeinflussen. Die Niveauveränderungen werden noch weitere Modificationen mit sich bringen,

bei verschiedenen Species und auch bei verschiedenen Gliedern einer und derselben Species, je nach ihrer Entfernung von der Achse der Erhebung variierend. Pflanzen, welche nur an der Meeresküste an bestimmten Örtlichkeiten wuchsen, werden zum Aussterben gebracht werden. Andere, welche nur in Morästen mit einer gewissen Feuchtigkeit erwuchsen, werden, wenn sie überhaupt leben bleiben, sichtbare Veränderungen in ihrem Aussehen erfahren, wogegen ausgesprochener Abänderungen bei manchen von den Pflanzen auftreten werden, welche über das neuerlich aus dem Wasser emporgehobene Land verbreitet sind. Die Insecten und andere Thiere, welche von diesen modificierten Pflanzen leben, werden selbst in einem gewissen Grade durch Veränderung der Nahrung ebenso wie durch den Wechsel des Klimas modificiert werden, und die Modificationen werden noch ausgesprochener sein, wenn in Folge des Verkümmerns oder Verschwindens einer Art von Pflanzen eine verwandte Art gefressen wird. Im Verlaufe der vielen Generationen, die vor der nächsten Erhebung auftraten, werden die hierdurch an jeder Species hervorgebrachten, wahrnehmbaren und nichtwahrnehmbaren Veränderungen organisiert werden, — bei allen lebenden Rassen wird eine größere oder geringere Anpassung an die neuen Bedingungen stattfinden. Die nächste Erhebung wird zu den organischen Veränderungen noch weitere hinzubringen, noch weitere Abweichungen von den ursprünglichen Formen bedingend, und in Wiederholungen so weiter. Nun ist indessen zu beachten, daß diese Umwälzung nicht eine Ersetzung tausend ursprünglicher Species durch tausend modificierter Species sein würde; vielmehr werden an die Stelle der tausend ursprünglichen Species mehrere Tausend Species oder Varietäten oder abgeänderter Formen treten. Da eine jede Species über ein Gebiet von einiger Ausdehnung verbreitet ist und fortdauernd danach strebt, dieses neue, erhobene Gebiet zu bevölkern, so werden ihre verschiedenen Glieder verschiedenen Gruppen von Veränderungen ausgesetzt sein. Nach dem Aequator hin wandernde Thiere und Pflanzen werden nicht in derselben Weise beeinflusst, wie andere, welche von ihm weg wandern. Diejenigen, welche sich nach den neuen Küstenstrichen ausbreiten, werden Veränderungen erfahren, ungleich den Veränderungen, welche die sich in den Gebirgen verbreitenden erfahren. Es wird

hiernach jede ursprüngliche Rasse von Organismen die Wurzel werden, von welcher divergierend mehrere Rassen ausgehen, welche mehr oder weniger von ihr und von einander verschieden sind; und während manche von ihnen später verschwinden dürften, wird wahrscheinlich mehr als eine bis in die nächste geologische Periode leben bleiben. Es werden nicht allein gewisse Modificationen hiernach durch Änderungen der physikalischen Bedingungen und der Nahrung, sondern auch in manchen Fällen andere Modificationen durch Änderungen der Lebensgewohnheiten verursacht werden. Die Fauna einer jeden Insel, Schritt für Schritt die neu erhobenen Gebiete bevölkernd, wird schließlich mit den Faunen anderer Inseln in Berührung kommen; und einige Glieder dieser andern Faunen werden von allen vorher gesehenen Geschöpfen verschieden sein. Mit neuen Raubthieren zusammen treffende Pflanzenfresser werden in manchen Fällen auf Arten der Vertheidigung oder des Entrinnens gebracht, welche von den früher benutzten verschieden sind; und gleichzeitig werden die Raubthiere ihre Arten des Verfolgens und des Angriffs modificieren. Wir wissen, daß, wenn es die Umstände erfordern, derartige Veränderungen der Lebensgewohnheiten bei Thieren stattfinden, und wir wissen, daß, wenn die neuen Gewohnheiten die vorherrschenden werden, sie schließlich die Organisation ändern müssen.

Es ist nun eine weitere Folge zu beachten. Es muß nicht einfach eine Neigung zur Differenzierung einer jeden Rasse von Organismen in mehrere Rassen entstehen, sondern auch eine Neigung zur gelegentlichen Hervorbringung eines etwas höhern Organismus. Im Ganzen genommen, werden diese auseinander weichenden Varietäten, welche durch neue physikalische Bedingungen und Lebensgewohnheiten verursacht worden sind, Abänderungen darbieten, welche nach Art und Grad völlig unbestimmt sind und welche nicht nothwendigerweise einen Fortschritt darstellen. Wahrscheinlich wird in den meisten Fällen der modifizierte Typus nicht wahrnehmbar mehr heterogen sein als der ursprüngliche. Es muß aber dann und wann vorkommen, daß eine Abtheilung einer Species, welche in Verhältnisse geräth, die ihr etwas zusammengesetztere Erfahrungen vermittelt und etwas verwickeltere Handlungen von ihr erfordern, eine weitere Differenzierung in verhältnismäßig geringem Grade an gewissen

Organen erfährt, — d. h. sie wird heterogener. Es wird daher von Zeit zu Zeit eine vermehrte Heterogenität auftreten, sowohl der Flora als der Fauna der Erde und der in ihnen enthaltenen individuellen Rassen. In's Einzelne gehende Erläuterungen bei Seite lassend und einzelne, hier nicht speciell anzuführende Einschränkungen zugebend, ist es genügend klar, daß geologische Veränderungen immer und überall das Bestreben gehabt haben, die Lebensformen complicierter zu gestalten, mag man sie einzeln oder zusammen betrachten. Jene Vervielfältigung der Wirkungen, welche eine Theilursache der Umgestaltung der Erdrinde vom Einfachen zum Zusammengesetzten gewesen ist, hat gleichzeitig zu einer parallelen Umgestaltung des Lebens auf ihrer Oberfläche geführt*.

Die hier aus den sicher ermittelten Thatsachen der Geologie und den allgemeinen Gesetzen des Lebens abgeleitete Deduction gewinnt unendlich an Gewicht, da es sich herausstellt, daß sie in Übereinstimmung steht mit einer aus directer Erfahrung gezogenen Induction. Wir wissen, daß eben jene Divergenz vieler Rassen aus einer Rasse, wie sie oben als während der geologischen Zeit beständig auftretend beschrieben wurde, während der prähistorischen und historischen Zeiten beim Menschen und bei den domesticirten Thieren aufgetreten ist. Und wir erkennen, daß eben jene Vervielfältigung der Wirkungen, welche nach unserer Folgerung beim ersten wirksam gewesen ist, auch in großem Maße beim letzten wirksam war. Einzelne Ursachen,

* Wäre dieser Absatz, welcher zuerst in der Westminster Review für April, 1857, erschien, nach dem Erscheinen von DARWIN's Buch über „Die Entstehung der Arten“ geschrieben worden, anstatt vor ihm, so würde er zweifellos anders gefaßt worden sein. Es würde Bezug genommen worden sein auf den Proceß der „natürlichen Auslese“, welcher die beschriebenen Differenzierungen bedeutend erleichtert. Ich ziehe es indessen vor, die Stelle in ihrer ursprünglichen Gestalt stehen zu lassen, zum Theil, weil es mir scheint, daß diese aufeinander folgenden Veränderungen der Bedingungen divergierende Varietäten hervorbringen würden, abgesehen von dem Einflusse der „natürlichen Zuchtwahl“ (obschon auf weniger zahlreiche Arten und ebenso weniger schnell), zum Theil, weil ich mir vorstelle, daß bei Abwesenheit dieser successiven Veränderungen der Lebensbedingungen „natürliche Zuchtwahl“ verhältnismäßig wenig ausrichten würde. Ich will hinzufügen, daß obgleich diese Sätze in der „Entstehung der Arten“ nicht ausgesprochen sind, ich nach der Meinung eines Freundes Grund zu der Annahme habe, daß DARWIN ihnen zugestimmt haben würde.

wie Hungersnöthe, Druck der Bevölkerung, Krieg haben periodisch zu weiterer Verbreitung der Menschen und der von ihnen abhängigen Geschöpfe geführt: eine jede solche Zerstreuung veranlaßte neue Modificationen, neue Varietäten. Mögen nun alle menschlichen Rassen von einem Stamme abzuleiten sein oder nicht, die Philologie weist nach, daß in vielen Fällen eine Gruppe von gegenwärtig leicht von einander zu unterscheidenden Rassen ursprünglich nur eine Rasse war, — daß die Diffusion einer Rasse in verschiedenen Regionen und Existenzbedingungen viele abgeänderte Formen derselben hervorgerufen hat. Ähnliches gilt für die domesticirten Thiere. Obgleich in manchen Fällen, wie beim Hunde, die Gemeinsamkeit des Ursprungs vielleicht bestritten wird, so wird es doch in andern Fällen, wie in denen des Schafes und des Rindes von England, nicht in Frage gestellt, daß locale Verschiedenheiten des Klimas, der Nahrung und der Behandlung eine einzelne ursprüngliche Zucht in viele Zuchten umgewandelt hat, die insoweit verschieden geworden sind, daß sie unbeständige Bastarde hervorbringen. Übrigens finden wir hier noch in Folge der Complication der aus einzelnen Ursachen herrührenden Wirkungen, wie wir oben folgerten, nicht allein eine Zunahme allgemeiner, sondern auch specieller Heterogenität. Während von den auseinander weichenden Abtheilungen und Unterabtheilungen der menschlichen Rasse viele solche Veränderungen erfahren haben, die keinen Fortschritt darstellen, sind andere heterogener geworden. Der civilisierte Europäer weicht viel weiter vom Urtypus der Säugethiere ab, als der Australier.

§. 160.

Ein Sinneseindruck erschöpft sich nicht in der Anregung eines einzelnen Bewußtseinszustandes; vielmehr wird der durch ihn wachgerufene Bewußtseinszustand aus verschiedenen wieder vorgestellten Empfindungen zusammengesetzt, welche mit der sich darbietenden Empfindung durch Co-existenz oder Aufeinanderfolge in Zusammenhang stehen. Und daß im Verhältnis zur Höhe des Intelligenzgrades die Zahl der angeregten Ideen groß ist, ist leicht zu folgern. Wir wollen indessen den Beweis dafür betrachten, daß auch hier eine jede Veränderung viele Veränderungen erzeugt und daß die Vervielfältigung im Verhältnis zur Complicirtheit des betroffenen Gebietes zunimmt.

Würde ein bis jetzt unbekannter Vogel durch die Ungunst des Wetters aus seiner entfernten nordischen Heimath dazu getrieben, an unseren Küsten zu erscheinen, so würde er bei den Schafen oder Rindern, zwischen denen er sich niederließ, keine Speculation anregen; eine Wahrnehmung desselben als eines Geschöpfes gleich den beständig umherfliegenden würde die einzige Unterbrechung jenes trüben Bewußtseinsstroms sein, welcher das Grasen und Wiederkäuen begleitet. Der Kuhhirt, von dem, wie wir annehmen wollen, der erschöpfte Vogel sofort gefangen wurde, wird ihn wahrscheinlich mit einer geringen Neugierde anstaunen, als allen den von ihm bis dahin gesehenen ungleich, — er wird seine augenfälligsten Merkmale bemerken und in vager Weise sich die Fragen vorlegen, woher und auf welche Weise er gekommen ist. Der Vögelausstopfer des Dorfes wird nach dem Aussehen des Vogels ihm verschiedene Formen genannt haben, mit denen er eine gewisse Ähnlichkeit hat, wird durch ihn zahlreichere und specifischere Eindrücke in Bezug auf Bau und Befiederung erhalten haben, wird an andere, durch Stürme aus fremden Ländern verschlagene Vögel erinnert werden, wird angeben, wer sie gefunden, ausgestopft und gekauft hat. Nehmen wir an, der Vogel wird zu einem Naturforscher der alten Schule gebracht, einem der sich nur für Äußerlichkeiten interessiert (einem von jenen, die EDWARD FORBES beschreibt, als die Thiere so untersuchend, als ob sie mit Stroh gefüllte Häute wären); er wird in ihm eine verwickeltere Reihe geistiger Veränderungen anregen. Es wird eine eingehende Untersuchung der Federn erfolgen, ein Beachten aller ihrer technischen Unterscheidungsmerkmale mit einer Reduction dieser Wahrnehmungen auf gewisse geschriebene Symbole; es werden Gründe gesucht und niedergeschrieben, die neue Form zu einer besondern Ordnung, Familie und Gattung zu bringen; es werden dann Mittheilungen an den Schriftführer irgend einer Gesellschaft oder den Herausgeber irgend einer Zeitschrift folgen; und wahrscheinlich werden so manche Gedanken durch den Kopf des Forschers ziehen in Bezug auf das Anhängen des *ii* an den Namen des Beschreibers, um den Namen der Species zu bilden. Endlich dürfte eine solche neue Species, wenn sie irgend eine ausgesprochene innere Eigenthümlichkeit darbieten sollte, weitere Gruppen von Veränderungen hervorrufen, — dürfte modificierte Ansichten

in Bezug auf die Verwandtschaftsverhältnisse der Gruppe, zu der sie gehört, anregen, oder vielleicht seine Vorstellungen von den Homologien und der Entwicklung gewisser Organe umändern; und die hieraus gezogenen Schlüsse können möglicherweise als Elemente in noch weitere Untersuchungen in Bezug auf die Entstehung organischer Formen eintreten.

Wir wollen uns von Ideen zu Emotionen wenden. In einem kleinen Kinde ruft der Zorn des Vaters wenig mehr als eine unbestimmte Furcht hervor, — ein Gefühl eines bevorstehenden Unglücks, in verschiedenen Gestalten physischen Leidens oder der Schmälerung der Freuden. Bei älteren Kindern werden dieselben herben Worte noch weitere Gefühle anregen: zuweilen ein Gefühl von Scham, von Reue oder von Kummer, gekränkt zu haben, zu andern Zeiten ein Gefühl von Ungerechtigkeit und von darauf folgendem Ärger. In der Frau wird eine weitere Reihe von Empfindungen auftreten, — vielleicht verletzte Zuneigung, vielleicht Mitleid mit sich selbst wegen übler Behandlung, vielleicht Verachtung über grundlose Reizbarkeit, vielleicht Sympathie mit irgend einem Leiden, dessen Anzeichen die Reizbarkeit ist, vielleicht die Angst wegen eines unbekannten Unglücks, was, wie sie meint, ihn hervorgerufen hat. Es fehlt uns auch nicht an Beweisen, daß bei Erwachsenen die gleichen Verschiedenheiten der Entwicklung von gleichen Verschiedenheiten in der Zahl, der Combination oder schnellen Aufeinanderfolge der angeregten Emotionen begleitet werden: die niedrigeren Naturen sind durch jene Impulsivität charakterisiert, welche das Resultat der nicht controlierten Wirkung einiger weniger Gefühle ist, und die höheren Naturen durch die gleichzeitige Wirkung vieler secundärer Empfindungen, welche die zuerst erweckte modificieren.

Es wird vielleicht eingewandt werden, daß die hier angeführten Illustrationen den functionellen Veränderungen des Nervensystems nicht dessen Structurveränderungen entnommen sind, und daß das, was für das erste bewiesen ist, nicht nothwendigerweise für das letztere gilt. Dies muß zugegeben werden. Diejenigen aber, welche die Thatsache anerkennen, daß die Veränderungen der Structur die langsam angehäuften Resultate der functionellen Veränderungen sind, werden sehr leicht die Folgerung ziehen, daß diese Vervielfältigung der Wirkungen, welche immer größer wird, je höher die Entwicklung steigt, eine

Theilursache der Entwicklung des Nervensystems, wie jeder andern Entwicklung ist.

§. 161.

Wenn der Fortschritt des Menschen nach größerer Heterogenität, sowohl an Körper oder Geist, zum Theil auf das Hervorbringen vieler Wirkungen durch eine einzige Ursache zurückgeführt werden kann, so kann der Fortschritt der Gesellschaft nach größerer Heterogenität noch deutlicher daraus erklärt werden.

Man betrachte das Wachsthum einer industriellen Organisation. Wenn irgend ein Individuum eines Stammes ungewöhnliche Geschicklichkeit zum Anfertigen von Waffen entfaltet, welche vorher von jedem Manne für sich selbst gefertigt wurden, so entsteht ein Bestreben, jenes Individuum zu einem Verfertiger von Waffen zu differenzieren. Seine Genossen, alles Krieger und Jäger, die alle einzeln wünschen, die besten Waffen, die nur gemacht werden können, zu besitzen, werden sicher jenes geschickte Individuum mit starken Beweggründen zu bestimmen suchen, Waffen für sie zu machen. Andererseits ist dieser Mann, der sowohl eine ungewöhnliche Fähigkeit als auch eine ungewöhnliche Vorliebe für das Fertigen von Waffen hat (Fähigkeit und Neigung sind meistens verbunden), geneigt, diese Aufträge gegen das Darbieten angemessener Belohnung zu erfüllen: besonders da auch seine Freude an Auszeichnung befriedigt wird. Hat dieses Specialisieren der Function einmal begonnen, so strebt es danach, immer entschiedener zu werden. Auf Seite des Waffenschmieds giebt fortdauernde Übung vermehrtes Geschick. Auf Seite seiner Kunden bringt das Aufhören der Übung eine Verminderung des Geschicks mit sich. Diese sociale Bewegung hat demnach das Bestreben, in der Richtung, in welcher sie zuerst auftrat, immer bestimmter zu werden; und die beginnende Heterogenität wird im Durchschnitt der Fälle wahrscheinlich für diese Generation, wenn nicht länger, permanent.

Eine derartige Differenzierung hat die Neigung, andere Differenzierungen zu veranlassen. Der geschilderte Fortschritt enthält auch die Einführung eines Tauschhandels. Der Verfertiger von Waffen ist in solchen Artikeln zu bezahlen, mit deren Annahme er einverstanden ist. Auch wird er gewöhnlich

nicht nur gegen eine Art von Artikeln tauschen. Er braucht nicht allein Matten, oder Felle, oder Fischereigeräthe. Er braucht das Alles und bei jeder Gelegenheit wird er mit den besonderen Sachen tauschen, die er dann am meisten bedarf. Was folgt daraus? Wenn unter den Gliedern des Stammes irgend welche unbedeutende Verschiedenheiten in der Geschicklichkeit bei Anfertigung dieser verschiedenen Gegenstände besteht, wird der Verfertiger der Waffen von jedem Gliede den Gegenstand nehmen, in dessen Anfertigung er sich besonders auszeichnet. Aber derjenige, der seine Matten oder seine Fischereigeräthe gegen andere Sachen vertauscht hat, muß andere Matten oder Fischereigeräthe für sich selbst machen; und indem er dies thut, entwickelt er seine Geschicklichkeit noch weiter. Wenn sich derartige Geschäfte wiederholen, werden diese Specialisierungen wahrnehmbar werden. Und mögen nun bestimmte Diffenzierungen anderer Individuen zum Anfertigen besonderer Artikel eintreten oder nicht, so ist doch klar, daß die eine ursprüngliche Ursache nicht allein die erste doppelte Wirkung hervorbringt, sondern noch eine Anzahl secundärer zweifacher Wirkungen, der Art nach gleich, aber dem Grad nach untergeordneter.

Dieser Proceß, dessen erste Spuren wir bei Gruppen von Schulknaben betrachten können, kann nicht wohl eine dauernde Vertheilung der Functionen in einem nicht seßhaften Stamme hervorrufen; wo sich aber ein festsitzendes und vergrößerndes Gemeinwesen herausbildet, wird sie permanent und nimmt mit jeder Generation zu. Eine Zunahme der Zahl der Gemeindeglieder macht, da sie eine stärkere Nachfrage nach jedem Artikel mit sich bringt, die functionelle Thätigkeit einer jeden specifisch thätigen Person oder Classe intensiver, und dies macht wiederum die Specialisierung, wo sie bereits besteht, bestimmter und stellt sie fest, wo sie erst im Entstehen begriffen ist. Durch Erhöhung des Bevölkerungsdrucks auf die Subsistenzmittel vergrößert dann wieder eine stärkere Bevölkerung diese Resultate, denn jedes Individuum wird immer mehr und mehr gezwungen, sich auf das zu beschränken, was es am besten machen und womit es am meisten gewinnen kann. Und dieser industrielle Proceß öffnet den Weg für weitere Zunahme der Bevölkerung, welche dann gleiche Rückwirkungen äußert wie vorher.

In Folge derselben Reize treten auch neue Beschäftigungs-

arten auf. Unter den concurrierenden Arbeitern entdecken Einige bessere Verfahrungsweisen oder besseres Material. Die Ersetzung des Steins durch Bronze bringt dem, der sie zuerst darstellt, eine bedeutende Zunahme der Nachfrage, — eine so bedeutende Zunahme, daß sofort seine ganze Zeit zum Fertigen der Bronze für die von ihm verkauften Artikel in Anspruch genommen und er Andere mit dem Zurichten dieser Artikel zu beauftragen genöthigt wird; schließlich wird daher das Anfertigen von Bronze, was sich aus einer früher existierenden Beschäftigung differenziert hat, ein selbständiger Geschäftszweig. Nun sind aber weiter die sich verzweigenden Veränderungen zu beachten, welche dieser Abänderung folgen. Die Bronze ersetzt nun bald den Stein nicht allein in den Artikeln, zu welchen sie zuerst benutzt wurde, sondern auch in vielen andern; sie beeinflußt daher das Anfertigen derselben. Sie beeinflußt ferner die Processe, denen derartige verbesserte Werkzeuge zu dienen haben, und die daraus hervorgehenden Producte, — sie modificirt das Bauen, Modellieren, die Kleidung, die persönlichen Schmuckgegenstände. Und alle diese Veränderungen wirken auf das Volk zurück, — sie erhöhen seine Handfertigkeit, seine Intelligenz, sein Behagen, — verfeinern seine Lebensgewohnheiten und seinen Geschmack.

Diese zunehmende sociale Heterogenität, welche das Resultat der Hervorbringung vieler Wirkungen aus einer Ursache ist, kann natürlich nicht bis an's Ende verfolgt werden. Wir wollen mit Beiseitelassung der zwischeninneliegenden Phasen der socialen Entwicklung eine Illustration aus dem gegenwärtigen Stadium nehmen. Die Wirkungen der Dampfkraft in ihrer mannichfaltigen Anwendung auf den Bergbau, die Schifffahrt und die Fabricationsarten zu verfolgen, würde uns in nicht zu bewältigende Einzelheiten führen. Wir wollen uns auf die neueste Verwendung der Dampfkraft beschränken, — die Locomotive. Diese, die nächstliegende Ursache unseres Eisenbahnsystems, hat das Aussehen des Landes, den Verlauf des Handels und die Lebensgewohnheiten des Volkes verändert. Man betrachte zuerst die complicierte Gruppe von Veränderungen, welche dem Anlegen einer Eisenbahn vorausgehen, — die provisorischen Veranstaltungen, die Versammlungen, die Eintragung, den Prüfungsausschuß, die parlamentarischen Erhebungen, die lithographierten Pläne, die Stammlisten, die örtlichen Kaufs-Depositen

und Notizen, die Eingabe an das Parlament, das Berichterstattungs-Comité, die erste, zweite und dritte Lesung: jede dieser kurz angeführten Handlungen enthält eine Mannichfaltigkeit von Verhandlungen und eine weitere Entwicklung verschiedener Beschäftigungsweisen (wie die der Ingenieure, Landvermesser, Lithographen, parlamentarischen Agenten, Actienmakler) und die Neuschaffung verschiedener anderer (wie die der Rollfuhrwerksleute, der Listenführer). Man beachte dann die noch augenfälligeren Veränderungen, welche mit der Ausführung des Bahnbaues zusammenhängen, — die Durchschnitte, Dämme, Tunnels, das Verlegen von Landstraßen, das Bauen von Brücken, Viaducten und Stationsgebäuden, das Legen der Kiesfüllung, der Schwellen und Schienen, das Bauen der Locomotiven, Tenders, Personen- und Gepäckwagen: welche Processe insgesamt auf zahlreiche Handwerke wirken, die Bedeutung des Bauholzes, das Brechen der Steine, die Eisenmanufactur, das Abbauen der Steinkohle, das Ziegelbrennen heben, eine Mannichfaltigkeit von speciellen, wöchentlich in „Railway Times“ und andern Fachzeitschriften angekündigten Fabricaten entstehen lassen und manche neue Arbeiterclassen in's Leben rufen, — Locomotivführer, Heizer, Putzer, Schienenleger, Bahnwärter. Dann kommen die zahlreicheren und noch verwickelteren Veränderungen, welche die im Betriebe befindlichen Eisenbahnen auf das Gemeindewesen im Großen und Ganzen herbeiführen. Die Organisation aller Geschäfte wird modificiert. Die Leichtigkeit der Communication macht es vortheilhafter, das direct zu thun, was bis dahin durch Vermittelung ausgeführt wurde; es werden Agenturen errichtet, wo sie sich vorher nicht bezahlt gemacht haben würden; die Waren werden direct von entfernten En-gros-häusern, anstatt von naheliegenden Detaillisten, bezogen, und es kommen Artikel in Gebrauch, welche früher der Entfernung wegen unerreichbar waren. Die Schnelligkeit und die Billigkeit des Transports veranlaßt mehr als je eine größere Specialisierung der Industrien verschiedener Bezirke, — beschränkt jede Art von Fabrication auf die Theile, in denen sie in Folge örtlicher Vortheile am besten ausgeführt werden kann. Die billige Verbreitung gleicht die Preise aus und macht sie im Durchschnitt niedriger: es werden dadurch verschiedenartige Artikel in den Bereich derer gebracht, welche vorher nicht im Stande waren, sie zu kaufen.

Gleichzeitig hat sich die Gewohnheit, zu reisen, ungeheuer verbreitet. Leute, die es vorher nicht ermöglichen konnten, machen jährliche Ausflüge an die See, besuchen ihre entfernt lebenden Verwandten, machen Touren und erhalten dadurch Wohlthaten für den Körper, das Empfinden und den Verstand. Die pünktlichere Übermittlung von Briefen und Neuigkeiten ruft fernere Veränderungen hervor, — läßt den Puls der Nation schneller schlagen. Noch mehr, es entwickelt sich eine weite Verbreitung billiger Litteratur durch Bahnhofsbuchläden und von Ankündigungen in den Eisenbahnwagen: was beides den weitem Fortschritt unterstützt. Es gehen daher die hier kurz ange deuteten, der Erfindung der Locomotive folgenden Veränderungen über das hinaus, was man sich vorstellen könnte.

Es muß hinzugefügt werden, daß wir hier deutlicher als je sehen, wie in dem Verhältnis, in dem ein Gebiet, über welches sich irgend ein Einfluß ausbreitet, heterogener wird, die Resultate in einem noch höhern Grade an Zahl und Art vervielfältigt werden. Während bei den uncivilisierten Menschen, denen der Kautschuk zuerst bekannt wurde, derselbe nur wenig Veränderungen hervorrief, sind bei uns die Veränderungen so zahlreich und verschiedenartig gewesen, daß ihre Geschichte einen ganzen Band füllt. Bei dem kleinen, homogenen Gemeindewesen, was eine der Hebriden bewohnt, würde der elektrische Telegraph, wenn er im Gebrauch wäre, kaum irgend welche Resultate bewirken; in England sind die von ihm hervorgebrachten Resultate vielfacher Art.

Wenn es der Raum gestattete, könnte hier die Synthese in Beziehung auf alle die feineren Erzeugnisse des socialen Lebens verfolgt werden. Es könnte gezeigt werden, wie in der Naturwissenschaft ein Fortschritt des einen Zweiges sofort andere Theile weiter bringt, — wie die Astronomie durch Entdeckungen in der Optik ungeheuer gefördert worden ist, während andere optische Entdeckungen die mikroskopische Anatomie haben entstehen lassen und das Wachsthum der Physiologie bedeutend gefördert haben, — wie die Chemie indirect unsere Kenntnisse in Elektrizität, Magnetismus, Biologie, Geologie vermehrt hat, — wie die Elektrizität auf Chemie und Magnetismus zurückgewirkt, unsere Ansichten von Licht und Wärme weiter entwickelt und mehrere Gesetze der Nerventhätigkeit erschlossen hat. Es würde

aber die Geduld des Lesers unnöthigerweise in Anspruch nehmen, wenn diese verschiedenen Veränderungen hier im Einzelnen aufgeführt werden sollten, die so verwickelt und fein sind, daß sie nur schwer verfolgt werden können.

§. 162.

Nach der Beweisführung, welche das letzte Capitel schloß, ist es kaum erforderlich, hier noch eine parallele vorzulegen. Indessen dürfte es der Symmetrie wegen zweckmäßig sein, hier kurz darauf hinzuweisen, wie die Vervielfältigung der Wirkungen, gleich der Unstetheit des Homogenen, eine sich aus dem Beharren der Kraft ergebende Folgerung ist.

Dinge, welche wir verschieden nennen, sind Dinge, welche auf verschiedene Arten reagieren; und wir erkennen sie nur aus den Verschiedenheiten ihrer Reactionen als verschieden. Wenn wir Körper als hart oder weich, rauh oder glatt unterscheiden, so meinen wir damit, daß gewissen gleichen Muskelkräften, auf sie angewandt, ungleiche rückwirkende Kräfte folgen, welche ungleiche Gruppen von Empfindungen verursachen. Gegenstände, welche als rothe, blaue, gelbe u. s. w. bezeichnet werden, sind Gegenstände, welche das Licht in verschiedenen Weisen zerlegen, d. h. wir kennen Farbenverschiedenheiten als Verschiedenheiten der in einer gleichförmigen zutretenden Kraft hervorgebrachten Veränderungen. Der Satz, daß die verschiedenen Theile irgend eines Ganzen auf eine gleichförmige zutretende Kraft in verschiedener Weise reagieren und sie dadurch auf eine Gruppe vielgestaltiger Kräfte reducieren müssen, ist im Wesentlichen eine Tautologie. Versuchen wir, diese Tautologie auf ihre niedersten Ausdrücke zurückzuführen.

Wenn wir aus der Ungleichheit der auf unser Bewußtsein hervorgebrachten Wirkungen die Ungleichheit zweier Objecte aussagen, was ist dabei unsere Gewähr? und was verstehen wir, objectiv betrachtet, unter der Ungleichheit? Unsere Bürgschaft ist das Beharren der Kraft. Eine Art oder eine Menge von Veränderung ist durch das eine in uns hervorgerufen worden, was vom andern nicht hervorgerufen worden ist. Wir schreiben diese Veränderung einer Kraft zu, die das eine ausgeübt hat, welche aber das andere nicht ausgeübt hat. Und wir haben auch keine andere Alternative, als entweder dies zu thun oder

zu behaupten, daß der Veränderung Nichts vorausgegangen ist, was aber ein Verneinen des Beharrens der Kraft wäre. Hieraus geht weiter offenbar hervor, daß das, was wir als die objective Ungleichheit betrachten, die Gegenwart einer Kraft oder einer Gruppe von Kräften ist, die im andern nicht vorhanden ist, — etwas in den Arten, oder Mengen oder Richtungen der constituierenden Kräfte in dem einen, von dem sich in dem andern nichts Paralleles findet. Wenn nun aber Dinge oder Theile von Dingen, die wir verschieden nennen, diejenigen sind, deren constituierende Kräfte in einer oder mehreren Beziehungen verschieden sind, was muß mit irgend welchen gleichen Kräften oder einer gleichförmigen Kraft eintreten, welche auf sie einwirkt? Derartige gleiche Kräfte oder Theile einer einheitlichen Kraft müssen verschieden modificiert werden. Die Kraft, welche in dem, aber nicht in dem andern vorhanden ist, muß ein Element des Widerstreits sein, — muß seine relative Rückwirkung hervorbringen, und muß damit die gesamte Rückwirkung beeinflussen. Wollte man etwas Anderes sagen, so sagte man damit, daß diese differentielle Kraft keine Wirkung hervorbrächte, was so viel heißen würde wie, daß die Kraft nicht beharrt.

Ich brauche diese Folgerung nicht weiter auszuführen. Es ist eine offenbare Folge, daß eine gleichförmige Kraft, welche auf ein gleichförmiges Aggregat trifft, eine Zerlegung erleiden muß, daß sie, wenn sie auf ein aus ungleichen Theilen zusammengesetztes Aggregat trifft, ebenso eine von jedem Theile ausgehende Zerstreuung wie qualitative Differenzierungen erleiden muß, daß diese Differenzierungen im Verhältnis zur Ungleichheit der Theile ausgeprägter sind, daß sie im Verhältnis zur Zahl der Theile zahlreich sein müssen, daß die hierdurch hervorgerufenen secundären Kräfte weitere Umgestaltungen erfahren müssen, während sie in den sie ändernden Theilen gleichwerthige Umgestaltungen bewirken, und ähnlich mit den von ihnen erzeugten Kräften. Es werden daher die Schlußfolgerungen, daß eine Theilursache der Entwicklung die Vervielfältigung der Wirkungen ist und daß diese in dem Verhältnis, in dem die Heterogenität größer wird, in geometrischer Progression zunimmt, nicht allein inductiv begründet, sondern sind auch aus der tiefstliegenden aller Wahrheiten ableitbar.

XXI. Capitel.

Sonderung.

§. 163.

Die in den vorhergehenden Capiteln gegebene Erklärung der Entwicklung ist weit entfernt davon vollständig zu sein. Wir müssen ihre Veränderungen noch von einer andern Seite her betrachten, ehe wir uns eine bestimmte Vorstellung von dem von ihnen dargestellten Vorgang bilden können. Obgleich die bereits dargelegten Gesetze einen Schlüssel für die Andersanordnung der Theile liefern, welche die Entwicklung darbietet, insoweit sie ein Fortschritt vom Gleichförmigen zum Vielförmigen ist, so geben sie keinen Schlüssel für die Andersanordnung der Theile, insoweit sie ein Fortschritt vom Unbestimmten zum Bestimmten ist. Untersuchen wir die überall vor sich gehenden Wirkungen und Gegenwirkungen, so finden wir, daß sich aus einer gewissen uranfänglichen Wahrheit ergibt, das Homogene müsse in das Heterogene übergehen und das Heterogene müsse heterogener werden; wir haben nicht entdeckt, warum die verschieden beeinflussten Theile irgend eines einfachen Ganzen zu der Zeit, wo sie ungleich werden, deutlich von einander abgesetzt werden. Es ist bis jetzt noch kein Grund dafür angegeben worden, warum nicht gewöhnlich eine unbestimmte chaotische Heterogenität entstehen sollte anstatt jener geordneten, sich in der Entwicklung anbietenden Heterogenität. Es erübrigt noch, die Ursache jener localen Integration aufzufinden, welche die locale Differenzierung begleitet, — jene allmählich vervollständigte Sonderung gleicher Einheiten in eine deutlich von benachbarten Gruppen getrennte Gruppe, welche eine jede aus andern Arten

von Einheiten zusammengesetzt sind. Der vernunftgemäßen Erklärung mögen zweckmäßigerweise als Einleitung einige wenige Beispiele vorausgeschickt werden, an denen wir das Eintreten dieses Sonderungsprocesses beobachten können.

Wenn spät im September die Bäume anfangen, ihre herbstliche Färbung anzunehmen, und wir bald eine weitere, die Schönheit der Landschaft erhöhende Veränderung eintreten zu sehen hoffen, werden wir manchmal durch das Auftreten eines Aequinoctialsturms enttäuscht. Aus der vermischten Masse des Laubes an jedem Zweige führt der starke Luftstrom die verwitternden und hellgefärbten Blätter fort, ist aber nicht im Stande die noch grünen loszulösen. Und während diese letzteren, durch lange andauerndes Gegeneinanderschlagen abgerieben und vertrocknet, den Wäldern eine düstere Färbung geben, sammeln sich die rothen und gelben und orangenen Blätter haufenweise in Gräben und hinter Mauern und in Winkeln an, wo Wirbelwinde ihre Ablagerung gestatten. Das heißt soviel wie, daß durch die gleichförmige Kraft, welche der Wind auf beide Arten ausübt, die abgestorbenen zwischen ihren noch lebenden Genossen herausgeholt und an Stellen für sich allein gesammelt werden. Ferner dürfte die Scheidung von verschiedenen großen Theilchen, wie Staub und Sand von Geröll, in ähnlicher Weise bewirkt werden, wie wir im März auf jeder Landstraße sehen. Und von den Zeiten des Homer an bis auf unsere ist die Kraft der natürlichen und künstlichen Luftströmungen, Einheiten ungleicher Beschaffenheit von einander zu scheiden, gewohnheitsgemäß zur Sonderung der Spreu vom Weizen nutzbar gemacht worden.

In jedem Bache sehen wir, wie die von ihm herabgeführten Materialien gesondert abgesetzt werden, — wie an Stromschnellen der Boden nichts Anderes als Rollsteine und Kiesel zur Ruhe kommen läßt, wie da, wo die Strömung nicht so stark ist, Sand niederfällt, und wie an ruhigen Stellen eine Ablagerung von Schlamm vorhanden ist. Diese auslesende Thätigkeit des sich bewegenden Wassers wird in technischen Betrieben gewöhnlich dazu angewandt, Mengen von Theilchen von verschiedenen Graden der Feinheit zu erhalten. So wird zum Beispiel Schmirgel, nachdem er gemahlen worden ist, durch einen langsamen Strom durch verschiedene Abtheilungen geleitet: in der ersten sinken die größten Körner zu Boden, in der zweiten sind die Körner,

welche niedersinken, kleiner, in der dritten noch kleiner, bis endlich in der letzten jene feinsten Theilchen abgesetzt werden, welche vorher nicht im Stande waren, den Boden zu erreichen. Und in einer, zwar verschiedenen, aber doch gleich bezeichnenden Weise wird diese auslesende Wirkung des in Bewegung befindlichen Wassers dadurch illustriert, daß es lösliche Stoffe von unlöslichen wegführt, — eine Anwendung, die stündlich in jedem Laboratorium gemacht wird.

Die Wirkungen der gleichförmigen Kräfte, welche Luft- und Wasserströmungen ausüben, haben ihre Parallelen in denen gleichförmiger Kräfte anderer Classen. Elektrische Anziehung wird kleine Körperchen von großen, oder leichte Körper von schweren sondern. Durch Magnetismus können Eisenkörner von andern Körnern getrennt werden; so bei den Schleifern von Sheffield, deren magnetisierte Gaze-Siebe den Stahlstaub, den ihre Räder abwerfen, von dem ihn begleitenden Sandstaub filtrieren. Und wie die Verwandtschaftsbeziehung irgend einer auf die durch einander gemengten Bestandtheile eines Körpers verschieden einwirkenden Kraft uns in den Stand setzt, einen einzelnen Bestandtheil zu entfernen und die übrigen zurückzulassen, das wird beständig in chemischen Experimenten bewiesen.

Was ist nun die hier von verschiedenen Seiten aus dargestellte Wahrheit? Wie sind diese Thatsachen, und unzählige ähnliche, in Ausdrücken zu bezeichnen, welche sie alle umfassen? In einem jeden Falle sehen wir eine Kraft in Thätigkeit, welche als einfach oder gleichförmig angesehen werden kann, — Bewegung einer Flüssigkeit in einer gewissen Richtung mit einer gewissen Geschwindigkeit, elektrische oder magnetische Anziehung in einer gegebenen Stärke, chemische Verwandtschaft einer besondern Art, — oder vielmehr, strenggenommen, die thätige Kraft ist aus einer der genannten und einer andern gleichförmigen Kraft zusammengesetzt, wie Gravitation u. s. w. In einem jeden Falle haben wir ein aus ungleichen Einheiten gebildetes Aggregat, — entweder Atome verschiedener Substanzen combinirt oder innig durch einander gemengt, oder Bruchstücke einer und derselben Substanz von verschiedenen Größen, oder andere Bestandtheile, welche in ihren specifischen Gewichten, Gestalten oder andern Attributen ungleich sind. Und in allen diesen Fällen werden diese Einheiten oder Gruppen von Ein-

heiten, aus denen das Aggregat besteht, unter dem Einflusse einer unterschiedslos auf alle wirkenden Kraft von einander gesondert, — in kleinere Aggregate geschieden, von denen ein jedes aus Einheiten besteht, die einzeln unter sich gleich und denen anderer kleinerer Aggregate ungleich sind. So ist das gemeinsame Aussehen dieser Veränderungen. Wir wollen uns nun nach einer gemeinsamen Erklärung derselben umsehen.

In dem Capitel über „die Unstetheit des Homogenen“ ist gezeigt worden, daß eine gleichförmige auf irgend ein Aggregat wirkende Kraft ungleiche Modificationen in dessen verschiedenen Theilen hervorruft, — das Gleichförmige in Vielgestaltiges und das Vielgestaltige in noch Vielgestaltigeres verwandelt. Die in solcher Weise bewirkte Umgestaltung besteht entweder aus wahrnehmbaren oder aus nichtwahrnehmbaren Veränderungen der relativen Lagen der Einheiten, oder aus beiden. Ein solcher Theil der fortdauernd wirksamen Kraft, welcher jeden verschiedenen oder sich unter verschiedenen Bedingungen befindlichen Theil trifft, kann aufgewandt werden in der Modificierung der wechselseitigen Beziehungen ihrer Bestandtheile, oder sie kann in der Bewegung des Theils nach einer andern Stelle, oder theilweise im ersten, theilweise im zweiten aufgehen. Und wenn nur wenig oder nichts bei der Andersanordnung der Bestandtheile einer zusammengesetzten Einheit absorbiert wird, muß sich ein großer Theil oder das Ganze in der Bewegung einer derartigen zusammengesetzten Einheit nach einer andern Stelle im Aggregat zeigen, und umgekehrt.

Was muß sich hieraus ergeben? In Fällen, wo keine oder nur ein Theil der Kraft chemische Wiedervertheilungen hervorruft, welche physikalischen Andersvertheilungen müssen da hervorgerufen werden? Auf Theile, welche einander ähnlich sind, wird die Kraft ähnlich wirken, während sie auf unähnliche Theile in unähnlicher Weise wirken wird. Es wird daher die permanent wirksamer auftretende Kraft, wenn sie ganz oder theilweise in mechanische Bewegung der Einheiten umgewandelt wird, gleiche Bewegungen in gleichen Einheiten und ungleiche Bewegungen in Einheiten hervorbringen, die von einander verschieden sind. Wenn daher in einem Aggregat, welches zwei oder mehr Classen durch einander gemengter Einheiten enthält, diejenigen der nämlichen Classe in einer und derselben Weise

und in einer Weise bewegt werden, welche von der, in welcher die Einheiten anderer Classen bewegt werden, verschieden ist, so müssen sich die betreffenden Classen sondern. Eine Gruppe gleicher Dinge, denen in Betrag und Richtung ungleiche Bewegungen mitgetheilt werden, müssen als Gruppe nach einem andern Ort hin geschafft werden, und wenn sie mit irgend einer Gruppe von andern Dingen untermischt sind, in welchen die mitgetheilten Bewegungen einander gleich, aber von denen der ersten Gruppe in Betrag oder Richtung oder in Beiden verschieden sind, so müssen diese andern Dinge als Gruppe nach einem andern Orte hin geschafft werden, — die vermengten Einheiten müssen eine gleichzeitige Auslesung und Sonderung erfahren.

Um diesen Vorgang noch weiter zu erläutern will ich einige wenige Beispiele anführen, aus denen wir erkennen können, daß die Bestimmtheit der Sonderung im Verhältniß steht zur Bestimmtheit der Verschiedenheiten zwischen den Einheiten. Man nehme eine Handvoll zerstoßener Substanz mit Bruchstücken aller möglichen Größen und lasse sie allmählich fallen, während ein schwacher Wind weht. Die großen Bruchstücke werden sich auf dem Boden beinahe unmittelbar unter der Hand ansammeln, etwas kleinere werden etwas nach der vom Winde abgelegenen Seite geführt werden, noch kleinere noch etwas weiter, und diejenigen minutiösen Theilchen, welche wir Staub nennen, werden weit getrieben werden ehe sie die Erde erreichen: das heißt, die Sonderung ist unbestimmt, wo die Verschiedenheit unter den Bruchstücken unbestimmt ist, obschon die Divergenzen am größten sind, wo die Verschiedenheiten am größten sind. Wenn ferner die Handvoll aus bestimmten Classen von Einheiten zusammengesetzt ist, — wie Rollsteine, grober Sand und Staub, — so werden dieselben unter gleichen Bedingungen mit größerer Bestimmtheit gesondert werden. Die Rollsteine werden beinahe senkrecht niederfallen, der schräg niederfallende Sand wird sich auf einer ziemlich gut umschriebenen Stelle jenseits der Rollsteine ablagern, während der Staub beinahe horizontal weit weg geführt werden wird. Ein Fall, bei dem eine andere Art von Kraft in's Spiel kömmt, wird diese Thatsache noch besser illustriren. Man lasse durch ein gemischtes Aggregat von löslichen und unlöslichen Substanzen langsam Wasser durchfließen. An erster Stelle wird ein bestimmtes Ausscheiden der Substanzen

eintreten, welche am meisten von einander verschieden sind: das Lösliche wird fortgeführt, das Unlösliche bleibt zurück. Es wird dann ferner eine, wenn auch weniger bestimmte Sonderung unter den löslichen Substanzen eintreten: der erste Theil des Stromes wird die löslichsten in den größten Mengen entfernen, und nachdem diese aufgelöst worden sind, wird er fortfahren, die übrig bleibenden weniger löslichen fortzuschaffen. Selbst die ungelösten Stoffe werden gleichzeitig eine gewisse Sonderung erfahren haben; denn die durchsickernde Flüssigkeit wird die minutiösen Bruchstücke von den großen wegführen und wird häufig diejenigen von geringem specifischen Gewichte an der einen Stelle, die von großem specifischen Gewichte an einer andern Stelle ablagern.

Um die Illustration zu vervollständigen, müssen wir die umgekehrte Thatsache einmal ansehen, nämlich, daß vermischte Einheiten, welche nur wenig von einander abweichen, von auftretenden Kräften nur in unbedeutend verschiedenen Weisen bewegt werden und daher nur von derartigen Anpassungen der betreffenden Kräfte gesondert werden können, welche unbedeutenden Verschiedenheiten gestatten, wahrnehmbare Factoren im Resultate zu werden. Das Sondern des Alkohols vom Wasser bei der Destillation ist ein gutes Beispiel. Hier haben wir aus Sauerstoff und Wasserstoff bestehende Molecüle vermischte mit Molecülen, die aus Sauerstoff, Wasserstoff und Kohlenstoff bestehen. Die zwei Classen von Molecülen haben in ihrem Wesen eine beträchtliche Ähnlichkeit: sie bewahren beide in gleicher Weise bei gewöhnlichen Temperaturen die flüssige Form; sie werden in ähnlicher Weise schneller und schneller gasförmig, wenn die Temperatur erhöht wird, und sie kochen bei nicht weit von einander entfernt liegenden Punkten. Diese verhältnismäßige Gleichheit der Molecüle hat die Schwierigkeit im Geleite, sie zu sondern. Wenn die gemischte Flüssigkeit ungehörig erhitzt wird, geht viel Wasser mit dem Alkohol beim Destillieren über: nur innerhalb einer Temperaturgrenze werden die Molecüle der einen Art eher fortgetrieben als die andern, und dann selbst begleiten sie nicht wenige von den andern. Das interessanteste und instructivste Beispiel indessen wird von gewissen Erscheinungen der Krystallisation dargeboten. Wenn mehrere Salze, welche in ihrer Constitution nur geringe Analogie besitzen, in

einer und derselben Menge von Wasser gelöst werden, so werden sie ohne viele Mühe durch die Krystallisation geschieden: gleichförmigen Kräften ausgesetzt, sondern sie sich. Die Krystalle eines jeden Salzes enthalten allerdings gewöhnlich gewisse kleine Mengen der andern, in der Lösung vorhandenen Salze; von diesen werden sie aber einzeln befreit durch wiederholtes Auflösen und Krystallisieren. Es ist indessen zu beachten, daß das Umgekehrte der Fall ist, wenn die in derselben Wassermenge enthaltenen Salze chemisch homolog sind. Die salpetersauren Salze von Baryt und Blei, die schwefelsauren Salze von Zink, Natron und Magnesia vereinigen sich in denselben Krystallen; auch krystallisieren sie nicht getrennt, wenn die Krystalle von Neuem aufgelöst werden und von Neuem krystallisieren. Beim Aufsuchen der Ursache dieser Anomalie fanden die Chemiker heraus, daß diese Salze isomorph waren, — daß ihre Molecüle, obschon chemisch nicht identisch, doch in den Verhältnissen der Säure, der Basis und des Wassers, die sie enthalten, und in der Krystallform, die sie bei der Vereinigung annehmen, identisch sind. Hier sehen wir daher deutlich, daß Einheiten ungleicher Arten mit einer Leichtigkeit ausgelesen und gesondert werden, welche dem Grade ihrer Ungleichheit proportional ist.

Es giebt noch einen umgekehrten Fall von Sonderung, welchen mit gleicher Ausführlichkeit hier zu behandeln kaum nöthig ist. Wenn verschiedene Einheiten, auf welche eine und dieselbe Kraft wirkt, verschieden bewegt werden müssen, so müssen umgekehrt Einheiten einer und derselben Art verschieden bewegt werden, wenn verschiedene Kräfte auf sie wirken. Nimmt man an, eine Gruppe von Einheiten, welche einen Theil eines homogenen Aggregats bildet, werde vereint einer Kraft ausgesetzt, welche an Betrag oder Richtung von der Kraft verschieden ist, die auf das übrige Aggregat wirkt, dann wird sich diese Gruppe von Einheiten von den übrigen sondern, vorausgesetzt, daß von der so auf sie wirkenden Kraft noch ein Theil übrig bleibt, welcher in molecularen Schwingungen aufgeht oder von dem Hervorbringen molecularer Andersanordnungen absorbiert wird. Nach allem dem, was oben gesagt worden ist, bedarf dieser Satz keiner weitem Vertheidigung.

Vor der Beendigung unserer vorläufigen Auseinandersetzung muß noch eine complementäre Thatsache speciell angeführt

werden, nämlich, daß vermischte Kräfte durch die Rückwirkung gleichförmiger Substanzen ebenso gesondert werden, wie vermischte Substanzen durch die Wirkung gleichförmiger Kräfte gesondert werden. Für diese Wahrheit liefert die Zerstreuung des gebrochenen Lichts eine vollständige und genügende Illustration. Ein aus Ätherschwingungen verschiedener Ordnungen zusammengesetzter Lichtstrahl wird von einem homogenen lichtbrechenden Körper nicht gleichförmig abgelenkt; es werden vielmehr die verschiedenen Schwingungsordnungen, die er enthält, in verschiedenen Winkeln gebeugt; das Resultat ist, daß diese verschiedenen Schwingungsordnungen gesondert und integriert werden und dadurch die Farben des Spectrum hervorbringen. Eine Sonderung einer andern Art kommt vor, wenn Lichtstrahlen durch ein hemmendes Medium durchtreten. Diejenigen, welche aus vergleichsweise kurzen Schwingungen bestehen, werden von denen absorbiert, welche aus vergleichsweise langen bestehen, und die rothen Strahlen, welche aus den längsten Schwingungen bestehen, dringen allein durch, wenn die Hemmung sehr groß ist. Wie umgekehrt eine Sonderung gleicher Kräfte durch die Reaction ungleicher Substanzen hervorgebracht wird, giebt sich auch durch die Erscheinungen der Refraction kund; denn neben einander liegende und parallele Lichtstrahlen, welche ungleiche Substanzen treffen und durchdringen, werden zum Divergieren gebracht.

§. 164.

In unbestimmter Weise erläutern die Himmelskörper jene zuletzt angeführte Ursache materieller Sonderung, — die Wirkung ungleicher Kräfte auf gleiche Einheiten.

Ich sage „in unbestimmter Weise“, weil unser Sternensystem mehr Aggregation als Segregation darbietet. Daß die unregelmäßigen Sternschwärme, welche die Milchstraße mit ihren Verzweigungen und Spalten und dichterem Regionen bilden, aus einem weiter aus einander zerstreuten Zustande zusammengezogen worden sind, können wir vernünftigerweise folgern, obschon, da wir von der vorher stattgefundenen Vertheilung nichts wissen, eine derartige Veränderung nicht bewiesen werden kann: noch weniger kann ein Vorgang der Sonderung bewiesen werden.

Es ist richtig, daß wir in Sternhaufen, mit solchen beginnend, deren Glieder beträchtlich weit zerstreut sind, und mit

solchen endend, deren Glieder dichter concentrirt sind, — kugelige Sternhaufen, — starke Beweise für die Aggregation haben; und man könnte sagen, daß auch eine Art von Sonderung stattfindet, da die gegenseitigen Anziehungen der einen Haufen bildenden Sterne in ihren Graden und Richtungen von denen der Sterne, von welchen sie sich getrennt haben, verschieden sind. Es muß indessen zugegeben werden, daß die Übereinstimmung mit dem obengenannten Princip nur eine unbestimmte ist.

Doch giebt es zwei Classen von Thatsachen, welche Segregation darbieten, obschon sie uns in Bezug auf ihre Ursachen in Unwissenheit lassen. Die erste ist, daß Sternhaufen im Verlaufe der Milchstraße sehr zahlreich sind: die bei weitem größere Zahl derselben liegt in der Nähe ihrer Ebene und verhältnismäßig nur wenige auf jeder Seite. Die zweite Classe ist, daß umgekehrt Nebelflecke in der Milchstraße oder um sie herum nur sparsam zerstreut und verhältnismäßig zahlreich in den von ihr entfernten Räumen vorhanden sind. Obgleich nun damit zwei Fälle von Sonderung dargeboten werden, so haben wir doch keine Beweise dafür, daß diese verschiedenen Classen von Körpern sich aus einer vermischten Masse gesondert haben; eben so wenig haben wir irgend einen Hinweis auf die Kräfte, durch welche dieser Gegensatz in der Verbreitung hervorgebracht worden ist. Wir können nur sagen, daß die Thatsachen der Annahme entsprechen, daß Sonderung, in Bezug auf ihre Ursache wahrscheinlich vielmehr indirect als direct, in Thätigkeit gewesen ist.

Die Bildung und Loslösung eines Nebelringes illustriert das gleiche allgemeine Princip. Folgt man, wie es LAPLACE that, daß die äquatoriale Partie eines rotierenden Sphäroids von Nebelmasse während der Concentration eine Centrifugalkraft erhält, hinreichend stark um zu verhindern, daß sie der übrigen sich zusammenziehenden Masse folgt, so folgert man damit, daß solche Theile zurück bleiben werden, welche gemeinsam einer gewissen differentiellen Kraft ausgesetzt sind. Die Trennungslinie zwischen dem Ringe und dem Sphäroide muß eine Linie sein, innerhalb deren die aggregative Kraft stärker ist als die der Aggregation widerstehende, und außerhalb deren die der Aggregation widerstehende Kraft größer ist als die aggregative. Es stimmt daher der angeführte Proceß mit dem Gesetze überein, daß sich unter

gleichen, aber ungleichen Kräften ausgesetzten Einheiten die sich in ähnlichen Verhältnissen befindenden von denen sich sondern, welche sich in ungleichen Verhältnissen finden.

§. 165.

Jene geologischen Veränderungen, welche gewöhnlich der Thätigkeit des Wassers zugeschrieben werden, bieten unter verschiedenen Formen die Sonderung ungleicher Theile durch eine sie treffende gleichförmige Kraft dar. An den Meeresküsten sortieren und sondern die Wellen beständig die durch einander gemengten Materialien, an welchen sie sich brechen. Von jedem Block eines umgestürzten Riffs führen die Gezeiten alle die Theilchen fort, welche so klein sind, daß sie lange im Wasser suspendiert bleiben und lassen sie in einiger Entfernung von der Küste in Gestalt eines feinen Sediments ablagern. Große, mit verhältnismäßiger Schnelligkeit untersinkende Theilchen werden in der Nähe der Ebbgrenze zu Sandschichten angehäuft. Die kleineren Geröllsteine sammeln sich am Fuße der geneigten Fläche an, über welche die Brandung sich ergießt, und auf dem Gipfel liegen die größeren Steine. Gelegentlich sind noch specifischere Sonderungen zu beobachten. Platte Geröllsteine, durch das Zerbröckeln einer blättrigen Gesteinsart entstanden, werden zuweilen besonders an einem Theile einer Kieselbank angesammelt. An dieser Küste besteht die Ablagerung ganz aus Schlamm, an jener ganz aus Sand. Hier finden wir eine geschützte Bucht, die mit kleinen Geschiebesteinen von beinahe einer Größe gefüllt ist, und dort sehen wir in einer gekrümmten Bucht, deren eines Ende mehr exponiert ist, als das andere, eine stetig fortschreitende Zunahme in der Massivheit der Steine, wenn wir von dem weniger nach dem mehr exponierten Ende hingehen. Verfolgen wir die Geschichte einer jeden geologischen Ablagerung, so werden wir sehr bald auf die Thatsache geführt, daß untermische Bruchstücke, welche in ihrer Größe oder ihrem Gewichte verschieden sind, von einander ausgelesen und in Gruppen von vergleichsweise gleichen Fragmenten vereinigt werden, wenn sie dem Bewegungsmoment und der Reibung des Wassers ausgesetzt werden. Und wir sehen, daß bei im Übrigen gleichen Verhältnissen die Sonderung in dem Verhältniß bestimmt ist, in dem die Verschiedenheiten der Einheiten ausgeprägt sind.

Nachdem sie gebildet worden sind, bieten Sedimentärschichten Sonderungen einer andern Art dar. Die Feuerstein- und Schwefelkiesknollen, die in der Kreide gefunden werden, ebenso wie die kieseligen Concretionen, welche zuweilen im Kalkstein vorkommen, werden als Molecülaggregate von Kieselsäure oder Schwefeleisen angesehen, die ursprünglich durch die Ablagerung diffundirt waren, aber allmählich um einzelne Mittelpunkte sich sammelten, trotz dem festen oder halbfesten Zustande der umgebenden Masse. Raseneisenstein läßt die Bedingungen und die Resultate in noch augenfälligerer Correlation erkennen.

Unter den plutonischen Veränderungen finden wir nicht so viele Beispiele des beschriebenen Processes. Nichtsdestoweniger fehlen Illustrationen für geologische Erscheinungen dieser Classe nicht. Wo die untermengten, die Erdrinde zusammensetzenden Stoffe auf eine sehr hohe Temperatur gebracht worden sind, findet gewöhnlich Sonderung statt mit dem Sinken der Temperatur. Verschiedene von den Substanzen, welche den Vulkanen in gasförmigem Zustande entströmen, sublimieren sich zu Krystallen, wenn sie auf kühle Flächen treffen, und da diese Substanzen bei verschiedenen Temperaturen fest werden, so werden sie an verschiedenen Theilen der Spalten niedergeschlagen, durch welche sie zusammen entweichen. Der beste Beweis wird indessen von den Veränderungen dargeboten, welche während der langsamen Abkühlung plutonischen Gesteins vorkommen. Wenn durch eine der von Zeit zu Zeit in der Erdrinde sich bildenden Spalten eine Partie des geschmolzenen Kerns ausgestoßen wird und wenn diese verhältnismäßig schnell abkühlt, dann ist das Resultat Trapp oder Basalt, — eine Substanz, welche ihrer Textur nach gleichförmig ist, obschon sie aus verschiedenen Ingredienzien zusammengesetzt ist. Wenn aber eine derartige, sich nicht durch die oberflächlichen Schichten durchdringende Partie des geschmolzenen Erdkerns langsam abkühlt, dann ist das Resultat Granit: die unter einander gemischten Stückchen von Quarz, Feldspath und Glimmerschiefer, welche lange Zeit hindurch in einem flüssigen und halbflüssigen Zustande, — einem Zustande verhältnismäßiger Beweglichkeit, — gehalten worden waren, erleiden diejenigen Lageveränderungen, welche die von ihren Nebeneinheiten auf sie ausgeübten Kräfte nothwendigerweise verursachen. Die aus gegenseitiger Polarität entspringenden Kräfte sondern

den Quarz, den Feldspath und den Glimmerschiefer in Krystallen. Wie vollkommen dies von der lange fortdauernden Bewegung der untereinander gemengten Theilchen und der in Folge davon lange fortdauernden Bewegbarkeit durch kleine differentielle Kräfte abhängt, wird durch die Thatsache bewiesen, daß in einem Granitgange die Krystalle im Centrum, wo der flüssige oder halbflüssige Zustand eine längere Zeit fort dauerte, viel größer sind als die an den Seiten, wo die Berührung mit benachbarten Gesteinen eine schnellere Abkühlung und ein schnelleres Festwerden verursachte.

§. 166.

Die sämtlichen in einem Organismus vor sich gehenden Thätigkeiten sind so verwickelt, daß wir nicht erwarten dürfen, die Kräfte, durch welche besondere Sonderungen bewirkt werden, identificieren zu können. Unter den wenigen Beispielen, welche eine Erklärung gestatten, sind diejenigen die besten, bei denen mechanischer Druck und Spannung in Wirksamkeit sind.

Das Rückgrat eines Wirbelthieres ist gewissen allgemeinen Spannungen ausgesetzt, — dem Gewichte des Körpers, zusammen mit den Rückwirkungen, welche durch alle beträchtlichen Muskelanstrengungen hervorgerufen werden; und unter diesen Bedingungen ist es als ein Ganzes gesondert worden. Da es während jener seitlichen Biegungen, welche die Bewegungen nothwendigerweise mit sich bringen, verschiedenen Kräften ausgesetzt ist, behalten seine Theile eine gewisse Gesondertheit. Wenn wir die Entwicklung der Wirbelsäule von ihrer ursprünglichen Form einer knorpligen Spange bei den niedrigsten Fischen verfolgen, so sehen wir sie durchaus eine Integration bewahren, welche der Einheit der einwirkenden Kräfte entspricht, verbunden mit einer Theilung in Segmente, welche der Verschiedenartigkeit der einwirkenden Kräfte entspricht.

Ein jedes Segment, für sich gesondert betrachtet, erläutert die Thatsache noch einfacher. Ein Wirbel ist nicht ein einfacher Knochen, sondern besteht aus einer centralen Masse mit verschiedenen Anhängen oder Fortsätzen, und in den unvollkommenen Wirbeltypen sind diese Fortsätze von der Centralmasse getrennt, sie bestehen sogar, ehe diese in die Erscheinung tritt. Aber diese verschiedenen unabhängigen Knochen, welche

ein primäres Wirbelsegment bilden, sind einem gewissen Kräfteaggregat ausgesetzt, welche mehr übereinstimmen als von einander abweichen: als Stützpunkt für eine Gruppe von Muskeln, die gewöhnlich zusammen thätig sind, erfahren sie beständig gewisse Rückwirkungen gemeinsam. Und dementsprechend verwachsen sie im Laufe der Entwicklung allmählich mit einander.

Noch deutlicher ist die Illustration, welche Wirbelsegmente darbiethen, die mit einander verschmolzen werden, wo sie zusammen einem vorherrschenden Zug ausgesetzt sind. Das Kreuzbein besteht aus einer Gruppe fest mit einander vereinigter Wirbel. Beim Strauß und seinen Verwandten finden sich von siebzehn bis zwanzig Kreuzbeinwirbel; und außerdem, daß sie mit einander verschmolzen sind, sind sie auch mit den Darmbeinen verwachsen, welche auf jeder Seite ihnen entlang liegen. Wenn wir nun annehmen, daß diese Wirbel ursprünglich gesondert gewesen sind, wie sie es im embryonalen Vogel noch sind, und wenn wir uns überlegen, welchen Kräften sie in einem solchen Falle ausgesetzt gewesen sein müssen, so werden wir erkennen, daß ihre Vereinigung auf die angegebene Weise entstanden ist. Denn durch diese Wirbel wird das Gesamtgewicht des Körpers auf die Beine übertragen: die Beine stützen den Beckengürtel, der Beckengürtel stützt das Kreuzbein, und mit dem Kreuzbein ist das übrige Rückgrat mit all den an ihn gehefteten und von ihm gehaltenen Organen gelenkig verbunden. Die Kreuzbeinwirbel müssen daher, wenn sie getrennt sind, durch stark contrahierte Muskeln fest zusammengehalten werden und müssen, in weiterer Folgerung, daran verhindert werden, an jenen seitlichen Bewegungen theilzunehmen, welche die andern Wirbel erfahren, — sie müssen einem gemeinsamen Zuge ausgesetzt werden, während sie vor Zügen, die sie verschieden beeinflussen würden, bewahrt werden; sie erfüllen damit die Bedingungen, unter denen Sonderung auftritt.

Die Fälle aber, in welchen Ursache und Wirkung in die augenfälligste Beziehung gebracht werden, werden von den Gliedmaßen dargeboten. Die Mittelhandknochen (diejenigen, welche beim Menschen die Handfläche stützen) sind bei den meisten Säugethieren von einander getrennt: die gesonderten Thätigkeiten der Finger bringen bei ihnen gesonderte Bewegungen in unbedeutendem Grade hervor. Dies ist aber bei den Rindern und

den Pferden nicht der Fall. In der Gruppe der Rinder sind nur die mittleren Mittelhandknochen (der dritte und vierte) entwickelt und diese, massive Proportionen erreichend, verwachsen mit einander und bilden die „Schienbeine“. Bei der Pferdegruppe findet das statt, was man als indirecte Sonderung bezeichnen kann: der zweite und vierte Mittelfußknochen sind nur als mit den Seiten des dritten vereinigte Rudimente vorhanden, während der dritte enorm entwickelt ist, hierdurch wird ein „Schienbein“ („cannon“-bone) gebildet, welches von dem der Rindergruppe darin verschieden ist, daß es einen einzigen Cylinder, anstatt zwei mit einander verschmolzene Röhrenknochen, darstellt. Der Mittelfuß bietet bei diesen Vierfüßlern parallele Veränderungen dar. Eine jede dieser Metamorphosen findet nun da statt, wo die verschiedenen zusammengruppierten Knochen nicht mehr verschiedene Functionen haben, sondern nur eine gemeinsame Function behalten. Die Beine der Rinder und Pferde werden einzig und allein zur Ortsbewegung gebraucht, — dienen nicht, wie die der krallentragenden Säugethiere, Zwecken, welche gewisse relative Bewegungen der Mittelhandknochen bedingen. Das directe oder indirecte Resultat ist daher eine einzelne Knochenmasse, wo die einwirkende Kraft einfach ist. Und für die Folgerung, daß diese Thatsachen einen causalen Zusammenhang haben, finden wir in der ganzen Classe der Vögel eine Bestätigung, in deren Flügeln und Beinen sich gleiche Sonderungen unter gleichen Bedingungen erkennen lassen.

Während dieser Bogen im Satz befindlich ist, (1862) ist mir eine Thatsache, welche diese allgemeine Wahrheit in einer noch merkwürdigern Art illustriert, von Professor HUXLEY mitgetheilt worden, welcher mir freundlichst gestattet hat, von ihr Gebrauch zu machen, während er sie selbst noch nicht veröffentlicht hat. Das *Glyptodon*, ein ausgestorbenes, fossil in Süd-america gefundenes Säugethier, ist seit langer Zeit bekannt als ein großes, plumpes, mit den Armadillos verwandtes Geschöpf, welches aber einen massiven Hautpanzer besaß. Derselbe bestand aus polygonalen, dicht mit einander verbundenen Platten, so daß er eine weite Kapsel bildete, welche den Körper in einer solchen Weise einschloß, daß dessen seitlichen oder senkrechten Beugungen, auch in unbedeutendstem Grade, erfolgreich verhindert wurden. Diese Kapsel, welche ein Gewicht von mehreren Cent-

nern gehabt haben muß, wurde von den Dornfortsätzen der Wirbel und von den benachbarten Knochen des Schulter- und Beckengürtels getragen. Die bezeichnende Thatsache ist nun, daß hier, wo die Rumpfwirbel zusammen dem Drucke dieses schweren Hautpanzers ausgesetzt waren, während sie gleichzeitig durch dessen Starrheit an allen relativen Bewegungen gehindert wurden, sie zu einem einzigen soliden, zusammenhängenden Knochen vereinigt wurden.

Die Bildung und Erhaltung einer Species, als eine Vereinigung ähnlicher Organismen betrachtet, ist in einer analogen Weise erklärbar. Wir haben bereits gesehen, daß, insofern die Glieder einer Species verschiedenen Gruppen einwirkender Kräfte ausgesetzt sind, sie differenziert oder in Varietäten geschieden werden. Es bleibt hier zu bemerken übrig, daß diejenigen unter ihnen, welche gleichen Gruppen einwirkender Ursachen ausgesetzt sind, gesondert werden. Denn durch den Proceß der „natürlichen Zuchtwahl“ findet eine fortdauernde Reinigung einer jeden Species von denjenigen Individuen statt, welche vom gemeinsamen Typus in Arten und Weisen abweichen, die sie für ihre Existenzbedingungen untauglich machten. In Folge dessen bleiben fortdauernd diejenigen Individuen zurück, welche für ihre Existenzbedingungen in allen Beziehungen passend und daher nahezu gleich sind. Da die Umstände, denen eine jede Species ausgesetzt ist, eine verwickelte Combination einwirkender Kräfte darstellen und da die eine Species bildenden Individuen manche unter sich haben, welche mehr als gewöhnlich von der durchschnittlichen, für die Begegnung dieser Kräfte erforderlichen Structur abweichen, so folgt daraus, daß diese Kräfte beständig derartige divergente Individuen von den Übrigen sondern und damit die Gleichförmigkeit der Übrigen bewahren, — ihre Integrität als eine Species oder Varietät aufrecht erhaltend. Genau so, wie die veränderten herbstlichen Blätter unter den grünen sie umgebenden vom Winde herausgeholt werden, oder genau so, um Professor HUXLEY's Vergleich zu gebrauchen, wie die kleineren Bruchstücke durch ein Sieb hindurchgehen, während die größeren zurückgehalten werden, ebenso beeinflußt die gleichförmige Einwirkung von Kräften die Glieder einer Gruppe von Organismen ähnlich in dem Verhältnis, in dem sie einander ähnlich, und verschieden, je nachdem sie verschieden sind, und

sondert damit immer das Gleiche, indem sie das Ungleiche von ihm ausscheidet. Ob diese ausgeschiedenen Glieder absterben, wie es meistens der Fall ist, oder ob sie leben bleiben und sich vermehren und in Folge ihres Angepaßtseins an gewisse theilweise ungleiche Bedingungen eine besondere Varietät bilden, ist für die Beweisführung von keiner Bedeutung: der eine Fall stimmt mit dem Gesetze überein, daß die ungleichen Einheiten eines Aggregats nach ihren Eigenheiten sortiert und getrennt werden, wenn sie den nämlichen einwirkenden Kräften gleichförmig ausgesetzt werden, der andere mit dem umgekehrten Gesetze, daß die gleichen Einheiten eines Aggregats getrennt und gesondert gruppiert werden, wenn sie verschiedenen einwirkenden Kräften ausgesetzt werden. Und wenn man DARWIN'S Bemerkungen über die Divergenz der Charaktere zu Rathe zieht, wird man sehen, daß die in dieser Weise verursachte Sonderung beständig danach strebt, schärfer bestimmt zu werden.

§. 167.

Von einem ihrer leitenden Gesichtspunkte aus betrachtet, fanden wir, daß die geistige Entwicklung in einer im Geiste vor sich gehenden Bildung von Gruppen gleicher Objecte und gleicher Beziehungen besteht, — einer Differenzierung der ursprünglich in einer Menge durch einander gewirrter verschiedenartiger Dinge und einer Integration jeder besondern Ordnung von Dingen in eine besondere Gruppe (§. 153). Es erübrigt noch hier hervorzuheben, daß, während Ungleichheit der einwirkenden Kräfte die Ursache derartiger Differenzierungen ist, die Gleichheit der einwirkenden Kräfte die Ursache derartiger Integrationen ist. Denn welches ist der Proceß, durch welchen Classificationen begründet werden? Auf welche Weise werden Pflanzen im Geiste des Botanikers in Ordnungen, Gattungen und Arten gruppiert? Eine jede Pflanze, die er untersucht, ergiebt ihm einen gewissen complicierten Eindruck. Hier und da stößt er auf eine Pflanze, die einer schon vorher gesehenen gleich ist; und ihre Wiedererkennung ist das Entstehen einer gleichen zusammenhängenden Gruppe von Empfindungen in ihm durch eine gleiche zusammenhängende Gruppe von Attributen. Mit andern Worten, es wird durch die ganzen in Betracht kommenden Nervencentren eine combinirte Gruppe von Veränderungen her-

vorgebracht ähnlich der vorher erzeugten combinirten Gruppe von Veränderungen. Analytisch betrachtet ist eine jede derartige combinirte Gruppe von Veränderungen eine combinirte Gruppe molecularer Modificationen, welche in dem afficierten Theile des Organismus hervorgebracht worden sind. Bei jeder Wiederholung des Eindrucks wird eine gleiche combinirte Gruppe molecularer Modificationen den vorhergehenden hinzugefügt und vergrößert dieselben: auf diese Weise wird ein inneres Geflecht von Modificationen mit ihrer entsprechenden Idee erzeugt, welche mit diesen äußeren Objecten übereinstimmt. Mittlerweile ruft eine andere Pflanze in dem Gehirn des Botanikers eine andere Gruppe molecularer Modificationen hervor, — eine Gruppe, welche mit der von uns betrachteten nicht übereinstimmt, sondern von ihr verschieden ist; und durch Wiederholung solcher wird eine verschiedene Idee gebildet, welche einer verschiedenen Species entspricht.

Was ist nun das Wesen dieses Processes in allgemeinen Ausdrücken bezeichnet? Auf der einen Seite finden sich die gleichen und ungleichen Dinge, von denen einzeln die Gruppen von Kräften ausgehen, mittels deren wir sie wahrnehmen. Auf der andern Seite sind die Sinnesorgane und aufnehmenden Centren, durch welche im Laufe der Beobachtung diese Gruppen von Kräften durchtreten. Beim Durchtreten durch dieselben werden die gleichen Gruppen von Kräften von den ungleichen Kräftegruppen gesondert oder getrennt; und eine jede getrennte Gruppe von Kräften, welche einer äußern Gattung oder Art entspricht, bringt eine Idee der Gattung oder Art hervor. Wir haben früher gesehen, daß ebenso wie eine Scheidung vermischten Stoffes durch die nämliche Kraft, auch eine Scheidung vermischter Kräfte durch den nämlichen Stoff stattfindet; und hier können wir noch weiter sehen, daß die so getrennten ungleichen Kräfte ungleiche Strukturveränderungen in dem sie trennenden Aggregate bewirken, — Strukturveränderungen, von denen hiernach eine jede die integrierte Reihe von Bewegungen darstellt, die sie erzeugt hat.

Durch einen parallelen Proceß werden die unter den Eindrücken auftretenden Beziehungen der Co-existenz und Aufeinanderfolge in Arten sortiert und gruppenweise zusammengefaßt. Wenn zwei Erscheinungen, welche in einer gegebenen Reihenfolge erfahren worden sind, in derselben Reihenfolge gruppiert

werden, werden die Nervencentren, welche vorher durch den Übergang afficiert wurden, wiederum afficiert; und eine derartige moleculare Modification, wie wir sie durch die erste durch sie fortgepflanzte Bewegung erhielten, wird durch diese zweite Bewegung verstärkt. Eine jede solche Bewegung bewirkt eine Structurveränderung, welche in Übereinstimmung mit dem im IX. Capitel entwickelten Gesetze einen verminderten Widerstand gegen alle derartigen, später auftretenden Bewegungen mit sich bringt. Die Sonderung dieser aufeinander folgenden Bewegungen (oder richtiger, der permanent wirksamen, auf Überwindung des Widerstands verwandte Partien derselben) wird hiernach die Ursache und das Maß der geistigen Zusammenhänge zwischen den Eindrücken, welche die Erscheinungen hervorbrachten. Mittlerweile werden von diesen verschiedene Erscheinungen, als verschiedene nervöse Elemente beeinflussend, ihre Zusammenhänge durch Bewegungen andern Wegen entlang dargestellt haben; und einem jeden dieser Wege entlang werden die nervösen Entladungen mit einer Leichtigkeit stattfinden, welche proportional der Häufigkeit ist, mit welcher die Erfahrung die Zusammenhänge der Erscheinungen wiederholt. Die Classification der Beziehungen muß daher gleichen Schritt halten mit der Classification der in Beziehung stehenden Dinge. In Gemeinschaft mit den von der äußern Welt empfangenen vermischten Empfindungen können die von ihr dargebotenen vermischten Beziehungen in dem Organismus keine Eindrücke hervorbringen, ohne daß das Resultat eine größere oder geringere Sonderung wäre. Und mittels dieser fortdauernden Sortierung und Gruppierung von Veränderungen oder Bewegungen, welches die Nervenfunction darstellt, wird allmählich jenes Sortieren und Gruppieren des Stoffes bewirkt, welcher die Nervengebilde darstellt.

§. 168.

In der socialen Entwicklung wird das Zusammenbringen des Gleichen und die Scheidung des Ungleichen durch einwirkende Kräfte primär in derselben Art und Weise dargeboten, wie es, wie wir gesehen haben, bei Gruppen niederer Geschöpfe der Fall ist. Die Rassen des Menschen streben danach, differenziert und integriert zu werden, wie es die Rassen anderer lebender Formen thun.

Von den Kräften, welche die Sonderungen der Menschheit bewirken und aufrecht erhalten, mögen zuerst jene äußeren, als physikalische Bedingungen bezeichneten genannt werden. Das Klima und die Nahrung, welche einem eingebornen Volke vortheilhaft sind, sind einem fremden Volke mit verschiedener körperlicher Constitution schädlich. In den Regionen der Tropen können nordische Rassen nicht dauernd existieren: wenn sie nicht in der ersten Generation absterben, so werden sie in der zweiten hingerafft und können, wie z. B. in Indien, ihren Bestand nur durch den künstlichen Proceß der fortdauernden Einwanderung und Auswanderung aufrecht erhalten. Mit andern Worten: die äußeren, gleichmäßig auf die Bewohner einer gegebenen Örtlichkeit einwirkenden Kräfte streben danach, alle die zu beseitigen, welche nicht von einem gewissen Typus sind, und damit die Integration derjenigen zu bewahren, welche zu diesem Typus gehören. Selbst bei den indischen Völkerschaften tritt das Gleiche ein: manche von den Bergstämmen sind gesondert worden dadurch, daß sie die Einflüsse der Malaria überleben, welche die in ihr Gebiet kommenden Hindus tödtet.

Die andern, zur Hervorbringung dieser nationalen Sonderungen zusammenwirkenden Kräfte sind jene geistigen, welche sich in der verwandtschaftlichen Zuneigung zu andern, ihnen gleichen Menschen zeigen. Einheiten einer Gesellschaft, welche genöthigt sind, innerhalb einer andern zu leben, bilden meistens Colonien mitten in diesen andern, — kleine Gesellschaften für sich. Rassen, welche künstlich getrennt worden sind, haben das Bestreben, sich wieder zu vereinigen. Obgleich nun diese, durch die gegenseitige Zuneigung verwandter Menschen verursachten Sonderungen nicht Folgen des allgemeinen hier dargelegten Principes zu sein scheinen, so lassen sie sich doch in der That durch dasselbe erklären. Als die Richtung der Bewegung besprochen wurde (§. 80), wurde gezeigt, daß von den Menschen zur Befriedigung ihrer Bedürfnisse ausgeführte Handlungen immer entlang den Richtungen des geringsten Widerstands stattfinden. Die, einen Angehörigen einer gegebenen Rasse charakterisierenden Empfindungen sind Empfindungen, welche nur unter Angehörigen derselben Rasse vollkommenene Befriedigung erhalten, — eine Befriedigung, welche zum Theil aus der Sympathie mit denen, welche gleiche Empfindungen haben, herzuleiten ist, aber haupt-

sächlich Folgen der angepaßten socialen Bedingungen sind, welche sich ausbilden, wo solche Empfindungen verbreitet sind. Wenn daher ein Bürger einer Nation, wie wir sehen, zu Andern seiner Nation hingezogen wird, so ist der vernunftgemäße Zusammenhang der, daß gewisse Agentien, welche wir Wünsche nennen, ihn in der Richtung des geringsten Widerstands bewegen. Da menschliche Bewegungen, wie alle andern Bewegungen, durch die Vertheilung der Kräfte bestimmt werden, so ist die Folge, daß derartige Sonderungen von Rassen nicht durch einwirkende äußere Kräfte, sondern durch Kräfte hervorgebracht werden, welche die Einheiten der Rassen aufeinander ausüben.

Während der Entwicklung einer jeden Gesellschaft sehen wir analoge, in analoger Weise verursachte Sonderungen. Einige wenige derselben sind das Resultat untergeordneterer natürlicher Ähnlichkeiten; jene bedeutungsvollsten aber, welche die politische und industrielle Organisation ausmachen, sind das Resultat der Vereinigung von Menschen, bei denen Ähnlichkeiten durch Erziehung hervorgebracht worden sind. Menschen, welche zu körperlicher Arbeit aufgezogen worden sind, sind Menschen, zwischen denen eine gewisse Ähnlichkeit hervorgebracht worden ist, — eine Ähnlichkeit, welche durch den Bezug auf ihre Arbeitskraft ihre natürlichen Verschiedenheiten verdunkelt und zurückdrängt. Diejenigen, welche zur Gehirnarbeit erzogen worden sind, haben eine gewisse andere Gemeinschaft des Charakters erhalten, welche sie als sociale Einheiten mehr einander als denen gleich macht, die zu manuellen Beschäftigungen erzogen worden sind. Und diesen ihnen aufgeprägten Ähnlichkeiten entsprechend entstehen dann Classen-Sonderungen. Noch bestimmtere Sonderungen finden zwischen den bestimmter assimilierten Gliedern einer jeden Classe statt, welche zu einem und demselben Berufe erzogen worden sind. Selbst da, wo die specielle Form der Arbeit Concentration an einem Orte nothwendig ausschließt, wie es bei Steinmetzen und Maurern unter den Handwerkern, bei Einzelverkäufern unter den Kaufleuten und unter den gelehrten Professionen bei Ärzten der Fall ist, so fehlt es doch nicht an Bauhandwerker- und Krämer-Gesellschaften und Ärztlichen Vereinen, welche einen Proceß des Sonderns und Gruppierens voraussetzen. Und wo, wie es bei den in Fabriken arbeitenden Classen der Fall ist, die Erfüllung der Functionen keiner Zerstreuung der künstlich

assimilierten Bürger bedarf, da findet eine Aggregation derselben an speciellen Örtlichkeiten und in Folge dessen eine Zunahme der Bestimmtheit industrieller Theilungen statt.

Wenn wir nun die Ursachen dieser, als Resultate von Kraft und Bewegung betrachteten Sonderungen suchen, so werden wir auf dasselbe allgemeine Princip wie früher geführt. Diese Ähnlichkeit der Zugehörigen irgend einer Classe, welche das Erziehen derselben hervorbringt, ist eine von ihnen zur Befriedigung ihrer Bedürfnisse in gleicher Weise erlangte Geschicklichkeit. Mit andern Worten, die Beschäftigungsart ist für einen Jeden eine Linie geringsten Widerstandes geworden. Es werden daher unter dem Drucke, welcher alle Menschen zur Thätigkeit bestimmt, jene ähnlich modificierten socialen Einheiten ähnlich beeinflußt und streben danach, ähnliche Wege einzuschlagen. Wenn es nun irgend eine Örtlichkeit giebt, welche wegen ihrer physikalischen Eigenthümlichkeiten oder in Folge von Besonderheiten, die ihr im Laufe der socialen Entwicklung aufgeprägt worden sind, zu einem Orte gemacht worden ist, wo eine gewisse Art industrieller Thätigkeit geringern Widerstand findet als anderswo, so folgt aus dem Gesetze der Richtung der Bewegung, daß diejenigen socialen Einheiten, welche dieser Art industrieller Thätigkeit angepaßt sind, durch die Bewegung nach diesem Orte hin gesondert werden. Wenn beispielsweise die Nähe von Steinkohlen und Eisenbergwerken bei einem schiffbaren Strome Glasgow einen Vortheil beim Bauen von eisernen Schiffen giebt, — wenn die Totalsumme der Arbeit, welche zur Herstellung eines gegebenen Schiffes und zum Erlangen ihres Aequivalents an Nahrung und Kleidung geringer ist als anderswo, dann wird eine Concentration von Erbauern von Panzerschiffen in Glasgow entweder durch das Zurückhalten der zum Panzerschiffbau Gebornen oder durch das Einwandern der an andern Orten damit Beschäftigten, oder durch Beides verursacht. Das Princip gilt in gleicher Weise da, wo die Beschäftigungsart kaufmännisch anstatt industriell ist. Die Effectenmakler sammeln sich da, wo das Maß der Anstrengung, welche jeder Einzelne zur Erfüllung seiner Functionen und zur Erlangung seiner Vortheile durchmachen muß, geringer ist als anderswo. Ist einmal eine locale Börse eingerichtet worden, so wird sie zu einem Orte, wo der von einem Jeden zu überwindende Widerstand kleiner wird als an

irgend einem andern Orte, und da gleiche Einheiten unter dem Drucke gemeinsamer Begehungen stehen, bringt das Einschlagen des Wegs geringsten Widerstands seitens eines Jeden ihre Ansammlung an diesem Orte mit sich.

Natürlicherweise müssen bei so complicierten Einheiten wie die eine Gesellschaft darstellenden es sind, und bei so verwickelten Kräften, wie die jene bewegenden es sind, die daraus sich ergebenden Auslesen und Sonderungen viel verwickelter oder bei weitem weniger bestimmt sein als die, welche wir bis jetzt betrachtet haben. Denn da die Ähnlichkeiten der Menschen verschiedenartig sind, führen sie auch zu verschiedenen Arten von Sonderung. Es giebt Ähnlichkeiten der Gemüthsstimmung, Ähnlichkeiten des Geschmacks, Ähnlichkeiten in Folge von Erziehung, Ähnlichkeiten als Resultate von Classen-Gewohnheiten, Ähnlichkeiten politischer Empfindung; und man braucht nur einen Blick zu werfen auf die Kasten-Abtheilungen, die Associationen zu philanthropischen, wissenschaftlichen und künstlerischen Zwecken, die religiösen Parteien und socialen Cliques, um zu sehen, daß irgend eine Art von Ähnlichkeit zwischen den eine jede derartige Vereinigung bildenden Individuen ihre Verbindung bestimmt. Die verschiedenen Sonderungsprocesse verdunkeln nun durch ihre gegenseitige Durchkreuzung und ihren indirecten Antagonismus einer des andern Wirkungen und hindern eine jede differenzierte Classe an einer vollständigen Integration. Hält man sich aber diese Ursache der Unvollständigkeit im Gedächtnis, so wird man sehen, daß sociale Sonderungen mit demselben Princip im Einklang stehen, wie alle andern Sonderungen.

§. 169.

Kann die im Vorstehenden verschiedentlich illustrierte Wahrheit gemeinsam mit den früher dargelegten Wahrheiten aus dem Beharren der Kraft abgeleitet werden? Wahrscheinlich wird die am Beginn dieses Capitels gegebene Auseinandersetzung den Leser zu der Folgerung geführt haben, daß sie in dieser Art deduciert werden kann.

Die betreffenden abstracten Sätze sind die folgenden: — Erstens: Gleiche Einheiten, einer gleichförmigen Kraft ausgesetzt, welche im Stande ist, Bewegungen in ihnen hervorzurufen, werden in gleichen Graden in den nämlichen Richtungen

bewegt. Zweitens: Wenn gleiche Einheiten ungleichen Kräften ausgesetzt werden, welche im Stande sind, Bewegung in ihnen hervorzubringen, werden sie verschieden, — entweder in verschiedenen Richtungen oder in verschiedenen Graden in derselben Richtung bewegt. Drittens: Wenn auf ungleiche Einheiten eine gleichförmige Kraft wirkt, welche im Stande ist, Bewegung in ihnen hervorzubringen, so werden sie in verschiedener Weise bewegt, — entweder in verschiedenen Richtungen oder in verschiedenen Graden in derselben Richtung. Viertens: Die einwirkenden Kräfte selbst müssen in analogen Weisen beeinflusst werden: gleiche, auf gleiche Einheiten wirkende Kräfte müssen durch das Zusammentreffen ähnlich modificiert werden; ungleiche, auf gleiche Einheiten wirkende Kräfte müssen verschieden modificiert werden; und ebenso müssen gleiche, auf ungleiche Einheiten wirkende Kräfte verschieden modificiert werden. Diese Sätze können auf eine noch abstractere Form zurückgeführt werden. Sie alle enthalten die Thatsache, daß bei den Wirkungen und Gegenwirkungen von Kraft und Stoff eine Ungleichheit eines der beiden Factoren mit Nothwendigkeit eine Ungleichheit der Wirkungen mit sich bringt und daß bei Abwesenheit einer Ungleichheit in beiden Factoren die Wirkungen gleich sein müssen.

Wenn diese Sätze in dieser Weise verallgemeinert werden, so tritt ihre Abhängigkeit vom Beharren der Kraft augenfällig hervor. Irgend welche zwei Kräfte, welche nicht gleich sind, sind Kräfte, welche entweder in ihrer Stärke oder in ihren Richtungen von einander verschieden sind; und durch das, was man Auslösen der Kräfte nennt, kann nachgewiesen werden, daß diese Verschiedenheit durch das Vorhandensein einer gewissen Kraft in der einen dargestellt wird, welche in der andern nicht vorhanden ist. Es können in ähnlicher Weise irgend welche zwei Einheiten oder Stofftheile, welche in Größe, Form, Gewicht oder andern Attributen ungleich sind, allein durch irgend eine Ungleichheit in den Kräften, mit denen sie auf uns wirken, als ungleich erkannt werden; es wird daher diese Ungleichheit gleichfalls durch die Anwesenheit einer gewissen Kraft oder gewisser Kräfte in der einen bedingt, welche in der andern nicht vorhanden ist. Wenn dies nun die gemeinsame Natur dieser Ungleichheiten ist, was ist die sich daraus ergebende Folgerung? Eine jede Ungleichheit in den einwirkenden Kräften

muß, wo die Dinge, auf die sie wirken, gleich sind, eine Verschiedenheit zwischen den Wirkungen hervorbringen, denn andernfalls riefte die differentielle Kraft, durch welche die Dinge ungleich gemacht werden, keine Wirkung hervor und die Kraft würde nicht beharren. Während umgekehrt, wenn die einwirkenden Kräfte und die Dinge, auf die sie wirken, gleich sind, die Wirkungen gleich sein müssen, denn im andern Falle würde eine differentielle Kraft ohne eine differentielle Ursache hervorgebracht werden können und die Kraft würde nicht beharren.

Da nun hiernach diese allgemeinen Wahrheiten nothwendige sich aus dem Beharren der Kraft ergebende Folgerungen sind, so sind auch die sämtlichen, oben als für die Entwicklung in ihren verschiedenen Phasen charakteristisch dargestellten Andersvertheilungen sich aus dem Beharren der Kraft ergebende Folgerungen. Wenn unter den vermengten Einheiten, welche ein Aggregat bilden, in denjenigen von gleicher Art durch eine gleichförmige Kraft gleiche Bewegungen veranlaßt werden, während Einheiten einer andern Art von dieser gleichförmigen Kraft in Arten und Weisen bewegt werden, welche von denen, in welchen die der ersten Art bewegt werden, mehr oder weniger verschieden sind, so müssen die beiden Arten sich sondern und integrieren. Wenn die Einheiten gleich und die Kräfte ungleich sind, wird eine Theilung der betreffenden Einheiten in gleicher Weise mit Nothwendigkeit eintreten. So bilden sich die scharf ausgeprägten Gruppen, welche wir überall sehen. Kraft dieser Sonderung, welche immer bestimmter wird, solange noch irgend welche Möglichkeit zu ihrer Zunahme vorhanden ist, wird die Veränderung der Gleichförmigkeit und Vielgestaltigkeit von einer Veränderung der Unbestimmtheit in den Beziehungen der Theile zur Bestimmtheit in den Beziehungen der Theile begleitet. Wie wir früher gesehen haben, daß die Umwandlung des Homogenen in das Heterogene aus jener letzten über die Möglichkeit eines Beweises hinausreichenden Wahrheit zu folgern ist, so sehen wir hier, daß aus derselben Wahrheit auch die Umwandlung einer unbestimmten Homogenität in eine bestimmte Heterogenität zu folgern ist.

XXII. Capitel.

Herstellung des Gleichgewichts.

§. 170.

Worauf sind diese Veränderungen gerichtet? Werden sie für immer weiter fortgehen? oder werden sie einmal ein Ende finden? Können Dinge für alle künftigen Zeiten an Heterogenität zunehmen? oder muß es einen Grad geben, welchen die Differenzierung und Integration von Stoff und Bewegung nicht überschreiten kann? Ist es möglich, daß diese universelle Metamorphose auf demselben allgemeinen Wege unbestimmt weitergeht, oder arbeitet sie auf einen gewissen letzten Zustand hin, welcher keine weitere Modification irgend welcher Art zuläßt? Die letzte dieser alternativen Schlußfolgerungen ist die, auf welche wir unvermeidlich getrieben werden. Mögen wir concrete Vorgänge beobachten oder mögen wir die Frage im Abstracten betrachten, wir werden in gleicher Weise belehrt, daß die Entwicklung eine unüberschreitbare Grenze hat.

Die Andersvertheilungen von Substanz, welche rings um uns her vor sich gehen, werden immer durch die Zerstreuung der sie bewirkenden Bewegungen zum Schlusse gebracht. Der herabrollende Stein giebt Theile seines Bewegungsmoments an die Dinge ab, an welche er stößt, und kommt endlich zur Ruhe; dasselbe gilt in gleicher Weise für die Dinge, welche er gestoßen hat. Aus den Wolken herabfallend und auf die Oberfläche der Erde tröpfelnd bis es sich zu Bächen und Flüssen ansammelt, wird das Wasser, beständig nach einem niedrigeren Niveau laufend, zuletzt durch den Widerstand andern Wassers, welches das niedrigste Niveau erreicht hat, aufgehalten. In dem

in dieser Weise gebildeten See oder Meere pflanzt sich jede durch den Wind oder das Eintauchen eines festen Körpers entstandene Bewegung rings in Wellen fort, welche sich mit ihrer Ausbreitung verkleinern und zuletzt für die Beobachtung in Bewegungen verlieren, welche der Atmosphäre und der Substanz an den Ufern mitgetheilt werden. Der durch den Spieler einer Harfensaite gegebene Impuls wird durch deren Schwingungen in Luftpulse umgewandelt, und diese, sich nach allen Seiten ausbreitend und mit ihrer Ausbreitung schwächer werdend, hören bald auf, wahrnehmbar zu sein und werden allmählich in Hervorbringung von Wärmewellen verbraucht, welche in den Raum ausstrahlen; jeder Puls der Luft verursacht Zusammendrückung und Entwicklung von Wärme. In der aus dem Kamin fallenden glühenden Kohle und in der von einem Vulcan ausgeworfenen ungeheuren Masse geschmolzener Lava sehen wir gleichfalls, daß sich die moleculäre Bewegung durch Strahlung zerstreut, so daß zuletzt die Temperatur unvermeidlich auf dieselbe Temperatur sinkt, die die umgebenden Körper haben.

Die nächstliegende Erklärung des sich unter diesen verschiedenen Formen darbietenden Processes liegt in der, bei Besprechung der Vervielfältigung der Wirkungen hervorgehobenen Thatsache, daß Bewegungen beständig in auseinander weichende Bewegungen zerlegt werden, und diese wiederum in noch weiter auseinander gehende Bewegungen. Der herabrollende Stein stößt die von ihm getroffenen Steine in Richtungen fort, die mehr oder weniger von seiner eignen verschieden sind, und sie thun dann dasselbe mit den Dingen, die sie treffen. Man bewege Wasser oder Luft, und die Bewegung wird sofort in sich zerstreue Bewegungen aufgelöst. Die durch Druck in einer gegebenen Richtung hervorgebrachte Wärme breitet sich durch Wellenbewegungen nach allen Richtungen aus. Mit andern Worten, diese Bewegungen erleiden Theilungen und Untertheilungen und werden durch die Fortdauer dieses Processes ohne Grenzen, wenn schon niemals verloren, allmählich zerstreut.

Es findet daher in allen Fällen ein Fortschreiten nach einem Gleichgewichtszustand statt. Jenes universelle Zusammenbestehen antagonistischer Kräfte, welche, wie wir früher gesehen haben, die Universalität des Rhythmus bedingt und welche, wie wir gleichfalls gesehen haben, die Zerlegung einer jeden Kraft in

divergierende Kräfte mit Nothwendigkeit bewirkt, führt gleichzeitig mit Nothwendigkeit zum schließlichen Eintreten eines Gleichgewichts. Da jede Bewegung unter Widerstand stattfindet, erleidet sie fortdauernd Abminderungen; und diese unaufhörlichen Abminderungen führen endlich zum Aufhören der Bewegung.

Die in dieser Weise unter ihrer einfachsten Erscheinungsform illustrierte Wahrheit müssen wir nun unter jenen complicierteren Erscheinungsformen betrachten, welche sie gewöhnlich im ganzen Bereiche der Natur darbietet. In nahezu allen Fällen ist die Bewegung eines Aggregats zusammengesetzt, und das Setzen in's Gleichgewicht eines jeden ihrer Bestandtheile, ist, da es unabhängig ausgeführt wird, ohne Wirkung auf die Übrigen. Die Schiffsglocke, welche zu schwingen aufgehört hat, setzt noch immer die durch die Deining des Oceans verursachten senkrechten und seitlichen Bewegungen fort. Das Wasser eines glatten Stromes, an dessen Oberfläche die durch das Springen eines Fisches hervorgebrachten Wellen verschwunden sind, bewegt sich so schnell wie vorher dem Meere zu. Die in ihrer Flugrichtung festgehaltene Kugel fliegt mit unverminderter Geschwindigkeit rings um die Erdachse. Und wenn die Umdrehung der Erde zerstört würde, so würde dadurch doch keine Verminderung der Bewegung der Erde in Bezug auf die Sonne und andere äußere Körper bedingt sein. Was wir daher in jedem einzelnen Falle als Eintritt des Gleichgewichts betrachten, ist das Verschwinden einer oder mehrerer von den vielen Bewegungen, die ein Körper hat, während seine andern Bewegungen wie vorher fortauern.

Um diesen Proceß gehörig zu realisieren und den Zustand der Dinge, nach welchem er strebt, vollständig zu verstehen, wird es am besten sein, hier einen Fall anzuführen, in welchem wir dieses successive In's-Gleichgewicht-setzen combinierter Bewegungen vollständiger übersehen können als in den oben beispielsweise angeführten Fällen. Unserm Zwecke wird am besten gedient nicht durch das am meisten Imponierende, sondern durch das Allerbekannteste. Nehmen wir einen Brummkreisel. Wenn die Schnur, welche um den Stiel des Kreisels gewunden war, heftig weggezogen wird und der Kreisel auf den Tisch fällt, so kömmt es gewöhnlich vor, daß er außer der rapiden Bewegung noch zwei andere Bewegungen erhält. Ein

unbedeutendes horizontales Bewegungsmoment, das ihm unvermeidlich beim Verlassen des Handgriffs mitgetheilt wird, führt ihn von der Stelle, auf welche er fiel, hinweg, und in Folge davon, daß seine Achse mehr oder weniger geneigt ist, geräth er in eine gewisse Schwankung, die mit dem ausdrucksvollen, wenn schon nicht eleganten Worte „Torkeln“ bezeichnet wird. Diese zwei untergeordneten, in ihren Verhältnissen zu einander und zur Hauptbewegung veränderlichen Bewegungen werden gewöhnlich bald durch besondere Processe des Sich-in's-Gleichgewicht-setzens zum Stillstand gebracht. Das Bewegungsmomentum, welches den Kreisel über den Tisch hinbewegt, und dem in geringem Maße die Luft, hauptsächlich die Unregelmäßigkeiten der Oberfläche Widerstand leisten, verschwindet nach kurzer Zeit; und der Kreisel fährt dann fort, sich auf einer Stelle zu drehen. Mittlerweile vermindert sich auch, in Folge jenes Widerstandes, welche das axiale Bewegungsmomentum eines rotierenden Körpers jeder Veränderung in der Drehungsebene entgegensetzt, (wie es das Gyroskop so schön darbietet) das „Torkeln“ und hört wie die andere Bewegung bald auf. Nachdem diese untergeordneteren Bewegungen beseitigt sind, dauert die rotierende Bewegung, welche nur durch den Widerstand der Atmosphäre und die Reibung des Stiels beeinträchtigt wird, eine Zeit lang mit einer solchen Gleichförmigkeit fort, daß der Kreisel still zu stehen scheint: es wird damit ein Zustand hergestellt, den die französischen Mathematiker *aequilibrium mobile* genannt haben. Es ist richtig, daß, wenn die Schnelligkeit der Rotationsbewegung unter einen gewissen Punkt sinkt, neue Bewegungen eintreten und zunehmen bis der Kreisel umfällt; diese kommen aber bloß in einem Falle vor, wo sich der Schwerpunkt oberhalb des Unterstützungspunktes befindet. Hiengede mit einer stählernen Achse versehene Kreisel von einer angemessenen magnetisierenden Fläche herab, so würde das bewegliche Gleichgewicht fort dauern, bis der Kreisel ohne irgend weitere Veränderung der Stellung bewegungslos würde.

Die That sachen nun, welche wir hier zu beachten haben, sind die folgenden: erstens, daß die verschiedenen Bewegungen, welche ein Aggregat besitzt, einzeln in's Gleichgewicht gebracht werden: diejenigen, welche die kleinsten sind, oder welche dem größten Widerstande begegnen, oder Beide, verschwinden zuerst

und lassen zuletzt die größte oder diejenige zurück, welche dem geringsten Widerstande begegnet, oder Beide. Zweitens: wenn das Aggregat eine Bewegung seiner Theile in Beziehung aufeinander besitzt, welche nur geringerem äußern Widerstand begegnet, dann wird gern ein bewegliches Gleichgewicht hergestellt. Drittens: dieses bewegliche Gleichgewicht geht schließlich in vollständiges Gleichgewicht über.

Es ist nicht leicht, den Vorgang der Herstellung des Gleichgewichts vollkommen zu verstehen; denn es müssen gleichzeitig verschiedene Phasen desselben betrachtet werden. Der beste Weg wird der sein, einzeln das in Betracht zu ziehen, was zweckmäßigerweise als seine vier verschiedenen Ordnungen betrachtet werden kann.

Die erste Ordnung umfaßt die vergleichsweise einfachen Bewegungen, wie diejenigen der Geschosse, welche nicht lang genug andauern, um ihren rhythmischen Charakter zu zeigen, welche aber, da sie sehr schnell in, andern Stofftheilen übertragene Bewegungen getheilt und wieder getheilt werden, sofort in dem Rhythmus der Ätherschwingungen verschwinden.

In der zweiten, verschiedene Arten gewöhnlicher Schwingung oder Oscillation enthaltenden Ordnung wird die betreffende Energie zur Hervorbringung einer Spannung verwandt, welche, nachdem sie mit ihr gleich oder zeitweise in's Gleichgewicht gesetzt worden ist, danach eine Bewegung in der entgegengesetzten Richtung hervorbringt, welche später in gleicher Weise in's Gleichgewicht gesetzt wird: es wird dadurch ein sichtbarer Rhythmus verursacht, welcher sofort in unsichtbaren Rhythmen verloren wird.

Die dritte, bis jetzt noch nicht erwähnte Ordnung von Herstellung des Gleichgewichts findet in denjenigen Aggregaten statt, welche fortdauernd ebenso viel Energie empfangen, wie sie verbrauchen. Ein Beispiel hierfür bietet die Dampfmaschine dar (und besonders jene Art, welche ihren eignen Kessel und Heizer speist). Hier wird die Energie, welche von einem Augenblicke zum andern in Überwindung des Widerstands der in Bewegung gesetzten Maschine vernichtet wird, von einem Augenblicke zum andern vom Heizmaterial aus ersetzt; und das Gleichgewicht zwischen den beiden wird dadurch aufrecht erhalten, daß der Verbrauch je nach dem Wechsel des Bedarfs erhöht oder erniedrigt

wird: jede Zunahme oder Abnahme in der Dampfmenge hat eine Erhöhung oder ein Sinken der Bewegung der Maschine zur Folge, wie es erforderlich ist, sie mit dem vergrößerten oder verminderten Widerstand in's Gleichgewicht zu setzen. Es ist dies, was wir das abhängige bewegliche Gleichgewicht nennen können, speciell zu beachten, denn es ist eine Form, welche wir gewöhnlich in verschiedenen Phasen der Entwicklung antreffen.

Die Herstellung des Gleichgewichts, welche als zur vierten Ordnung gehörig zu unterscheiden ist, ist die des unabhängigen oder vollkommen beweglichen Gleichgewichts. Wir sehen dies in den rhythmischen Bewegungen des Sonnensystems dargestellt, welche, nur dem Widerstande eines Mediums von nicht wahrnehmbarer Dichtigkeit ausgesetzt, keine merkbare Veränderung in solchen Zeitperioden, wie wir sie messen können, erfahren.

Es muß noch Etwas hinzugefügt werden. Der Leser muß zwei Hauptwahrheiten beachten, welche aus der vorstehenden Auseinandersetzung hervorgetreten sind: die eine betrifft den letzten, oder vielmehr den vorletzten Zustand der Bewegung, welchen die beschriebenen Vorgänge hervorzubringen streben; die andere betrifft die in Begleitung damit auftretende Vertheilung des Stoffs.

Dieser vorletzte Bewegungszustand ist das bewegliche Gleichgewicht, welches in einem Aggregate mit zusammengesetzten Bewegungen als ein Übergangszustand auf dem Wege nach dem vollkommenen Gleichgewicht aufzutreten strebt. Durch die ganze Entwicklung aller Arten hindurch findet eine fortdauernde Annäherung an dieses bewegliche Gleichgewicht und eine mehr oder weniger vollständige Aufrechterhaltung desselben statt. Wie im Sonnensystem ein unabhängiges bewegliches Gleichgewicht hergestellt worden ist, — ein solches Gleichgewicht, daß die relativen Bewegungen seiner Theile fortdauernd durch entgegengesetzte Bewegungen so gegen einander abgewogen sind, daß der mittlere Zustand des Aggregats niemals variiert, so verhält es sich auch, wenn schon in einer weniger bestimmten Weise, mit jeder Form von abhängigem beweglichen Gleichgewicht. Der Zustand der Dinge, der von den Cyklen terrestrischer Veränderungen, von den gegen einander abgewogenen Functionen organischer Körper, die ihre erwachsene Form erreicht haben, und von den activen und reactiven Processen völlig

entwickelter Gesellschaften dargeboten wird, wird in ähnlicher Weise durch sich compensierende Schwankungen charakterisiert. Die in einem jeden dieser Fälle zu sehende verwickelte Combination von Rhythmen hat einen Durchschnittszustand, welcher, praktisch genommen, während der nach den entgegengesetzten Seiten von ihm auftretenden Abweichungen constant bleibt. Und die hier zu beachtende Thatsache ist, daß, als eine Folgerung aus dem allgemeinen Gesetz der Herstellung des Gleichgewichts, ein jedes sich entwickelnde Aggregat sich so lange fort verändern muß, bis ein bewegliches Gleichgewicht hergestellt worden ist; denn es muß, wie wir gesehen haben, ein Überschuß von Kraft, welchen das Aggregat nach irgend einer Richtung hin besitzt, schließlich darauf verwandt werden, die sich der Veränderung in dieser Richtung entgegenstellenden Widerstände zu überwinden; es bleiben dann nur diejenigen Bewegungen zurück, welche sich einander compensieren und auf diese Weise ein bewegliches Gleichgewicht bilden.

Was den gleichzeitig erreichten Zustand der Structur betrifft, so muß es offenbar ein solcher sein, welcher eine Anordnung von Kräften darbietet, die allen den Kräften, denen das Aggregat ausgesetzt ist, die Wage hält. Solange noch ein Rückstand von Kraft in irgend einer Richtung übrig bleibt, — sei es ein Überschuß einer von dem Aggregat auf seine Umgebung, oder einer auf das Aggregat von seiner Umgebung ausgeübten Kraft, — besteht kein Gleichgewicht; in Folge dessen muß die Andervertheilung der Substanz fort dauern. Es folgt hieraus, daß die Grenze der Heterogenität, nach welcher jedes Aggregat fortschreitet, die Bildung so vieler Specialisierungen und Combinationen von Theilen ist, als specialisierten und kombinierten Kräften zu begegnen ist.

§. 171.

Jene aufeinanderfolgend veränderten Formen, welche, wenn die Nebularhypothese für gültig angenommen wird, während der Entwicklung des Sonnensystems entstanden sein müssen, waren ebensoviele Übergangsarten von beweglichem Gleichgewicht, welche ausdauernderen Arten Platz machten. Es war daher das Annehmen einer abgeplatteten sphäroidalen Figur durch Verdichtung des nebligen Stoffes das Annehmen eines zeitweiligen

und theilweisen beweglichen Gleichgewichts unter den zusammen-tretenden Theilen, — eines beweglichen Gleichgewichts, welches noch fester begründet wurde, als örtliche widerstrebende Bewegungen beseitigt wurden.

In der Bildung und Loslösung der Nebelringe, welche dieser Hypothese zu Folge von Zeit zu Zeit stattfand, haben wir Beispiele von fortschreitender Herstellung des Gleichgewichts, welche einzeln in der Herstellung eines vollständigen beweglichen Gleichgewichts ihr Ende fanden. Denn die Entstehung eines jeden solchen Ringes schließt ein, daß jene anziehende Kraft, welche das ganze Sphäroid auf seine äquatoriale Partie ausübt, in der Wage gehalten wird von jener Centrifugalkraft, welche der äquatoriale Theil während der vorausgehenden Concentration erlangt hat. Solange diese zwei Kräfte nicht gleich sind, folgt der äquatoriale Theil der sich zusammenziehenden Masse; sobald aber die zweite Kraft sich bis zur Gleichheit mit der ersten verstärkt hat, kann die äquatoriale Partie nicht mehr folgen und bleibt zurück. Während indessen der sich hieraus ergebende Ring, als ein Ganzes betrachtet, einen Zustand beweglichen Gleichgewichts erreicht hat, sind seine Theile in Bezug auf einander nicht im Gleichgewicht. Wie wir früher gesehen haben (§. 150), ist die Wahrscheinlichkeit gegen die Aufrechterhaltung einer ringförmigen Gestalt der Nebelmasse groß: aus der Unstettheit des Homogenen ist zu folgern, daß in dieser Weise vertheilte Nebelmasse in Partien auseinander fallen und schließlich zu einer einzigen Masse concentrirt werden wird. Mit andern Worten: während der Zerstreuung jener Bewegung, welche seine Theilchen in einer diffusen Form erhielt, wird der Ring nach einem beweglichen Gleichgewicht einer vollständign Art hin fortschreiten; es bleibt dann ein planetarer Körper zurück, vielleicht von einer Gruppe kleinerer auf ähnliche Weise entstandener Körper begleitet, ein bewegliches Gleichgewicht bildend, was weit davon entfernt ist, vollkommen zu sein*.

* Sir DAVID BREWSTER hat mit Zustimmung eine Berechnung BABINET's angeführt, nach welcher, unter Annahme der Hypothese der Entstehung aus Nebel, die Substanz der Sonne, als sie die Erdbahn erfüllte, 3181 Jahre zu ihrer Rotation gebraucht hätte, und daß daher die Hypothese nicht richtig sein könne. Dieser Berechnung BABINET's kann die COMTE's gegenübergestellt werden, welcher, entgegengesetzt, die Zeit dieser Rotation nahezu

Die Hypothese bei Seite gelassen, erhält das Princip der Herstellung des Gleichgewichts doch beständig Bestätigungen in den untergeordneteren Veränderungen, welche das Sonnensystem erfährt. Jeder Planet, Satellit und Komet bietet in seinem Aphel ein momentanes Gleichgewicht dar zwischen der Kraft, welche ihn von seinem Centralkörper weiter abdrängt und der Kraft, welche seinen Rückweg verzögert. In gleicher Weise wird beim Perihel ein umgekehrtes momentanes Gleichgewicht hergestellt. Die Schwankung jeder Umlaufsbahn in der Excentricität und in der Stellung ihrer Ebene hat ähnlich eine Grenze, an welcher die Kräfte, welche eine Veränderung in der einen Richtung hervorbringen, von den ihnen entgegengesetzten in der Wage gehalten werden, und eine entgegengesetzte Grenze, an welcher ein umgekehrter Stillstand eintritt. Mittlerweile bietet eine jede dieser einfachen Störungen, ebenso wie eine jede, aus deren Combination hervorgehende complicierte, außer der zeitweiligen Herstellung des Gleichgewichts an jedem extremen Punkte eine Herstellung eines gewissen allgemeinen Gleichgewichts der sich ergänzenden Abweichungen auf beiden Seiten eines mittlern Zustandes dar.

Daß das in dieser Weise hergestellte bewegliche Gleichgewicht dahin strebt, im Laufe unbestimmter Zeit durch die allmähliche Abnahme der planetaren Bewegungen und schließliche Integration aller einzelnen, das Sonnensystem zusammensetzenden Massen in ein vollkommenes Gleichgewicht überzugehen, ist eine Annahme, welche durch die Beobachtung gewisser Verzögerungen der Kometenumläufe nahe gelegt wird, — eine Annahme, welche von manchen Männern gewichtiger Autorität

mit der Umlaufsperiode der Erde um die Sonne übereinstimmen läßt. Denn wenn COMTE's Berechnung eine *petitio principii* enthält, so gründet sich die von BABINET auf zwei Annahmen, welche beide willkürlich sind, und deren eine mit der hier zu beweisenden Lehre unvereinbar ist. Er ist offenbar von der verbreiteten Annahme in Bezug auf die innere Dichtigkeit der Sonne ausgegangen, welche nicht bewiesen ist und von welcher abzuweichen Gründe vorhanden sind; und er hat offenbar für ausgemacht angenommen, daß alle Theile des nebligen Sphäroids, als es die Erdbahn erfüllte, dieselbe Winkelgeschwindigkeit hatten, während, wenn (wie es in der vernunftgemäß verstandenen Nebularhypothese enthalten ist) dies Sphäroid aus der Concentration weit zerstreuten Stoffes hervorgieng, die Winkelgeschwindigkeit seines äquatorialen Theiles offenbar weit größer sein würde als die seiner centralen Partie.

getheilt wird. Die angenommene Meinung, daß die wahrnehmbare Verminderung in der Periode des ENCKE'schen Kometen einen durch den Widerstand des ätherischen Mediums verursachten Verlust an Momentum voraussetzen läßt, nöthigt die Astronomen, welche ihr folgen, zu dem Schlusse, daß dieser nämliche Widerstand auch einen Verlust der Planetenbewegungen veranlassen muß, — einen Verlust, welcher zwar in solchen Perioden, wie wir sie messen können, infinitesimal ist, aber doch, wenn er unendlich lange fort dauert, die Bewegungen zum Stillstand bringen wird. Selbst wenn, wie Sir JOHN HERSCHEL vermuthet, eine Rotation des ätherischen Mediums in derselben Richtung mit den Planeten stattfände, würde dieser Stillstand, obschon ungeheuer weit hinausgeschoben, doch nicht absolut verhindert werden. Eine derartige Eventualität muß aber auf alle Fälle in so unvorstellbar entfernter Zeit eintreten, daß sie für uns kein anderes als bloß speculatives Interesse besitzt. Sie wird hier einfach deshalb erwähnt, weil sie die beständig fort dauernde Neigung nach vollkommenem Gleichgewicht durch die beständig fort dauernde Vernichtung wahrnehmbarer Bewegung, oder deren Umwandlung in nichtwahrnehmbare Bewegung illustriert.

Es findet aber noch eine andere Art von Herstellung des Gleichgewichts im Sonnensystem statt, welche die Menschheit in einer weniger entfernten Weise angeht. Die stillschweigende Voraussetzung, daß die Sonne fortfahren kann, eine unverminderte Menge von Licht und Wärme durch alle künftigen Zeiten abzugeben, ist jetzt aufgegeben worden. Da sie unter einer Täuschung die Vorstellung enthält, daß Kraft aus Nichts hervor gebracht werden könne, so ist es eine von derselben Classe, wie die Annahme derer, welche nach einem Perpetuum mobile suchen. Die sich allmählich weiter verbreitende Anerkennung der Wahrheit, daß, wo nur immer Kraft unter einer Form kundgegeben wird, sie vorher in einer andern Gestalt existiert haben muß, enthält die Anerkennung der Wahrheit, daß die uns in den Strahlungen der Sonne bekannte Kraft die abgeänderte Form irgend einer andern Kraft ist, die ihren Sitz in der Sonne hat, und daß durch die Aussendung dieser Strahlungen diese andere Kraft langsam erschöpft wird. Die Kraft, durch welche die Substanz der Sonne nach ihrem Gravitationsmittelpunkte hingezogen wird, ist die

einzigste, in Bezug auf welche uns die physikalischen Gesetze die Gewähr für die Schlußfolgerung geben, daß sie das Correlat der von der Sonne ausgehenden Kräfte ist: die einzige nachweisbare Quelle der unmerklichen, Sonnenlicht und Sonnenwärme darstellenden Bewegung ist die merkbare Bewegung, welche während der Concentration der Sonnenmasse verschwindet. Wie wir vorhin gesehen haben, ist es eine sich aus der Nebularhypothese ergebende Folgerung, daß eine solche fortschreitende Concentration der Masse der Sonne besteht. Und es erübrigt, hier die weitere Folgerung hinzuzufügen, daß, ebenso wie in dem die kleineren Glieder des Sonnensystems betreffenden Falle die durch die Concentration erzeugte, einst rapid entweichende Wärme in einem Jeden einen centralen Rückstand zurückgelassen hat, der nur langsam entweicht, so auch in dem von der unendlich größern, die Sonne bildenden Masse dargebotenen Falle die unendlich größere Menge der erzeugten und noch immer im Proceß der rapiden Diffusion begriffenen Wärme, wenn die Concentration sich ihrer Grenze nähert, an Menge abnehmen und schließlich einen relativ kleinen innern Rest zurücklassen muß.

Mit oder ohne die Begleitung der Hypothese der Verdichtung von kosmischem Nebel, woraus sie naturgemäß folgt, hat die Lehre, daß die Sonne allmählich ihre Wärme verliert, gegenwärtig allgemeine Annahme gefunden, und es sind Berechnungen angestellt worden, sowohl in Bezug auf die Menge von Wärme und Licht, welche bereits ausgestrahlt sind, im Vergleich mit der übrig bleibenden Menge, als auch in Bezug auf die Zeit, während welcher active Strahlung noch fort dauern wird. Nach Professor HELMHOLTZ' Schätzung ist seit der Zeit, wo nach der Nebularhypothese die das Sonnensystem bildende Substanz sich bis zur Umlaufbahn des Neptun erstreckte, durch den Stillstand wahrnehmbarer Bewegung eine Wärmemenge entwickelt worden, welche 454mal so groß ist wie die, welche die Sonne jetzt noch auszugeben hat. Er stellt auch eine annähernde Schätzung der Geschwindigkeit an, mit welcher dieses $\frac{1}{454}$ diffundiert wird: er zeigt, daß die Abnahme des Sonnendurchmessers um $\frac{1}{10000}$ nach dem gegenwärtigen Maße Wärme für mehr als 2000 Jahre hervorbringen würde, oder in andern Worten, daß eine Zusammenziehung um $\frac{1}{200000000}$ ihres Durchmessers genügen werde, die jährlich ausgestrahlte Menge von Licht und Wärme zu erzeugen,

und daß hiernach, nach dem gegenwärtigen Maße des Verbrauchs, der Durchmesser der Sonne sich im Verlaufe der nächsten Million von Jahren um ungefähr $\frac{1}{20}$ vermindern wird*. Natürlich sind diese Folgerungen nur ganz ungefähre Näherungen an die Wahrheit. Bis ganz vor Kurzem sind wir in Bezug auf die chemische Zusammensetzung der Sonne in völliger Unwissenheit gewesen, und selbst jetzt haben wir nur eine oberflächliche Kenntniss derselben erhalten. Wir wissen Nichts von ihrer innern Structur, und es ist ganz gut möglich, daß die in den vorstehenden Schätzungen gemachten Annahmen betreffs der centralen Verdichtung falsch sind. Aber keine Unsicherheit in den Angaben, von denen diese Berechnungen ausgehen, und kein daraus folgender Irrthum in Betreff der erschlossenen Geschwindigkeit, mit welcher die Sonne ihren Vorrath an Energie verbraucht, streitet gegen den allgemeinen Satz, daß dieser Vorrath von Energie verbraucht wird und mit der Zeit erschöpft werden muß.

Während daher das Sonnensystem, wenn es sich aus weit zerstreut gewesenem Stoffe entwickelt hat, das Gesetz der Herstellung des Gleichgewichts durch die Herstellung eines beweglichen Gleichgewichts erwiesen hat, und während es, nach seiner gegenwärtigen Constitution, das Gesetz der Herstellung des Gleichgewichts in dem beständigen Abgewogensein aller seiner Bewegungen darlegt, illustriert es dieses Gesetz auch in den Vorgängen, welche nach den Folgerungen der Astronomen und Physiker noch immer stattfinden. Jene während der Entwicklung hervorgebrachte Massenbewegung wird wieder langsam in moleculare Bewegung des ätherischen Mediums diffundiert, sowohl durch die fortschreitende Integration einer jeden Masse als auch durch ihre Bewegung durch den Raum. So unendlich entfernt auch der Zustand sein mag, wenn alle die relativen Bewegungen seiner Massen in Molecularbewegung umgewandelt sein werden und alle Molecularbewegung vernichtet sein wird, so ist doch ein derartiger Zustand vollkommener Integration und vollkommener Gleichgewichtsstellung derjenige, nach welchem die durch das ganze Sonnensystem hindurch vor sich gehenden Veränderungen unvermeidlich hinstreben.

* s. die Arbeit von HELMHOLTZ, „Über die Wechselwirkung der Naturkräfte“, übersetzt von Professor TYNDALL und veröffentlicht im „Philosophical Magazine“, Supplement zum II. Bande der 4. Reihe.

§. 172.

Eine sphärische Gestalt ist die einzige, welche allein die wechselseitig gravitierenden Molecüle in's Gleichgewicht bringen kann. Wenn ein Aggregat solcher Molecüle rotiert, so wird die Gleichgewichtsform ein Sphäroid von größerer oder geringerer Abplattung, je nach der Geschwindigkeit der Rotation; und es ist ermittelt worden, daß die Erde ein abgeplattetes Sphäroid ist, welches genau so viel von der vollkommenen Kugelgestalt abweicht, wie erforderlich ist, der aus ihrer Geschwindigkeit rund um ihre Achse folgenden Centrifugalkraft die Wage zu halten. Mit andern Worten: während der Entwicklung der Erde ist ein Gleichgewicht jener Kräfte erreicht worden, welche ihre allgemeine Gestalt beeinflussen.

Die einzige andere Herstellung des Gleichgewichts, welche an der Erde als einem Ganzen eintreten kann, ist der Verlust ihrer Umdrehung, und dafür, daß ein derartiger Verlust im Fortschreiten begriffen sei, haben wir keinerlei Beweise. Es ist indessen von HELMHOLTZ und Andern behauptet worden, daß, so wenig wahrnehmbar auch ihre Wirkungen innerhalb bekannter Zeiträume sein mögen, doch die Reibung der Welle der Gezeiten die Bewegung der Erde um ihre Achse vermindern und schließlich zerstören muß. Obgleich es nun wohl nur aus Versehen gesagt werden kann, daß die Achsenbewegung auf diese Weise zerstört werden könne, da die äußerste, nur in unendlicher Zeit zu erreichende Wirkung die Ausdehnung eines Erdentages bis zur Länge einer Mondperiode sein würde, so scheint es doch klar zu sein, daß diese Reibung der Welle der Gezeiten eine wirkliche Ursache der Abnahme der Rotation ist. So langsam ihre Wirkung ist, so müssen wir doch ihre verlangsamende Wirkung als einen in einer andern Form auftretenden Theil des universalen Fortschritts nach Gleichgewicht anerkennen*.

Es ist unnöthig, im Einzelnen zu zeigen, wie diese Bewegungen, welche die Strahlen der Sonne in der Luft und dem Wasser an der Oberfläche der Erde und durch sie hindurch in

* Während die Wirkung der Reibung der Gezeiten eine Abnahme der Rotationsgeschwindigkeit ist, hat die noch immer fortdauernde Zusammenziehung der Erde die Wirkung, sie zu vermehren. Wie die Verschiedenheit zwischen diesen sich widerstreitenden Wirkungen zu ermitteln ist, ist nicht leicht zu erkennen.

der festen Substanz der Erde hervorbringen*, eine wie alle die nämliche allgemeine Wahrheit darthun. Die Winde und Wellen und Ströme, ebenso wie die von ihnen bewirkten Denudationen und Ablagerungen erläutern in einem großartigen Maßstabe und in endlos verschiedenen Weisen jene allmähliche Zerstörung von Bewegungen, die im ersten Abschnitt beschrieben wurden, und die daraus folgende Tendenz nach einer abgewogenen Vertheilung der Kräfte. Eine jede dieser merkbaren Bewegungen, welche direct oder indirect durch Integration jener von der Sonne mitgetheilten nichtmerkbaeren Bewegungen hervorgebracht wurden, wird in immer weniger und weniger merkbare Bewegungen wiederholt getheilt; bis durch allmähliches oder plötzliches Aufhören einer jeden und das Entstehen ihres Aequivalents an Molecularbewegung ihr Entweichen in den Raum in Gestalt von Wärmeschwingungen eintritt.

In ihrer Totalität stellen diese complicierten Bewegungen ein abhängiges bewegliches Gleichgewicht dar. Wie wir früher gesehen haben, läßt sich eine verwickelte Combination von Rhythmen durch sie hindurch verfolgen. Der unaufhörliche Kreislauf des Wassers vom Ocean auf das Land und vom Lande zurück auf den Ocean ist ein Typus dieser verschieden sich compensierenden Wirkungen, welche mitten unter allen den durch ihre wechselseitigen Einwirkungen hervorgerufenen Unregelmäßigkeiten einen Durchschnittswerth bewahren. Und bei dieser Art der Herstellung des Gleichgewichts, wie in andern Arten der dritten Ordnung, sehen wir, daß die beständig auf dem Wege der Zerstreung begriffene Energie immer von außen erneuert wird: die Hebungen und Senkungen in der Zufuhr werden von Hebungen und Senkungen im Verbrache in Wage gehalten, wofür die durch den Wechsel der Jahreszeiten verursachten Veränderungen der meteorologischen Thätigkeit in nördlichen Zonen einen Beweis liefern.

Die Thatsache aber, deren Beachtung hauptsächlich von

* Bis ich vor Kurzem Sir JOHN HERSCHEL's „*Outlines of Astronomy*“ wegen einer andern Frage zu Rathe zog, wußte ich nicht, daß er schon 1833 darauf hingewiesen hat, „die Sonnenstrahlen seien die letzte Quelle fast jeder auf der Erdoberfläche stattfindenden Bewegung“. Er schließt ausdrücklich geologische, meteorologische und vitale Thätigkeiten ein, ebenso wie die, welche wir durch Verbrennung von Steinkohlen hervorbringen.

Wichtigkeit für uns ist, ist, daß dieser Proceß weitergehen und die Dinge dem vollkommenen Stillstand immer näher bringen muß. Diese mechanischen, meteorologischen und geologischen Bewegungen, welche fortdauernd sowohl zeitweise durch Gegenbewegungen als auch permanent durch die Zerstörung solcher Bewegungen und Gegenbewegungen in Gleichgewicht gesetzt werden, werden langsam vermindert in dem Maße, wie die von der Sonne empfangene Kraft sich vermindert. Je nachdem die vom Centrum unseres Systems auf uns übertragenen unmerklichen Bewegungen schwächer werden, müssen die von ihnen hier erzeugten merkbaren Bewegungen sich vermindern, und in jener weit entfernten Periode, wenn die Sonnenwärme aufgehört hat, wahrnehmbar zu sein, wird es auf der Oberfläche unseres Planeten keinerlei irgend wahrnehmbare Andersvertheilungen von Stoff geben.

Es sind daher alle terrestrischen Veränderungen mit der fortschreitenden Herstellung des kosmischen Gleichgewichts zusammenhängende Erscheinungen. Es ist früher hervorgehoben worden (§. 69), daß von den unablässigen Veränderungen, welche die Erdrinde und die Atmosphäre erleiden, diejenigen, welche nicht Folgen der Wirkung des Mondes und der noch immer stattfindenden Bewegung der Substanz der Erde nach ihrem Gravitationscentrum hin sind, Folgen der noch immer stattfindenden Bewegung der Substanz der Sonne nach ihrem Gravitationscentrum hin sind. Hier muß nun bemerkt werden, daß dies Fortdauern der Integration an der Erde und an der Sonne eine Fortsetzung jener Umwandlung merkbarer in nicht-merkbare Bewegung ist, welche, wie wir gesehen haben, mit dem Gleichgewichtszustand endet, und daß in jedem Falle das Erreichen des Extrems von Integration die Erreichung eines Zustandes ist, in welchem keine merkbare Bewegung zur Umwandlung in unmerkliche Bewegung mehr übrig bleibt, — ein Zustand, in welchem die die Integration bewirkenden und die der Integration sich widersetzenden Kräfte gleich werden.

§. 173.

Jeder lebende Körper bietet in einer vierfachen Form den von uns hier verfolgten Proceß dar: — er zeigt sich von Augenblick zu Augenblick in dem Abgewogensein der mechanischen Kräfte, von Stunde zu Stunde in dem Sich-die-Wage-halten der

Functionen, von Jahr zu Jahr in den Veränderungen des Zustandes, welche die Veränderungen der Lebensbedingungen compensieren, und zuletzt in dem Stillstande der vitalen Bewegungen im Tode. Wir wollen die Thatsachen nach diesen Gruppen betrachten.

Die erkennbare Bewegung, welche eine jede sichtbare Handlung eines Thieres darstellt, wird sehr bald durch eine entgegengesetzte Kraft innerhalb oder außerhalb des Thieres zum Stillstande gebracht. Wenn der Arm eines Menschen erhoben wird, wird der ihm gegebenen Bewegung theilweise durch die Schwerkraft und theilweise durch die inneren, in Folge der Structur auftretenden Widerstände entgegengewirkt, und seine Bewegung, welche beständige Einbußen erleidet, hört auf, wenn der Arm eine Stellung erreicht hat, bei welcher die Kräfte in's Gleichgewicht gekommen sind. Die Grenzen einer jeden Systole und Diastole des Herzens zeigen uns ein momentanes Gleichgewicht zwischen den Muskelspannungen, welche entgegengesetzte Bewegungen hervorbringen, und einem jeden Erguß von Blut muß unmittelbar ein anderer folgen, weil die rapide Vernichtung seines Bewegungsmoments andernfalls die circulierende Masse bald zum Stillstande bringen würde. Ebensowohl bei den an den inneren Organen vor sich gehenden Wirkungen und Gegenwirkungen wie bei dem mechanischen Gleichgewicht des ganzen Körpers findet in jedem Augenblicke eine fortschreitende Herstellung des Gleichgewichts der in jedem Augenblicke hervorbrachten Bewegungen statt.

In ihrem Aggregate betrachtet und als eine Reihe darstellend, bilden die organischen Functionen ein abhängiges bewegliches Gleichgewicht, — ein bewegliches Gleichgewicht, dessen Bewegungskraft durch die soeben speciell angeführten einzelnen Gleichgewichtsbildungen beständig vernichtet und durch die Aufnahme hinzutretender Bewegungskraft erneuert wird. Die in der Nahrung fortdauernd aufgespeicherte Kraft vergrößert fortdauernd das Momentum der Lebensthätigkeiten um ebenso viel, als ihm durch die überwundenen Kräfte fortdauernd entzogen wird. Alle die in dieser Weise aufrecht erhaltenen Bewegungen sind rhythmisch (§. 85); durch ihre Vereinigung werden zusammengesetzte Rhythmen verschiedener Längen und verschiedener Grade der Complicirtheit hervorgebracht; und in diesen einfachen und

zusammengesetzten Rhythmen wird der Proceß der Herstellung des Gleichgewichts, außer seinem Auftreten an jedem Endpunkte jeden Rhythmus, an der gewöhnlichen Erhaltung eines constanten Mittels erkannt, sowie an der Wiederherstellung dieses Mittels, wenn zufällige Ursachen eine Abweichung von ihm hervorgebracht haben. Wenn beispielsweise ein großer Aufwand von Muskelenergie stattfindet, entsteht ein rückwirkendes Verlangen nach denjenigen Energievorräthen, welche in der Form von verbrauchsfähigem Stoffe in den Geweben abgelagert ist: vermehrte Athmung und vermehrte Circulation helfen zu einer Extraerzeugung von Kraft, welche der Extravernichtung von Kraft die Wage hält. Dieser ungewöhnlichen Umwandlung von molecularer Bewegung in wahrnehmbare Bewegung folgt sofort eine ungewöhnliche Absorption von Nahrung, — der Quelle der Molecularbewegung; und dem längeren In-Anspruch-nehmen des Reservecapitals in den Geweben folgt eine längere Ruhe, während welcher das entzogene Capital wieder ersetzt wird. Wenn die Abweichung von dem gewöhnlichen Verlaufe der Functionen so groß gewesen ist, daß sie gestört wurden, — so wenn heftige Anstrengung den Verlust des Appetits und des Schlafes erzeugt, — wird doch schließlich die Herstellung eines Gleichgewichts bewirkt. Vorausgesetzt, daß die Störung nicht so bedeutend ist, das Leben zu vernichten (in welchem Falle plötzlich eine vollkommene Herstellung des Gleichgewichts eintritt), wird die gewöhnliche Gleichgewichtsstellung nach und nach wieder erreicht: der zurückkehrende Appetit ist lebendig in dem Verhältnis, in dem der Verbrauch groß war, während gesunder und langanhaltender Schlaf das vorausgehende Wachsein gut macht. Selbst in dem Falle, wenn ein außerordentlicher Exceß eine niemals wieder gut zu machende Zerrüttung verursacht hat, findet keine Ausnahme von dem allgemeinen Gesetze statt; denn in derartigen Fällen wird der Kreis der Functionen nach einiger Zeit um einen neuern mittlern Zustand in's Gleichgewicht gebracht, welcher von da an der normale Zustand des Individuums wird. Und dieser Proceß erläutert in weitem Umfange das, was die Ärzte die *vis medicatrix naturae* nennen.

Die dritte Form der Herstellung des Gleichgewichts, welche organische Körper darbieten, ist eine Folgeerscheinung der eben geschilderten. Wenn ein Organismus durch eine Veränderung

der Lebensgewohnheiten oder der äußeren Umstände permanent irgend einem neuen Einflusse oder einem verschiedenen Grade eines alten Einflusses ausgesetzt wird, so tritt nach einer größern oder geringern Störung der organischen Rhythmen ein Abwägen derselben um den durch diesen hinzutretenden Einfluß hervorgerufenen neuen Durchschnittszustand ein. Wenn die Quantität der von einem Muskel gewohnheitsgemäß erzeugten Bewegung größer als vorher wird, so wird seine Ernährung stärker als vorher. Wenn der Verbrauch des Muskels zu seiner Ernährung in einem stärkern Verhältnis ~~anregt~~, als der Verbrauch in andern Theilen des Systems deren Ernährung anregt, so wird der Überschuß der Ernährung ein solcher, daß der Muskel wächst. Und das Aufhören des Wachstums ist die Herstellung eines Gleichgewichts zwischen dem täglichen Verbrauch und dem täglichen Ersatz. Das Gleiche ist offenbar bei allen organischen Modificationen der Fall, welche Folgen von Veränderungen des Klimas oder der Nahrung sind. Wenn wir sehen, daß einer verschiedenen Lebensweise nach einer Periode der Störung irgend ein umgeänderter Zustand des Körpers folgt, — wenn wir sehen, daß dieser umgeänderte, nach und nach befestigte Zustand ohne weitere Veränderung fort dauert, so haben wir keine andere Alternative, als zu sagen, daß die neuen auf den Körper wirkenden Kräfte durch die entgegengesetzten, von ihnen hervorgerufenen Kräfte compensiert werden. Und dies ist die Erklärung des Vorganges, den wir Anpassung nennen.

Endlich illustriert jeder Organismus das Gesetz in der Gesamtheit seines Lebens. Zunächst absorbiert er täglich unter der Form von Nahrung eine Kraftmenge, welche größer als die täglich verbrauchte ist, und der Überschuß wird täglich durch Wachstum ausgeglichen. Mit dem Annähern des Reifezustands vermindert sich dieser Überschuß und im fertigen Organismus steht die tägliche Absorption lebender Energie mit dem täglichen Verbräuche von thätiger Energie in Gleichgewicht. Mit andern Worten: während des erwachsenen Alters wird fort dauernd ein Gleichgewicht der dritten Ordnung dargeboten. Schließlich fängt der tägliche Verlust an, den täglichen Gewinn zu überwiegen, und es tritt in Folge dessen eine verminderte Leistung functioneller Thätigkeit ein; die organischen Rhythmen breiten sich immer weniger und weniger nach beiden Seiten des mittlern

Zustands aus, und schließlich kömmt jenes vollkommene Gleichgewicht, das wir Tod nennen.

Der schließliche Zustand der Structur, welcher jenen schließlichen functionellen Zustand begleitet, nach welchem ein Organismus hinstrebt, kann aus einem der in dem einleitenden Abschnitte dieses Capitels angeführten Sätze abgeleitet werden. Wir sahen, daß die Grenze der Heterogeneität erreicht wird, wenn die Herstellung des Gleichgewichts in irgend einem Aggregate vollkommen wird, —, daß die Andersvertheilung von Substanz nur so lange fort-dauern kann, als noch irgend welche Bewegung nicht ausgeglichen ist. Was ist nun die sich hieraus ergebende Folgerung für den Fall organischer Aggregate? Wir haben gesehen, daß zur Aufrechterhaltung des beweglichen Gleichgewichts eines Körpers die beständige Entstehung innerer Kräfte erforderlich ist, welche in Zahl, Richtung und Stärke den äußeren einwirkenden Kräften entsprechen, — das Auftreten so vieler innerer Functionen, einzeln oder combinirt, wie einzelne oder combinirte äußere zu beantwortende Einwirkungen vorhanden sind. Functionen sind aber die Correlative der Organe; die Größe der Functionen entspricht bei im Übrigen gleichen Verhältnissen der Größe der Organe; und Combinationen von Functionen sind die Correlative der Zusammenhänge zwischen Organen. Es kann daher die Complicirtheit der Structur, welche das functionelle Gleichgewicht begleitet, definiert werden als eine solche, in welcher so viele specialisierte Theile vorhanden sind, wie sie einzeln und in Verbindung im Stande sind, den einzelnen und verbundenen Kräften entgegenzuwirken, unter denen der Organismus existiert. Und dies ist die Grenze der organischen Heterogeneität, welcher der Mensch näher gekommen ist als irgend ein anderes Geschöpf.

Organismengruppen bieten dieses universale Streben nach Gleichgewicht sehr augenfällig dar. In §. 85 wurde gezeigt, daß jede Pflanzen- und Thierart beständig einen rhythmischen Wechsel im Zahlenbestand erfährt, — bald erhebt sie sich in Folge von sehr reichlicher Nahrung oder Abwesenheit von Feinden über ihren Durchschnitt, und wird dann durch eine in Folge dessen eintretende Knappheit der Nahrung oder der vermehrten Zahl von Feinden unter das Mittel herabgedrückt. Und hier können wir beobachten, daß in dieser Weise ein Gleichgewicht

aufrecht erhalten wird zwischen der Summe der Kräfte, deren Resultat die Vermehrung der Rasse ist, und jener Kräfte, deren Resultat ihre Abnahme ist. Jeder Wendepunkt des Wechsels ist ein Punkt, an welchem die eine Gruppe von Kräften, die vorher in Ueberschuß vorhanden war, von der andern in der Wage gehalten wird. Und mitten zwischen diesen durch den Widerstreit der Kräfte hervorgebrachten Schwankungen liegt jene durchschnittliche Zahl der Species, bei welcher ihr Streben nach Ausbreitung im Gleichgewicht steht mit den niederhalten-den Bestrebungen der Umgebung. Es kann auch nicht in Frage gezogen werden, daß diese Herstellung des Gleichgewichts zwischen den erhaltenden und zerstörenden Kräften, welche wir in jeder Rasse eintreten sehen, mit Nothwendigkeit eintreten muß. Zunahme an Zahl muß so lange fortdauern, bis die Zunahme der Sterblichkeit ihr ein Ende setzt; und die Abnahme an Zahl muß so lange fortdauern, bis sie entweder durch Fruchtbarkeit aufgehalten wird oder die Rasse ganz ausstirbt.

§. 174.

Die Herstellungen des Gleichgewichts zwischen denjenigen nervösen Thätigkeiten, welche die Grundlage des geistigen Lebens darstellen, können in ähnlicher Weise classificiert werden wie die der Thätigkeiten, welche das bilden, was wir als körperliches Leben bezeichnen. Wir können sie in derselben Reihenfolge betrachten.

Jeder von Augenblick zu Augenblick erzeugte Puls nervöser Kraft (und in §. 86 ist auseinandergesetzt worden, daß Nervenströme nicht continuierlich, sondern rhythmisch sind) stößt auf entgegenwirkende Kräfte, bei deren Überwindung er zertheilt und in's Gleichgewicht gesetzt wird. Ein Theil, welcher keine geistigen Veränderungen bewirkt, ruft körperliche Veränderungen hervor, — Zusammenziehung der unwillkürlichen Muskeln oder der willkürlichen, oder beider, ebenso wie eine gewisse Reizung absondernder Organe. Daß die hierdurch angeregten Bewegungen immer durch die von ihnen aufgeweckten entgegengesetzten Kräfte zum Stillstand gebracht werden, haben wir soeben gesehen, und es muß bemerkt werden, daß dasselbe für die hierdurch angeregten Veränderungen der Hirnthätigkeit gilt. Die Anregung eines Gedanken oder Gefühls schließt die Überwindung eines

gewissen Widerstandes ein: als Beispiel diene die Thatsache, daß, wenn die Association geistiger Zustände nicht häufig gewesen ist, eine merkbare Anstrengung erforderlich ist, einen nach dem andern zurückzurufen, und die fernere Thatsache, daß während nervöser Niedergedrücktheit eine vergleichsweise Unfähigkeit zum Denken eintritt, — die Ideen folgen sich nicht mit der gewöhnlichen Schnelligkeit einander; auch der umgekehrte Fall bietet ein Beispiel, daß zu Zeiten ungewöhnlicher, natürlicher oder künstlicher Energie das Denken leicht ist und zahlreichere, entfernter liegende oder schwierigere Ideenverbindungen gebildet werden. Mit andern Worten: die in jedem Augenblicke erzeugte Welle nervöser Energie pflanzt sich durch den ganzen Körper und das Gehirn entlang jenen Canälen fort, welche die jeweiligen Bedingungen zu Linien geringsten Widerstandes machen, und, sich im Verhältniß zu ihrer Stärke weit ausbreitend, findet sie nur dann ein Ende, wenn sie durch den Widerstand, dem sie überall begegnet, in's Gleichgewicht gebracht wird.

Wenn wir geistige Thätigkeiten betrachten, wie sie sich über Stunden und Tage ausbreiten, so entdecken wir Arten einer Herstellung des Gleichgewichts analog jenen, welche stündlich und täglich bei körperlichen Functionen auftreten. Dies ist zu erkennen in dem täglichen Wechsel von geistiger Thätigkeit und geistiger Ruhe, — die während der einen aufgewandten Kräfte werden durch die während der andern erlangten Kräfte compensiert. Es ist auch in dem sich wiederholenden Erheben und Sinken einer jeden Bestrebung zu sehen. Eine jede, eine gewisse Intensität erreichende Bestrebung wird in's Gleichgewicht gebracht entweder durch die Aufwendung der sich in den erstrebten Handlungen verkörpernden Energie oder, weniger vollkommen, in der Einbildung derartiger Handlungen: der Vorgang endet mit jener Sättigung oder jener verhältnismäßigen Beruhigung, welche das entgegengesetzte Ende des Rhythmus bildet. Es wird auch ferner unter einer zweifachen Form bei Gelegenheiten intensiver Freude oder intensiven Kammers offenbar. Ein jeder, sich in heftigen Handlungen oder kräftigen Lauten ausdrückende Paroxysmus erreicht sehr bald ein Extrem, von welchem aus die entgegenwirkenden Kräfte eine Rückkehr zu einem Zustande mäßiger Erregung herbeiführen; und die späteren, schließlich sich an Intensität vermindernenden Paroxysmen enden mit einem

geistigen Gleichgewicht, das entweder dem vorher bestehenden gleich ist oder einen theilweise verschiedenen mittlern Zustand hat.

Aber die besonders hervorzuhebende Art der Herstellung des geistigen Gleichgewichts ist die, welche sich in der Herstellung einer Übereinstimmung der Beziehungen zwischen unseren Ideen mit den Beziehungen in der äußern Welt zeigt. Jeder äußere Zusammenhang von Erscheinungen, welchen wir wahrzunehmen im Stande sind, ruft durch Häufung der Erfahrungen einen innern Zusammenhang geistiger Zustände hervor; und das Resultat, nach welchem dieser Proceß hinstrebt, ist die Bildung eines geistigen Zusammenhangs von einer relativen Stärke, welche der relativen Constanz der repräsentierten physikalischen Zusammenhänge entspricht. In Übereinstimmung mit dem allgemeinen Gesetz, daß Bewegung der Richtung des geringsten Widerstands folgt und daß, unter sonst gleichen Verhältnissen, eine einmal von der Bewegung eingeschlagene Linie zu einer Linie wird, welche von einer künftigen Bewegung leichter benutzt wird, haben wir gesehen, daß die Leichtigkeit, mit welcher sich nervöse Eindrücke einander folgen, im Verhältnis zu der Zahl von Malen groß ist, mit welcher sie sich in der Erfahrung zusammen wiederholt haben. Es entsteht daher in Übereinstimmung mit einer so unveränderlichen Beziehung wie der zwischen dem Widerstande eines Gegenstandes und der von ihm besessenen Ausdehnung ein unauflöslicher Zusammenhang im Bewußtsein; und da dieser Zusammenhang ebenso absolut innerer ist, wie der ihm entsprechende äußerer ist, erleidet er keine weitere Veränderung, — die innere Beziehung steht mit der äußern Beziehung in vollkommenem Gleichgewicht. Umgekehrt tritt der Fall ein, daß, so ungewissen Beziehungen der Erscheinungen, wie der zwischen Wolken und Regen, entsprechend, Beziehungen zwischen Ideen gleicher Ungewißheit entstehen, und wenn unter gewissen Arten des Aussehens des Himmels die Neigung, auf gutes oder schlechtes Wetter zu schließen, der Häufigkeit entspricht, mit welcher gutes oder schlechtes Wetter einem solchen Aussehen folgt, so hat die Häufung von Erfahrungen die geistigen Folgezustände und die physikalischen Folgezustände in's Gleichgewicht gesetzt. Wenn man sich daran erinnert, daß zwischen diesen Extremen zahlreiche Gruppen von äußeren Associationen mit verschiedenen

Graden der Constanz liegen und daß während der Entwicklung des Verstandes entsprechende innere Associationen mit verschiedenen Graden der Cohäsion sich bilden, so wird man erkennen, daß ein Fortschritt nach einem Gleichgewicht hin zwischen den Beziehungen des Denkens und den Beziehungen der Dinge besteht.

Die gleichen allgemeinen Wahrheiten treten hervor in dem Proceß der moralischen Anpassung, welche eine fortlaufende Annäherung an ein Gleichgewicht zwischen den Emotionen und der durch die umgebenden Bedingungen geforderten Handlungsweise darstellt. Genau so wie die Wiederholung der Association zweier Ideen die Anregung der einen durch die andere erleichtert, so macht auch eine jede Entladung eines Gefühls in einer Handlung die spätere Entladung eines solchen Gefühls in einer solchen Handlung leichter. Es tritt hiernach der Fall ein, daß, wenn ein Individuum bleibend in Bedingungen gesetzt wird, welche mehr Thätigkeit einer besondern Art als vorher erforderlich gewesen war, oder als ihm naturgemäß ist, erfordert, — wenn durch jede häufigere oder länger anhaltende Ausübung derselben unter solchem Drucke der Widerstand etwas vermindert wird, dann offenbar ein Fortschritt stattfindet nach einem Gleichgewicht zwischen dem Bedürfnis für eine solche Art von Handlung und der Ausübung derselben. Entweder in ihm selbst oder in seinen fortdauernd unter diesen Bedingungen lebenden Nachkommen muß die augenöthigte Wiederholung mit der Länge der Zeit einen Zustand hervorbringen, in welchem diese Weise die Energie zu leiten nicht widerstrebender sein wird, als die andern früher der Rasse natürlichen Weisen. Es ist daher die Grenze, welcher die Modificationen der Gemüthseregungen beständig zustreben, eine Combination von Bestrebungen, welche den verschiedenen Formen von Thätigkeit entsprechen, welche die Lebensumstände verlangen. In den angenommenen Lebensgewohnheiten und in den moralischen Verschiedenheiten der Rassen und Nationen, welche durch Lebensgewohnheiten hervor gebracht worden sind, die während aufeinander folgender Generationen bestanden haben, haben wir Illustrationen dieser allmählich fortschreitenden Anpassung, welche nur bei der Herstellung eines Gleichgewichts zwischen Constitution und Lebensbedingungen aufhören kann.

§. 175.

Eine jede Gesellschaft bietet den Vorgang der Herstellung des Gleichgewichts in der fortdauernden Anpassung ihrer Bevölkerung an ihre Subsistenzmittel dar. Ein von wilden Thieren und Früchten lebender Menschenstamm ist offenbar, wie jeder Stamm niedrigerer Geschöpfe, immer Schwankungen von einer Seite jener Durchschnittszahl, welche die Örtlichkeit erhalten kann, zur andern ausgesetzt. Obgleich durch künstliche unaufhörlich verbesserte Production eine höhere Rasse fortdauernd die Grenze ändert, welche äußere Bedingungen der Bevölkerung ziehen, so findet doch immer ein Hemmnis der Bevölkerung an der zeitweise erreichten Grenze statt. Es ist wohl richtig, daß da, wo die Grenze rapid wechselt, wie bei uns, kein wirklicher Stillstand eintritt: es findet nur ein rhythmischer Wechsel in der Geschwindigkeit der Zunahme statt. Betrachtet man aber die Ursachen dieses rhythmischen Wechsels, — beobachtet man, wie während der Perioden der Fülle das Verhältniß der Heirathen zunimmt und wie es während der Perioden der Knappheit abnimmt, so wird man erkennen, daß die Expansivkraft einen ungewöhnlichen Fortschritt hervorbringt, sobald nur immer die zurückhaltende Kraft schwächer wird, und umgekehrt; es findet daher eine Ausgleichung der beiden so nahezu statt, wie es die wechselnden Bedingungen gestatten.

Die inneren Thätigkeiten, welche die socialen Functionen darstellen, bieten nicht weniger deutliche Beispiele des allgemeinen Princips dar. Zufuhr und Nachfrage werden bei allen industriellen Vorgängen fortdauernd einander angepaßt; und die Herstellung dieses Gleichgewichts ist in derselben Weise wie die vorausgehend erwähnten Fälle erklärbar. Die Production und Verbreitung eines Artikels setzt ein gewisses Aggregat von Kräften voraus, welche specielle Arten und Mengen von Bewegung verursachen. Der Preis dieses Artikels ist das Maß eines gewissen andern Aggregats von Kräften, welche von dem Arbeiter, der ihn kauft, auf andere Arten und Mengen von Bewegung angewandt worden sind. Und die Änderungen des Preises stellen eine rhythmische Ausgleichung dieser Kräfte dar. Jedes Steigen oder Fallen im Werthe eines besondern Werthpapiers setzt einen Widerstreit von Kräften voraus, in welchem manche, zeitweilig vorherrschend werdend, eine Bewegung verursachen, die durch

Vermehrung der entgegengesetzten Kräfte sehr bald gehemmt oder ausgeglichen wird; und mitten in diesen täglichen und stündlichen Schwankungen liegt ein langsamer wechselnder Mittelzustand, auf welchem der Werth sich festzusetzen strebt und auf dem er sich auch festsetzen würde, wenn nicht beständig neue Einflüsse dazu kämen.

Wie in dem individuellen Organismus so rufen auch im socialen Organismus Herstellungen des functionellen Gleichgewichts Herstellungen des Gleichgewichts der Structur hervor. Wenn an die Arbeiter in irgend einem Handwerke eine vermehrte Nachfrage herantritt und wenn sie als Erwiderung der verstärkten Anfertigung eine größere Menge anderer Gegenstände als vorher erhalten, — wenn infolge dessen die von ihnen bei Erhaltung ihres Lebens überwundenen Widerstände geringer sind als die von andern Arbeitern überwundenen Widerstände, dann tritt ein Zufluß anderer Arbeiter in dieses Handwerk ein. Dieser Zufluß dauert fort, bis die Extranachfrage befriedigt ist und die Löhne so weit fallen, daß der Gesamtwiderstand, der zur Erlangung eines Lebensunterhalts in dieser neu angenommenen Beschäftigungsweise zu überwinden ist, so groß ist wie in den Beschäftigungsarten, aus denen sie sich recrutirte. Das Auftreten von Bewegung entlang den Linien geringsten Widerstands verursachte, wie vorhin gezeigt worden ist, mit Nothwendigkeit das Wachsthum der Bevölkerung an den Orten, wo die zur Selbsterhaltung erforderliche Arbeit am geringsten ist; und hier sehen wir ferner, daß diejenigen, welche an irgend einer solchen vortheilhaften Örtlichkeit beschäftigt sind, sich vermehren müssen, bis ein annäherndes Gleichgewicht zwischen ihrer Bevölkerung und der anderer, denselben Bürgern zugänglichen Örtlichkeiten eintritt.

Diese verschiedenartigen industriellen Wirkungen und Gegenwirkungen stellen ein bewegliches Gleichgewicht dar, gleich dem zwischen den Functionen eines Organismus aufrecht gehaltenen, und strebt auch, wie jenes, danach, immer vollkommener zu werden. Während der früheren Stufen socialer Entwicklung, während die Hilfsmittel der bewohnten Örtlichkeit noch unerforscht und die producierenden Handwerke noch unentwickelt sind, findet sich niemals mehr als eine zeitweise und theilweise Ausgleichung derartiger Thätigkeiten. Wenn aber eine Gesellschaft sich dem Reifezustand des Typus, nach welchem sie organi-

siert ist, nähert, setzen sich die verschiedenen industriellen Thätigkeiten in einem vergleichsweise constanten Zustande fest. Überdies führt Fortschritt an Organisation ebenso wie Fortschritt an Wachstum zu einem bessern Gleichgewicht industrieller Functionen. Solange noch die Verbreitung kaufmännischer Informationen langsam und die Transportmittel mangelhaft sind, ist die Anpassung der Zufuhr an die Nachfrage sehr unvollkommen. Einer bedeutenden Überproduction eines Artikels folgt eine bedeutende Unterproduction, und daraus entsteht ein Rhythmus mit Extremen, welche weit von dem mittlern Zustand entfernt sind, in dem Nachfrage und Zufuhr sich im Gleichgewicht befinden. Sobald aber gute Straßen gebaut wurden und eine schnelle Verbreitung geschriebener oder gedruckter Nachrichten stattfand, und noch mehr, als Eisenbahnen und Telegraphen in's Leben traten, — und als die periodischen Messen früherer Zeiten zu wöchentlichen und diese zu täglichen Märkten wurden, wurde allmählich eine bessere Ausgleichung zwischen Production und Consum hervorgebracht: die rapiden Schwankungen des Preises innerhalb enger Grenzen auf beiden Seiten eines vergleichsweise gleichförmigen Mittels weisen auf eine bedeutende Annäherung an den Gleichgewichtszustand hin.

Offenbar hat dieser industrielle Fortschritt in dem seine Grenze, was MILL „den stationären Zustand“ nennt. Wenn die Bevölkerung auf allen bewohnbaren Theilen der Erde dicht geworden ist, wenn die Hilfsmittel einer jeden Region vollständig erforscht sind, und wenn die productiven Gewerbe keine weiteren Verbesserungen zulassen, muß eine beinahe vollkommene Gleichgewichtsbildung, sowohl zwischen der Fruchtbarkeit und Sterblichkeit einer jeden Gesellschaft, als auch zwischen ihren producierenden und consumierenden Thätigkeiten eintreten. Jede Gesellschaft wird nur unbedeutende Abweichungen von ihrer Durchschnittszahl darbieten, und der Rhythmus ihrer industriellen Functionen wird von Tag zu Tag und von Jahr zu Jahr mit verhältnismäßig bedeutungslosen Störungen von Statton gehen.

Es ist noch eine andere Art der Herstellung des socialen Gleichgewichts in Betracht zu ziehen: — diejenige, deren Resultat die Einrichtung von Regierungsveranstaltungen ist und welche vollständig wird, wenn diese Veranstaltungen mit den Bestrebungen des Volkes in Übereinstimmung kommen. Jene

aggressiven, vom präsocialen Zustande geerbten Impulse, — jene Neigungen, Selbstbefriedigung ohne Rücksichtnahme auf etwaiges andern Wesen zugefügtes Unrecht zu suchen, welche für ein räuberisches Leben wesentlich sind, stellen eine antisociale Kraft dar, welche immer dahin strebt, Conflicte und Trennung zu verursachen. Umgekehrt sind jene Bestrebungen, welche nur durch Zusammenwirken erfüllt werden können, und welche Befriedigung durch den Verkehr mit Mitmenschen finden, ebenso wie die, welche Resultate dessen sind, was wir Loyalität nennen, Kräfte, welche darauf gerichtet sind, die Einheiten einer Gesellschaft zusammenzuhalten. Auf der einen Seite liegt in jedem Menschen mehr oder weniger Widerstand gegen Einschränkungen, die andere Menschen seinen Handlungen entgegenstellen, — ein Widerstand, welcher, da er immer darauf gerichtet ist, den Thätigkeitskreis jedes Menschen zu erweitern und wechselseitig den Thätigkeitskreis anderer Menschen zu beschränken, eine gegenseitig von den Theilen eines socialen Aggregats ausgeübte abstoßende Kraft darstellt. Auf der andern Seite wirkt die allgemeine Sympathie des Menschen für Menschen und die speciellere Sympathie einer jeden Varietät von Menschen für andere der nämlichen Varietät, in Verbindung mit verwandten Gefühlen, welche der sociale Zustand befriedigt, als eine Anziehungskraft, welche immer dahin strebt, diejenigen vereinigt zu halten, welche eine gemeinsame Vorfahrenreihe haben. Und da die Widerstände, welche zur Befriedigung der Gesamtheit ihrer Bestrebungen, wenn sie getrennt leben, überwunden werden müssen, größer sind als die Widerstände, welche zur Befriedigung der Gesamtheit ihrer Bestrebungen, wenn sie zusammen leben, zu überwinden sind, so ist hier ein Krafterückstand vorhanden, welcher Trennung verhindert. Gleich andern entgegengesetzten Kräften bringen diejenigen, welche die Bürger einer auf den andern ausüben, abwechselnde Bewegungen hervor, welche, anfangs extrem, allmählich eine Abminderung auf dem Wege zum schließlichen Gleichgewicht erfahren. Ein Stamm, welcher seine Einheit eine oder zwei Generationen lang aufrecht erhalten hat, erringt eine Größe, auf welcher er nicht länger zusammenhalten wird, und theilt sich beim Eintritt irgend eines Vorkommnisses, welches einen ungewöhnlichen Antagonismus unter seinen Mitgliedern verursacht. Jede primitive Nation bietet weite Schwankungen

dar zwischen einem Extrem, an welchem die Unterthanen unter starrem Zwange gehalten werden, und einem Extrem, an welchem der Zwang nicht im Stande ist, Rebellion und Desintegration zu verhindern. Bei etwas vorgeschritteneren Nationen des gleichen Typus finden wir immer heftige Thätigkeitsäußerungen und Gegenäußerungen der nämlichen wesentlichen Natur: „Despotismus gemäßigt durch Meuchelmord“ charakterisiert einen politischen Zustand, in welchem unerträgliche Unterdrückung von Zeit zu Zeit eine Sprengung der Fesseln herbeiführt. Hierzulande bewegen sich die Conflictte zwischen Conservativismus (welcher für die Beschränkung des Individuums durch die Gesellschaft eintritt) und Reform (welche für die Freiheit des Individuums der Gesellschaft gegenüber eintritt) innerhalb sich langsam nähernder Grenzen, so daß das zeitweilige Vorherrschen des einen eine weniger ausgesprochene Abweichung vom mittlern Zustand hervorbringt, — eine geringere Störung des beweglichen Gleichgewichts.

Natürlicherweise ist in diesem Falle, wie in vorausangeführten Fällen, eine Grenze für die Zunahme der Heterogenität enthalten. Wenige Seiten zurück wurde gezeigt, daß ein Fortschritt in geistiger Entwicklung das Eintreten einer gewissen weitem innern Thätigkeit ist, die dem Auftreten einer gewissen weitem äußern Thätigkeit entspricht. Wir folgerten, daß eine jede solche neue Function, welche eine neue Modification der Structur einschließt, eine Zunahme an Heterogenität mit sich bringt und daß hiernach die Zunahme an Heterogenität so lange weiter gehen muß, als irgend welche äußeren den Organismus afficierenden Beziehungen übrig bleiben, welche nicht durch innere Beziehungen in der Wage gehalten werden. Offenbar muß das Nämliche gleichzeitig in der Gesellschaft stattfinden. Jeder Zuwachs an Heterogenität im Individuum bedingt, als Ursache oder als Folge, einen Zuwachs an Heterogenität in den Anordnungen des Individuenaggregats. Und die Grenze für sociale Complicirtheit kann allein durch die Herstellung des oben beschriebenen Gleichgewichts zwischen socialen und individuellen Kräften erreicht werden.

§. 176.

Hier tritt uns nun zum Schlusse eine Frage entgegen, welche wahrscheinlich im Geiste Vieler beim Lesen des vor-

liegenden Capitels schon eine bestimmte Gestalt erhalten hat. „Wenn Entwicklung jeder Art eine Zunahme an Complicirtheit der Structur und Function darstellt, welche mit dem universellen Processe der Herstellung des Gleichgewichts zusammenhängt, und wenn die Herstellung des Gleichgewichts in vollkommene Ruhe ausgehen muß, was ist das Schicksal, dem alle Dinge entgegengehen? Wenn das Sonnensystem langsam seine Energien zerstreut, — wenn die Sonne ihre Wärme mit einer Geschwindigkeit verliert, die in Millionen von Jahren auszudrücken ist, — wenn mit dem Abnehmen der Sonnenstrahlungen eine Abnahme in der Lebendigkeit der geologischen und meteorologischen Processe, ebenso wie in der Quantität pflanzlichen und thierischen Lebens eintreten muß, — wenn der Mensch und die Gesellschaft in gleicher Weise von dieser allmählich ein Ende erreichenden Zufuhr von Energie abhängig sind, gehen wir da nicht offenbar einem allgemeinen Tode entgegen?“

Daß ein solcher Zustand das Resultat der überall vor sich gehenden Veränderungen sein muß, scheint außer allem Zweifel sicher zu sein. Ob irgend ein späterer Vorgang diese Vorgänge umkehren und ein neues Leben veranlassen kann, ist eine später in Betracht zu ziehende Frage. Für jetzt muß es genügen, daß das Ende aller der Umwandlungen, die wir verfolgt haben, Ruhe ist. Dies gestattet einen Beweis a priori. Das Gesetz der Herstellung des Gleichgewichts kann, nicht weniger als die früher dargestellten allgemeinen Gesetze, aus den letzten That-sachen des Bewußtseins abgeleitet werden.

Daraus, daß die Kräfte der Anziehung und Abstoßung, wie in §. 74 gezeigt worden ist, ganz universal zusammen existieren, folgt, daß alle Bewegung eine Bewegung unter Widerstand ist: entweder unter dem von andern Körpern auf den sich bewegendem Körper, oder unter dem von dem durchschrittenen Medium geleisteten. Hieraus ergeben sich zwei Folgerungen. Die erste ist die, daß die Abzüge, welche beständig durch die Mittheilung von Bewegung an das, was Widerstand leistet, erfolgen, die Bewegung des Körpers nach längerer oder kürzerer Zeit zu Ende bringen müssen. Die zweite ist, daß die Bewegung des Körpers nicht aufhören kann, bis diese Abzüge sie vernichten. Mit andern Worten: Bewegung muß fort dauern, solange das Gleichgewicht noch nicht vollkommen hergestellt ist, und schließlich muß voll-

kommenes Gleichgewicht hergestellt werden. Diese beiden Folgerungen sind offenbar Deductionen aus dem Beharren der Kraft. Es ist daher diese uranfängliche Wahrheit unsere Bürgschaft für die Richtigkeit der Schlüsse, daß die Veränderungen, welche die Entwicklung darbietet, nicht eher enden können, als bis Gleichgewicht erreicht ist und daß Gleichgewicht zuletzt erreicht werden muß.

Zur selben Zeit folgt auch, daß in jedem Aggregate, in welchem zusammengesetzte Bewegungen vor sich gehen, eine verhältnismäßig zeitige Zerstörung der Bewegungen eintritt, welche geringer sind und größerem Widerstande begegnen, worauf ein längeres Andauern der größeren und einem geringerm Widerstande begegnenden Bewegungen folgt, und daß somit ein bewegliches Gleichgewicht gebildet wird. Hieraus kann auch das Bestreben, derartige bewegliche Gleichgewichte zu erhalten, erschlossen werden. Denn jede neue, den Theilen eines beweglichen Gleichgewichts durch eine störende Kraft gegebene Bewegung muß entweder so sein, daß sie nicht von den früher bestehenden Bewegungen aufgehoben werden kann, in welchem Falle sie das bewegliche Gleichgewicht zu Ende bringt, oder sie muß s sein, daß sie von den früher bestehenden Bewegungen vernichtet wird, in welchem Falle das bewegliche Gleichgewicht wieder hergestellt wird.

Aus dem Beharren der Kraft ergeben sich nicht allein die verschiedenartigen directen und indirecten Herstellungen von Gleichgewicht, die rings umher stattfinden, zusammen mit der Herstellung jenes kosmischen Gleichgewichts, welches die Entwicklung unter allen ihren Formen zum Stillstand bringt, sondern auch jene weniger offenbaren Gleichgewichtsbildungen, die sich in der Wiederherstellung gestört gewesener beweglicher Gleichgewichte zeigen. Nach diesem letzten Grundsatz läßt sich die Tendenz eines jeden, durch irgend einen ungewöhnlichen Einfluß in Unordnung gebrachten Organismus erklären, zu einem Gleichgewichtszustand zurückzukehren. Auf denselben kann auch die, in einem unbedeutenden Grade bei Individuen, in einem größern Grade bei Species vorhandene Fähigkeit, neuen Verhältnissen angepaßt zu werden, zurückgeführt werden. Und nicht weniger bietet er eine Grundlage für die Folgerung dar, daß ein allmählicher Fortschritt nach Übereinstimmung zwischen der geistigen Natur des Menschen und seinen Existenzbedingungen besteht.

XXIII. Capitel.

A u f l ö s u n g .

§. 177.

Als wir im XII. Capitel den Cyklus von Veränderungen betrachteten, welchen jede Existenz in einer kurzen oder in einer beinahe unendlich langen Zeit durchläuft, — als die entgegengesetzten, dabei auftretenden Arten der Andersvertheilung von Stoff und Bewegung einzeln als Entwicklung und Auflösung unterschieden wurden, wurde die Wesenheit der beiden und der Bedingungen, unter denen sie beziehungsweise auftreten, in allgemeinen Ausdrücken geschildert. Seitdem haben wir die Erscheinungen der Entwicklung im Einzelnen betrachtet und haben sie bis zu jenen Zuständen von Gleichgewicht verfolgt, mit denen sie alle enden. Um die Beweisführung zu vervollständigen, müssen wir nun etwas mehr im Einzelnen als früher die complementären Erscheinungen der Auflösung in Betracht ziehen. Wir brauchen uns allerdings nicht lange bei der Auflösung aufzuhalten, welche Nichts von jenen verschiedenartigen und interessanten Erscheinungen hat, welche die Entwicklung darbietet; etwas mehr, als was bis jetzt gesagt worden ist, muss aber darüber mitgetheilt werden.

Es war nachgewiesen worden, daß keiner dieser beiden antagonistischen Processe uneingeschränkt vom andern von statten geht, und daß eine Bewegung nach einem der beiden hin ein differentielles Resultat des Widerstreits zwischen ihnen ist. Ein in Entwicklung begriffenes Aggregat erhält, während es im Durchschnitt Bewegung verliert und integriert wird, immer auf die eine oder die andere Weise etwas Bewegung und wird in

diesem Maße desintegriert; und nachdem die integrativen Veränderungen aufgehört haben vorzuherrschen, ist die Aufnahme von Bewegung, obschon beständig durch Vernichtung solcher gehemmt, darauf gerichtet, eine umgekehrte Umwandlung hervorzubringen, und bringt sie auch schließlich hervor. Wenn die Entwicklung ihren Lauf vollendet hat, — wenn ein Aggregat jenes Gleichgewicht, mit dem alle Veränderungen zu Ende gehen, erreicht hat, bleibt es später allen Wirkungen seiner Umgebung unterworfen, welche die Menge der in ihm enthaltenen Bewegung vermehren können und welche sicher im Laufe der Zeit entweder langsam oder plötzlich seinem Theile einen solchen Überschuß von Bewegung geben, daß Desintegration erfolgt. Je nachdem es seine Größe, seine Natur und seine Bedingungen bestimmen, kann seine Auflösung schnell herankommen oder unbestimmt verschoben werden, — kann in einigen wenigen Tagen eintreten oder für Billionen von Jahren zurückgestellt werden. Da es aber den Möglichkeitsfällen nicht einfach seiner unmittelbaren Nachbarschaft, sondern denen eines überall in Bewegung befindlichen Universums ausgesetzt ist, so muss die Zeit zuletzt kommen, wo entweder allein oder in Gemeinschaft mit umgebenden Aggregaten seine Theile zerstreut werden.

Wir haben den in dieser Weise verursachten Proceß der Auflösung hier zu betrachten, wie er in Aggregaten verschiedener Ordnungen stattfindet. Da der Fortgang der Veränderungen dabei der umgekehrte von dem bis jetzt betrachteten ist, können wir zweckmäßigerweise die Illustrationen desselben in umgekehrter Reihenfolge anführen, — mit den compliciertesten beginnend und mit den einfachsten endend.

§. 178.

Betrachtet man die Entwicklung einer Gesellschaft gleichzeitig als eine Zunahme der Zahl der zu einem corporativen Verband integrierten Individuen, als eine Zunahme der Massen und Varietäten von Theilen, in welche dieser corporative Verband sich spaltet, ebenso wie der, ihre Functionen genannten Thätigkeiten, und als eine Zunahme in der Zahl der Combinationen zwischen diesen Massen und ihren Functionen, so wird man erkennen, daß sociale Auflösung mit dem allgemeinen Gesetz darin übereinstimmt, daß sie, materiell betrachtet, eine Des-

integration und, dynamisch betrachtet, eine Abnahme in den Bewegungen des Ganzen und eine Zunahme in den Bewegungen der Theile ist; während sie auch noch weiter mit dem allgemeinen Gesetz darin übereinstimmt, daß sie durch einen Überschuß an Bewegung, auf eine oder die andere Weise von außerhalb erhalten, verursacht wird.

Es liegt auf der Hand, daß die sociale Auflösung, welche dem Angriffe einer andern Nation folgt und welche, wie die Geschichte lehrt, leicht eintritt, wenn die sociale Entwicklung beendet ist und Verfall begonnen hat, unter ihrer weitesten Form die Aufnahme einer neuen äußern Bewegung darstellt; und wenn, wie es sich zuweilen ereignet, die besiegte Gesellschaft zerstreut wird, oder wenn ihre bildenden Abtheilungen auseinanderfallen, dann ist ihre Auflösung buchstäblich ein Aufhören jener corporativen Bewegungen, welche die Gesellschaft sowohl in ihrem Heere als in ihren industriellen Verbänden darbot, und Übergang in individuelle oder nicht-combinierte Bewegungen.

Ferner bringt sociale Zerrüttung, auf welche Weise sie auch verursacht worden sein mag, eine Abnahme integrierter Bewegungen und eine Zunahme desintegrierter Bewegungen mit sich. In dem Maße wie die Zerrüttung werden die früher combinirten politischen Handlungen zu nicht combinirten: es entstehen die antagonistischen Thätigkeiten des Aufruhrs und der Revolution. Gleichzeitig werden die industriellen und commerciellen Processe, welche in dem politischen Ganzen durchaus coordiniert waren, unterbrochen und nur die localen oder kleinen Geschäfte gehen weiter. Und eine jede weitere desorganisierende Veränderung vermindert die verbundenen Veranstaltungen, durch welche die Menschen ihre Bedürfnisse befriedigen, und überläßt ihnen, ihre Bedürfnisse so gut sie können durch besondere Veranstaltungen zu befriedigen.

Für die Art und Weise, in welcher derartige Desintegrationen in einer Gesellschaft verlaufen, welche sich bis zur äußersten Grenze ihres Typus entwickelt und einen Zustand beweglichen Gleichgewichts erreicht hat, bietet Japan eine gute Illustration dar. Die ausgearbeitete Maschinerie, zu welcher sich dies Volk organisiert hatte, bewahrte einen beinahe constanten Zustand, solange es vor frischen äußeren Kräften bewahrt blieb.

Sobald es aber einen Einbruch europäischer Civilisation erhielt, theils durch bewaffneten Angriff, theils durch commerzielle Anregungen, theils durch den Einfluß von Ideen, fieng diese Maschine an, in Stücke zu zerfallen. Eine politische Auflösung ist gegenwärtig im Fortschreiten begriffen*. Wahrscheinlich wird eine politische Reorganisation folgen; mag dem aber sein wie ihm wolle, die hiernach durch eine äußere Einwirkung hervorgebrachte Veränderung ist eine auf Auflösung gerichtete, — eine Veränderung von integrierten zu desintegrierten Bewegungen.

Selbst da, wo eine Gesellschaft, welche sich bis zu der höchsten Form entwickelt hat, welche die Eigenthümlichkeiten ihrer Einheiten gestattete, zu verkümmern und zu zerfallen beginnt, ist die allmählich fortschreitende Auflösung noch immer wesentlich von derselben Art. Die Verminderung der Zahl wird in einem solchen Falle zum Theil durch Auswanderung bewirkt: denn eine Gesellschaft von dem festgefügtten Bau, mit welchem die Entwicklung endet, wird unter dem Drucke der Bevölkerungszunahme nicht nachgeben und sich modificieren: solange ihre Structur plastisch ist, entwickelt sie sich immer. Es wird daher der Überschuß der Bevölkerung fortdauernd zerstreut: die Einflüsse, welche, von andern Gesellschaften ausgehend, auf die Bürger wirken, verursachen ihre Trennung, und es findet eine Zunahme der nicht-combinierten Bewegungen anstatt einer Zunahme combinierter Bewegungen statt. Wenn die Gesellschaft allmählich noch weniger fähig wird, sich in eine Form zu verändern, welche zur erfolgreichen Concurrenz mit plastischeren Gesellschaften erforderlich ist, wird die Zahl der Bürger, welche innerhalb ihres unnachgiebigen Gerüstes leben kann, positiv kleiner. Sie schrumpft daher zusammen sowohl in Folge fortdauernder Auswanderung als in Folge der sich aus Mangel an Nahrung vermindernenden Vermehrung. Und dieses weitere Verkümmern stellt in ähnlicher Weise eine Abnahme in der Gesamtmenge combinierter Bewegung und Zunahme in der Menge nicht-combinierter Bewegung dar, — wie wir sofort sehen werden, wenn wir zur Besprechung individueller Auflösung kommen.

Bedenkt man daher, daß sociale Aggregate so bedeutend von Aggregaten anderer Arten verschieden sind, — aus Ein-

* Dies ist im Jahre 1867 geschrieben worden.

heiten gebildet, welche in so verschiedenartiger Weise durch so complicierte Kräfte lose und indirect zusammengehalten werden, — so erkennt man, daß die bei ihnen stattfindenden Processe der Auflösung mit dem allgemeinen Gesetze so deutlich übereinstimmen als erwartet werden konnte.

§. 179.

Wenn wir von diesen superorganischen Aggregaten zu organischen Aggregaten herabsteigen, wird die Thatsache, daß Auflösung eine durch die Aufnahme neu von außen hinzutretender Bewegung verursachte Desintegration der Substanz ist, leicht nachweisbar. Wir wollen zuerst die Umgestaltung und dann ihre Ursache betrachten.

Tod, oder jener endliche Gleichgewichtszustand, welcher der Auflösung vorausgeht, ist das Zu-Ende-führen aller jener vielen augenfälligen integrierten Bewegungen, welche während der Entwicklung entstanden. Die Bewegungen des Körpers von Ort zu Ort hören zuerst auf; sehr bald können die Gliedmaßen nicht mehr gerührt werden; noch später hören die Athembewegungen auf, und schließlich steht das Herz still und mit ihm die circulierenden Flüssigkeiten. Mit andern Worten: die Umwandlung von Molecularbewegung in Massenbewegung kömmt zu Ende. Der Proceß des Zerfalls enthält eine Zunahme nicht-wahrnehmbarer Bewegungen; denn dieselben sind in den entstehenden Gasen viel bedeutender als in den flüssig-festen Substanzen, aus denen die Gase hervorgehen. Eine jede der complicierten chemischen Einheiten, welche einen organischen Körper zusammensetzen, besitzt eine rhythmische Bewegung, an welcher seine vielen ihn bildenden Einheiten verbunden Theil nehmen. Wenn Zersetzung diese complicierten Molecüle auflöst und ihre Bestandtheile gasförmige Gestalt annehmen, findet außer der durch die Diffusion bedingten Zunahme an Bewegung eine Auflösung solcher Bewegungen, wie sie die zusammengesetzten Molecüle besaßen, in Bewegungen ihrer constituierenden Molecüle statt. Wir haben daher bei der organischen Auflösung zuerst ein Aufhören jener Umwandlung der Bewegungen der Einheiten in die Bewegungen der Aggregate, welche die Entwicklung, dynamisch betrachtet, darstellt; und wir haben später, wenn gleich in einem etwas indirecten Sinne, eine Umwandlung der

Bewegungen der Aggregate in Bewegungen der Einheiten. Damit ist indessen noch immer nicht gezeigt, daß organische Auflösung der allgemeinen Definition von Auflösung entspricht, — die Absorption von Bewegung und die in Begleitung damit auftretende Desintegration der Substanz. Die Desintegration der Substanz ist allerdings augenfällig genug; aber die Absorption von Bewegung ist nicht in die Augen fallend. Wohl kann die Thatsache, daß Bewegung absorbiert worden ist, aus der andern Thatsache gefolgert werden, daß die meisten der früher zu einer soliden, einen geringen Raum einnehmenden Masse integrierten Theilchen von einander getrennt worden sind und nun einen großen Raum einnehmen; denn die auf diese Ausdehnung verwandte Bewegung muß von irgendwoher erhalten worden sein. Ihre Quelle ist aber nicht erkennbar. Eine kurze Untersuchung wird uns indessen darauf führen, von wo sie abzuleiten ist.

Bei einer Temperatur unter dem Gefrierpunkte des Wassers findet keine Zersetzung organischer Substanz statt. Bei dieser Temperatur aufbewahrte Leichname sind für unbestimmt lange Zeiten gegen Zersetzung geschützt; einen Beweis liefern die gefrorenen Körper der Mammuthe (Elefanten einer schon lange ausgestorbenen Species), welche an der Mündung sibirischer Flüsse in Eis eingeschlossen gefunden worden sind, und welche, obgleich sie für viele tausend Jahre dort gelegen haben, noch so frisches Fleisch haben, daß es, wenn sie endlich frei geworden waren, von Wölfen gefressen wird. Was ist nun die Bedeutung einer solchen außerordentlichen Erhaltung? Ein Körper, welcher unter dem Gefrierpunkte gehalten wird, erhält sehr wenig Wärme durch Strahlung oder Leitung; und Aufnahme von wenig Wärme ist Aufnahme von wenig Molecularbewegung. Mit andern Worten: in einer Umgebung, welche ihm nicht Molecularbewegung, die eine gewisse Quantität überschreitet, zuführt, erleidet ein organischer Körper keine Zersetzung.

Bestätigende Zeugnisse bieten die Verschiedenheiten in der Schnelligkeit der Zersetzung dar, welche Verschiedenheiten der Temperatur begleiten. Jedermann weiß, daß sich bei kühlem Wetter die in unserm Haushalte gebrauchten organischen Substanzen, wie man sagt, länger halten als bei heißem Wetter. Genau so gewiß, wenn auch weniger bekannt ist es, daß in

tropischen Klimaten die Zersetzung viel schneller fortschreitet als in gemäßigten Klimaten. Es ist daher die Auflösung des todten Körpers in Gase in dem Verhältniß rapid, in welchem die von außen erlangte Molecularbewegung groß ist.

Noch weitere Beweise liefern die noch schnelleren Zersetzungen, welche dadurch herbeigeführt werden, daß die Substanzen künstlich erhöhten Temperaturen ausgesetzt werden: Beispiele liefern die beim Kochen vorkommenden. Die geschwärzten Oberflächen stark erhitzter Theile zeigen, daß die absorbierte Molecularbewegung dazu gedient hat, alle Elemente, mit Ausnahme des Kohlenstoffs, in gasförmiger Gestalt zu entfernen.

Das Wesen und die Ursachen der Auflösung werden demnach deutlich von den Aggregaten dargeboten, welche ebenso deutlich das Wesen und die Ursachen der Entwicklung darbieten. Ist eines dieser Aggregate aus jener eigenthümlichen Substanz gebildet, welcher eine große Menge constitutioneller Bewegung große Plasticität verleiht und die Fähigkeit, sich in eine höher complicierte Form zu entwickeln (§. 103), so genügt, nachdem die Entwicklung aufgehört hat, das Hinzutreten eines geringen Betrags von Molecularbewegung zu der bereits in seiner eigenthümlichen Substanz enthaltenen, um Auflösung herbeizuführen. Obgleich beim Tode ein Gleichgewicht unter den wahrnehmbaren Massen oder Organen, welche den Körper bilden, erreicht wird, so genügen doch, da die nicht-wahrnehmbaren Einheiten oder Molecüle, aus denen diese Organe bestehen, chemisch unbeständig sind, geringe einwirkende Kräfte, sie zu zerstören, und daher geht Desintegration rapid vorwärts.

§. 180.

Die meisten anorganischen Aggregate, welche dichte Formen angenommen haben, in denen verhältnismäßig wenig Bewegung erhalten wird, bleiben lange Zeit ohne ausgesprochene Veränderungen. Ein jedes hat beim Übergange aus dem nicht-integrierten in den integrierten Zustand so viel Bewegung verloren, daß ihm Bewegung mitgetheilt werden muß, um es zur Wiederannahme des nicht-integrierten Zustands zu bringen, und es kann eine ungeheuer lange Zeit vergehen, ehe in der Umgebung Veränderungen eintreten, welche groß genug sind, die erforderliche

Quantität von Bewegung mitzuthellen. Wir wollen zuerst jene wenigen anorganischen Aggregate betrachten, welche viel Bewegung bewahren und daher leicht Auflösung erleiden.

Zu diesen gehören die Flüssigkeiten und flüchtigen festen Körper, welche sich unter gewöhnlichen Bedingungen zerstreuen, — Wasser, welches verdampft, Kampfer, welcher durch Verdunstung seiner Molecüle verschwindet. In allen derartigen Fällen wird Bewegung absorbiert; und die Auflösung ist immer in dem Verhältnis rapid, in dem die Quantität von Wärme oder Bewegung, die die Masse von der Umgebung erhält, groß ist.

Zunächst kommen dann die Fälle, in welchen die Molecüle eines hoch integrierten oder festen Aggregats zwischen die Molecüle eines weniger integrierten oder flüssigen Aggregats zerstreut werden: wie bei wässrigen Lösungen. Einer der Beweise, daß die Absorption von Bewegung eine Begleiterscheinung dieser Desintegration von Substanz ist, ist die Thatsache, daß sich lösliche Substanzen um so schneller auflösen, je wärmer das Wasser ist: immer unter der Voraussetzung, daß keine chemische Wahlverwandtschaft in's Spiel kömmt. Ein anderes und noch beweiskräftigeres Zeugnis ist, daß, wenn Krystalle von einer gegebenen Temperatur in Wasser von der nämlichen Temperatur gelegt werden, der Auflösungsproceß von einem Sinken der Temperatur, — häufig einem sehr großen, — begleitet wird. Läßt man die Fälle bei Seite, in welchen eine chemische Wirkung zwischen dem Salze und dem Wasser stattfindet, so ist gleichförmiges Gesetz, daß die Bewegung, welche die Molecüle des Salzes durch das Wasser zerstreut, auf Kosten der vom Wasser besessenen Molecularbewegung erfolgt.

Ein verwandtes und noch besseres Beispiel wird von den Fällen geliefert, in denen die Auflösung zweier fester Körper das Resultat ihrer Mischung ist, wie es mit Schnee und Salz eintritt. Hier verursacht Auflösung eine so bedeutende Absorption von Molecularbewegung, daß die Temperatur der hervorbrachten Flüssigkeit bedeutend erniedrigt wird.

Sich zu Schichten anhäufende Sedimentmassen, welche später durch darüberliegende, viele tausend Fuß mächtige Schichten zusammengedrückt und im Laufe der Zeit in festen Zustand übergeführt worden sind, können ungezählte Millionen von Jahren hindurch unverändert bleiben; aber in darauf folgenden Millionen

von Jahren werden sie unvermeidlich desintegrierenden Wirkungen ausgesetzt. Mit andern derartigen Massen zu einem Continent emporgehoben, denudiert und dem Regen, Frost und der abschleifenden Thätigkeit von Gletschern ausgesetzt, werden ihre Theilchen allmählich losgetrennt, fortgeführt und weit zerstreut. Oder, wenn, wie es in andern Fällen vorkömmt, das vordringende Meer herantritt, stürzen die unterminierten, aus ihnen gebildeten Klippen von Zeit zu Zeit nieder; die Wellen, welche die kleinen Stücke umherrollen und bei Stürmen die großen Blöcke gegen einander stoßen, reducirern sie zu Rollsteinen und Kieseln und zuletzt zu Sand und Schlamm. Selbst wenn Partien der desintegrierten Schichten sich zu Sandbänken anhäufen, welche später fest werden, wird der Proceß der Auflösung, obgleich er für eine gewisse enorme geologische Periode stillgestanden haben mag, endlich wieder aufgenommen. Wie uns viele Küstenstrecken lehren, wird das Conglomerat selbst früher oder später dem gleichen Processe unterworfen: seine mit einander verkitteten Massen heterogener Bestandtheile werden getrennt durch Stoß und Reibung, — das heißt, durch Mittheilung mechanischer Bewegung.

Wenn die Desintegration nicht in dieser Weise bewirkt wird, so wird sie durch Mittheilung von Molecularbewegung ausgeführt. Eine consolidierte Schicht in irgend einem Senkungsgebiete, welche den von geschmolzener Masse eingenommenen Regionen immer näher und näher gebracht wird, kömmt schließlich in einen Zustand, in welchem ihre Theilchen durch die Hitze in einen plastischen Zustand gebracht oder endlich zu Flüssigkeiten geschmolzen werden. Was auch immer ihre späteren Umgestaltungen sein mögen, die zu dieser Zeit von ihr dargebotene Umgestaltung ist eine durch Absorption von Bewegung und Desintegration von Stoff bewirkte.

Mag es daher einfach oder zusammengesetzt, klein oder groß, ein Krystall oder eine Gebirgskette sein, ein jedes anorganische Aggregat auf der Erde erleidet, zu einer oder der andern Zeit, eine Umkehrung derjenigen Veränderungen, die es während seiner Entwicklung durchgemacht hat. Es schreitet gewöhnlich nicht von dem Wahrnehmbaren zum Nicht-wahrnehmbaren während irgend einer Periode zurück, in welcher es der menschlichen Beobachtung ausgesetzt ist oder werden kann.

Es wird nicht luftförmig oder unsichtbar, wie es zum großen Theile, wenn auch gänzlich, organische Aggregate werden. Es bringen aber doch immer ihre Desintegration und Zerstreuung es eine Strecke weit auf dem Wege zum Nicht-wahrnehmbaren, und wir haben Gründe zur Annahme, daß sein Gelangen in diesen Zustand nur verzögert ist. In einer unmeßbar weit entfernten Periode muß ein jedes solches anorganische Aggregat mit allen nicht verstreuten Überbleibseln organischer Aggregate in einen Zustand gasförmiger Diffusion reducirt werden und damit den Kreislauf seiner Umwandlungen vervollständigen.

§. 181.

Denn es muß die Erde als ein Ganzes, nachdem sie die ganze Reihe ihrer aufsteigenden Umgestaltungen durchlaufen hat, den zufälligen Einwirkungen ihrer Umgebung ausgesetzt bleiben; und im Laufe jener unaufhörlichen Veränderungen, welche durch ein ganzes Universum vor sich gehen, dessen sämtliche Theile in Bewegung sind, muß sie in einer jenseits der bis zum Äußersten angestregten Einbildungskraft liegenden Zeit Energien ausgesetzt werden, welche ihre vollständige Desintegration verursachen. Wir wollen einen Blick auf die Energien werfen, die sie zu desintegrieren im Stande sind.

In seiner Abhandlung über „Die Wechselwirkung der Naturkräfte“ führt HELMHOLTZ das Wärmeäquivalent der Erdbewegung durch den Raum an, in der Berechnung nach JOULE's jetzt allgemein angenommener Angabe. „Könnte unsere Erde,“ sagt er, „durch einen Stoß plötzlich in ihrer Bewegung um die Sonne zum Stillstande 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 14 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 gleichsetzten, doch um 112 000 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 Stillstande käme, in die Sonne hinein, so würde die durch einen solchen Stoß entwickelte Wärme noch 480mal größer werden.“ [„Die Wechselwirkung

der Naturkräfte“, p. 30—31; „Vorträge und Reden“, I. Bd., p. 48—49.]

Obgleich nun diese Berechnung ziemlich zwecklos zu sein scheint, da es nicht wohl wahrscheinlich ist, daß die Erde in ihrem Verlaufe plötzlich aufgehalten wird, und sie daher auch nicht plötzlich in die Sonne stürzen wird, so ist doch, wie früher erwähnt worden ist (§. 171), eine Kraft in Wirksamkeit, von welcher angenommen wird, daß sie schließlich die Erde in die Sonne bringen wird. Diese Kraft ist der Widerstand des ätherischen Mediums. Aus dem Widerstande des Äthers ist eine Verlangsamung aller sich bewegenden Körper im Sonnensystem zu folgern, eine Verlangsamung, welche sich, wie manche Astronomen behaupten, selbst jetzt durch die relative Nähe der Umlaufbahnen der älteren Planeten in ihren Wirkungen zu erkennen giebt. Wenn daher eine Verlangsamung stattfindet, so muß eine Zeit kommen, gleichviel wie entfernt sie auch sein mag, wenn die sich langsam vermindernde Umlaufbahn der Erde in der Sonne ihr Ende finden wird; und obgleich die Quantität der Massenbewegung, welche dann in Molecularbewegung umzuwandeln ist, nicht so groß sein wird, wie es die Berechnung HELMHOLTZ' voraussetzt, so wird sie doch groß genug sein, die Substanz der Erde in einen gasförmigen Zustand überzuführen.

Diese Auflösung der Erde und in Zwischenräumen jedes andern Planeten ist indessen nicht eine Auflösung des Sonnensystems. Sämmtliche Umwandlungen, welche durch das ganze Sonnensystem hindurch dargeboten werden, sind Zufälle, welche die Integration der ganzen, dasselbe zusammensetzenden Substanz begleiten: die örtliche Integration, von welcher jeder Planet der Sitz ist, vollendet sich lange ehe die allgemeine Integration vollendet ist. Da aber jede secundäre Masse ihre Entwicklung durchlaufen und einen Zustand des Gleichgewichts unter ihren Theilen erreicht hat (vorausgesetzt, daß die zu Gebote stehende Zeit genügt, was sie in Bezug auf Jupiter und Saturn vielleicht nicht thut), so dauert sie in ihrem erloschenen Zustande fort, bis sie durch den noch immer fortschreitenden Proceß der allgemeinen Integration in die centrale Masse gebracht wird. Und obgleich eine jede derartige Vereinigung einer secundären mit der centralen Masse, da sie die Umwandlung von Massenbewegung in Molecularbewegung einschließt, eine partielle Diffusion

der so gebildeten Totalmasse verursacht und der Quantität von Bewegung, welche in der Form von Licht und Wärme zerstreut werden muß, neue Mengen zuführt, so schiebt sie doch die Periode weiter zurück, in welcher die Gesamtmasse vollständig integriert und ihr Überschuß an innerer Bewegung in den Raum ausstrahlt wird.

§. 182.

Hier kommen wir zu der am Schlusse des vorigen Capitels aufgeworfenen Frage: — schreitet die Entwicklung als Ganzes, ebenso wie Entwicklung im Einzelnen, nach einem vollkommenen Ruhezustand fort? Ist jener bewegungslose, Tod genannte Zustand, welcher die Entwicklung bei organischen Körpern beendet, typisch für den universellen Tod, in welchen Entwicklung im Großen und Ganzen ausgehen muß? Und haben wir demgemäß einen unbegrenzten, hier und da erloschene Sonnen enthaltenden Raum, der bestimmt ist, für immer ohne weitere Veränderung zu bleiben, als den endlichen Ausgang der Dinge anzusehen?

Auf eine so speculative Frage kann nur eine speculative Antwort gegeben werden. Eine solche Antwort, wie sie zu geben man wagen kann, muß weniger für eine positive Antwort als für ein Bedenken gegen die Schlußfolgerung angesehen werden, daß das nächtliegende Resultat das letzte Resultat sein muß. Wenn beim Auf-die-Spitze-treiben der Argumentation, daß Entwicklung in vollkommenes Gleichgewicht oder Ruhe ausgehen muß, der Leser auf die Annahme kömmt, daß trotz Allem, was für das Gegentheil zu sprechen scheint, ein Allgemeiner Tod, welcher unendlich lange andauert, das Resultat sein muß, so können zwei Entgegnungen gemacht werden. Die erste ist folgende: die von den Himmelskörpern im Ganzen dargebotenen Zeugnisse lassen folgern, daß zwar von den vielfachen Stoffaggregaten, die sie vorstellen, die meisten jene Zustände durchlaufen, welche in localer Ruhe enden müssen, daß es aber andere giebt, welche, nachdem sie kaum die Reihe von Umwandlungen begonnen haben, welche Entwicklung ausmachen, auf dem Wege sind, Schauplätze von Leben zu werden. Die zweite Entgegnung ist, daß, wenn wir unser Sternsystem als ein Ganzes betrachten, gewisse von den großen, von der Wissenschaft ermittelten Thatsachen gewisse potentielle Erneuerungen von Leben folgern lassen, und

zwar bald in der einen, bald in einer andern Region; und diesen folgt möglicherweise in einer unerdenklich weit entfernten Periode eine allgemeinere Erneuerung. Auf diesen Schluß werden wir geführt, wenn wir einen bis jetzt noch nicht erwähnten Factor in Rechnung ziehen.

Denn bis jetzt haben wir nur jene Herstellung des Gleichgewichts betrachtet, welche innerhalb unseres Sonnensystems und innerhalb ähnlicher Systeme stattfindet: es wurde keine Notiz genommen von jener unmeßbar größern Gleichgewichtsbildung, welche noch stattzufinden hat und welche darin ihren Schluß findet, daß sie die Bewegungen durch den Raum, welche diese Systeme haben, beendet. Daß die in alten Zeiten Fixsterne genannten Himmelskörper alle in Bewegung sind, ist jetzt eine alltägliche Wahrheit, und daß sie sich mit Schnelligkeiten bewegen, welche von, sagen wir, 10 Miles in der Secunde bis einige 70 Miles in der Secunde schwanken (welch' letzteres die Geschwindigkeit einer Sternschnuppe ist, vorausgesetzt, daß sie durch unser Sternsystem sich bewegt), ist eine aus Beobachtungen moderner Astronomen abgeleitete Wahrheit. Hiermit ist die Thatsache zu verbinden, daß es absterbende Sterne und wahrscheinlich abgestorbene Sterne giebt. Außer den Beweisen, welche durch die verschiedenen, von ihnen ausgehenden Arten von Licht dargeboten werden, unter denen das rothe ein relativ fortgeschrittenes Alter andeutet, findet sich der Beweis, daß in manchen Fällen glänzende Sterne dunkle oder beinahe dunkle Begleiter haben: das am meisten in die Augen fallende Beispiel ist das des Sirius, um welchen ein Körper von ungefähr einem Drittel seiner Größe kreist, aber nur den $\frac{1}{39000}$ Theil seines Lichts ausstrahlt, — ein der Größe nach sich unserer Sonne nähernder Stern, welcher verlöscht ist. Die sich hieraus ergebende Folgerung scheint die zu sein, daß es außer den leuchtenden, das sichtbare Sternsystem bildenden Massen auch nicht-leuchtende Massen giebt, der Zahl nach vielleicht weniger, vielleicht zahlreicher, welche gemeinsam mit den leuchtenden durch gegenseitige Gravitation bewegt werden. Wie ist nun das Gleichgewicht der Bewegungen dieser ungeheuren, leuchtenden und nicht-leuchtenden, große Geschwindigkeiten besitzenden Massen herzustellen?

Diese Frage kann in zwei getheilt werden, eine größere und

eine kleinere, von denen die kleinere etwas einer Antwort Ähnliches zuläßt, während die größere nicht zu beantworten ist.

§. 182 a.

Zerstreut durch unmeßbar weiten Raum, aber besonders in der Region der Milchstraße und um sie herum sind zahlreiche Sternhaufen, welche in ihren Eigenthümlichkeiten variieren von denen, die von ungewöhnlichen reichen Partien des Himmels kaum zu unterscheiden sind bis zu denen, welche dichte Sternenschwärme darstellen: als Beispiele solcher können genannt werden, an dem einen Extrem 34 Persei, 103 Cassiopeia und 32 Cygni, und am andern Extrem 13 Herculis und 2 im Wassermann*. Die Schwankungen zwischen diesen Extremen wurden von Sir WILLIAM HERSCHEL als auf fortschreitende Concentration hinweisend angesehen; und mit dieser Ansicht stimmte anscheinend auch Sir JOHN HERSCHEL überein. Bei Ausführung der Argumentation schrieb der Letztere: —

„Unter einer Menge solider Körper von jeglicher Größe, welche durch unabhängige und theilweise entgegengesetzte Antriebe erregt werden, müssen einander entgegengesetzte Bewegungen Collision, Vernichtung der Geschwindigkeit und Senkung oder bedeutende Annäherung nach dem Mittelpunkt der überwiegenden Anziehung hervorbringen, während diejenigen, welche sich vereinigen oder außerhalb derartiger Conflictе bleiben, schließlich einen Kreislauf dauernder Art entstehen lassen müssen.“ (Outlines of Astronomy, 9. ed. p. 641 [Orig.])

Das Problem wird indessen hier nur als ein mechanisches behandelt: die Voraussetzung ist, daß die gegenseitig festgehaltenen Massen als Massen bestehen bleiben; Sir JOHN HERSCHEL schrieb im Jahre 1849 und zog die Resultate nicht in Betracht, welche während der wenigen vorausgehenden Jahre MAYER und JOULE erlangt und bestätigt hatten in Bezug auf die quantitative Gleichwerthigkeit von Bewegung und Wärme. Wenn wir aber, wie wir es jetzt thun müssen, die von HELMHOLTZ gezogene (§ 171) und mit einer früher von MAYER überstimmende Schluß-

* Die hier genannten Sternhaufen sind dargestellt in Dr. ISAAC ROBERTS' prachtvoller Reihe von „Photographs of Stars, Star-clusters, and Nebulae“ (2 Bände), in welcher auch die später zu machenden Angaben zu finden sind.

folgerung annehmen, so sind wir zu folgern genöthigt, daß Sterne, welche sich mit den großen während der Concentration erlangten Geschwindigkeiten bewegen, durch gegenseitiges Festhalten in Gase von äußerster Dünne zerstreut werden und das darstellen, was wir unter nebliger Substanz verstehen. Wenn wir dies folgern, wird das Problem verschieden, und ein verschiedener Schluß erscheint unvermeidlich. Denn die durch derartige Conflict hervorgebrachte diffundierte Substanz muß ein Widerstand leistendes Medium bilden, welches jene centrale Region des Häufens einnimmt, durch welche seine Glieder beim Beschreiben ihrer Bahnen von Zeit zu Zeit durchgehen, — ein Widerstand leistendes Medium, durch welches hindurch sie sich nicht bewegen können, ohne daß ihre Geschwindigkeiten vermindert würden. Jede weitere Collision muß dadurch, daß sie dieses Widerstand leistende Medium vermehrt und die Verluste an Geschwindigkeit größer macht, dazu beitragen, die Herstellung des sonst eintretenden Gleichgewichts zu verhindern und muß dadurch dazu beitragen, häufigere Collisionen hervorzubringen. Und die auf diese Weise gebildete neblige Substanz, die sofort den ganzen Sternhaufen einhüllt, muß durch fortdauernde Verkürzung der Umläufe der sich bewegenden Massen eine in zunehmendem Maße active Integration und reactive Desintegration derselben mit sich bringen, bis sie alle zerstreut sind*.

Producte der hier gefolgerten Art werden von den großen, diffusen und unregelmäßigen Nebelflecken, wie beispielsweise dem im Orion, dargeboten. Sir JOHN HERSCHEL beschreibt sie (p. 650) als „sehr groß in ihrer Ausdehnung“, „unregelmäßig und launisch in ihrer Gestalt“, „nicht weniger so in der Vertheilung ihres Lichts“ und „keinerlei Ähnlichkeit der Form oder des Aussehens“ darbietend. Und dann bemerkt er, daß sie „eine

* Ich lasse diese Sätze so, wie sie in der revidierten, im Jahre 1867 erschienenen Ausgabe dieses Werkes standen, weil die seitdem erlangten That-sachen dafür sprechen, daß der hier geschilderte Proceß noch stattfindet. In den, im zweiten Bande seiner „Stars, Star-clusters and Nebulae“ enthaltenen Photographien und der sie begleitenden Beschreibung zeigt Dr. ROBERTS, daß in einigen derselben (so z. B. in M. 3 der Jagdhunde) eine centrale neblige Region deutlich sichtbar ist, so wie sie auf den früheren Stufen des beschriebenen Processes hervorgebracht worden sein dürfte; und daß er sich einen derartigen Proceß als wirklich stattfindend vorstellt, beweisen seine Bemerkungen auf p. 178.

wichtige Eigenthümlichkeit gemeinsam haben“, — „sie sind sämtlich in oder an den Rändern der Milchstraße gelegen“, das heißt, sie finden sich in dem Theil des Himmels, in welchem auch die Sternhaufen am reichlichsten vorhanden sind. Es stimmen hiernach diese Nebelflecke in ihrer Verbreitung und ihren Eigenthümlichkeiten mit der Voraussetzung überein, daß sie aus einer in der beschriebenen Weise entstandenen Zerstreuung von Sternhaufen hervorgegangen sind.

Was können wir in Bezug auf die Zukunft eines dieser ungeheuer großen unregelmäßigen Nebelflecke sagen? Die erste Bemerkung ist, daß er, da er in Übereinstimmung mit der vorstehenden Speculation nicht die Substanz eines Sternes, sondern vieler Sterne enthält, in Übereinstimmung mit seinem Aussehen nicht eine Nebelmasse von der Art ist, aus welcher ein einzelner Stern oder eine einzelne Sonne hervorgieng: er ist so groß, daß er zahlreiche zwischen Sternen gelegene Räume bedeckt. Die zweite hier zu machende Bemerkung ist, daß, wenn ihre weiteste Zerstreuung erreicht ist, eine Concentration beginnen wird, und die sich hieraus ergebende Folgerung ist, daß nach einer ungeheuren Zeit ein rotierender Nebelfleck von der einen oder der andern so reichlich vertretenen Arten das Resultat sein wird. Daß ein spiraler Nebelfleck durch Concentration einer dieser ungeheuren diffundierten, die Substanz vieler Sterne enthaltenden Massen hervorgebracht worden ist, ist eine Folgerung, welche von der Thatsache unterstützt wird, daß in manchen solchen spiralen Nebelflecken viele Sterne und Nebelsterne, welche in die spirale Structur eingeschlossen sind, sich offenbar während des Verlaufs der allgemeinen Concentration gebildet haben oder noch bilden, — beispielsweise 74 Piscium, 100 Comae und M. 51 Canum Venaticorum, — und die Vermuthung nahe legen, daß schließlich ein neuer sich concentrirender Sternhaufen entstehen wird. Ist dies der Fall, so scheint sich daraus zu ergeben, daß schließlich wiederum ein gleicher Proceß wie der eben angenommene beginnen wird, — Collisionen sich concentrirender Massen und fortschreitende Diffusion, bis wiederum die Form der Nebel hervorgebracht ist.

Wenn wir im Verfolge dieser Ansicht 1. die verschiedentlich condensierten Sternhaufen, 2. die diffundierten und unregelmäßigen Nebelflecke und 3. die spiralen und andern sich zu

Sternsystemen concentrierenden Nebelflecke als verschiedene Stufen eines und desselben Processes darbietend ansehen, dann ist die sich von selbst ergebende Folgerung die, daß an vielen Tausenden von Stellen durch unser ganzes Sternsystem Umwandlungen von Entwicklung und Auflösung stattfinden. Und diese Vorstellung kann als eine genügende Antwort auf die oben gezogene Folgerung angenommen werden, daß die Herstellung des Gleichgewichts mit universellem Tode enden muß, — eine speculative Einwendung gegen eine speculative Schlußfolgerung.

§. 182b.

Es bietet sich noch die Frage dar, welche wir, so unbeantwortbar sie auch sein mag, nicht ignorieren können: — was haben wir in Bezug auf die Zukunft des sichtbaren Weltalls zu denken? Mit der Vorstellung von abwechselnden Entwicklungen und Auflösungen, welche an vielfachen verschiedenen Theilen desselben stattfinden, muß die Vorstellung verbunden werden, daß es entweder in seinem gegenwärtigen Zustande verhardt oder daß es sich verändert; und dies regt zur Frage an: nach welchem andern Zustande hin soll es sich verändern? Daß sein Zustand sich verändern muß, ist klar; die unregelmäßige Vertheilung desselben ist so, daß die Herstellung selbst eines zeitweisen beweglichen Gleichgewichts unmöglich ist.

Beim Beginn unserer Untersuchung entsteht der Zweifel, ob unser Sternsystem überhaupt ein Aggregat ist in dem Sinne, wie es in Übereinstimmung mit dem Gesetze der Entwicklung und Auflösung anzunehmen ist, — ob es jene Grenzen in Übereinstimmung mit dem Gesetze nicht überschreitet. Wenn wir seine Sterne und ihre Entfernungen auf vorstellbare Dimensionen reduciren und sie als mit einhundert Miles von einander entfernten Erbsen vergleichbar denken, so scheint die Vorstellung, daß sie ein nur durch gegenseitige Gravitation zusammengehaltenes Ganze bilden, etwas gezwungen. Die angenommene Einheit scheint noch fraglicher bei Beobachtung der Zeichen der Unabhängigkeit in den zerstreuten Theilen. Außer vielfachen Fällen der oben beschriebenen Art, in denen Sternhaufen ihre Umgestaltungen anscheinend ohne Rücksicht oder Beziehung auf das Sternsystem als ein Ganzes durchlaufen, finden sich noch manche bei weitem größere locale Umgestaltungen, die von verwandter Art zu sein

scheinen. Ich beziehe mich auf die, welche in den Magellanischen Wolken oder Nebeln, — dem größern und dem kleinern, — vor sich gehen, — zwei dicht zusammengepackten Agglomeraten, allerdings nicht allein von einzelnen Sternen, sondern von einzelnen Sternen, von regelmäßigen und unregelmäßigen Sternhaufen, von Nebelflecken und von diffuser Nebelmasse. Daß diese durch gegenseitige Gravitation nicht sehr weit zerstreuter Theile gebildet worden sind, dafür ist die Leere der umgebenden himmlischen Räume ein Beweis: besonders der kleinere Nebel, von dem HUMBOLDT sagt, er findet sich „in einer Art von sternloser Wüste“. Und da die Eigenschaften dieser chaotischen Aggregate derartige sind, daß sie mit keinem Entwicklungsproceß stimmen, so müssen wir folgern, daß sie den gegen-theiligen Proceß, den der Auflösung, durchlaufen: der aus diesem hervorgehende nebelhafte Stoff hat bereits große Partien ihrer verschiedenartigen Bestandtheile eingehüllt: eine Schlußfolgerung, welche durch die Thatsache Unterstützung erhält, daß, während das eine in einem von Sternen leeren Raume liegt, das andere von zahlreichen abliegenden Nebelflecken und Sternhaufen umgeben ist, welche im Laufe der Zeit in es hineingezogen werden müssen. Es finden sich daher beträchtliche Schwierigkeiten, wenn wir uns unser Sternsystem als ein Ganzes den Processen der Entwicklung und Auflösung ausgesetzt vorstellen wollen.

Nichtsdestoweniger scheinen verschiedene Züge auf die Folgerung zu führen, daß im Verlaufe einer so ungeheuren Vergangenheit, mit welcher verglichen die zur Entwicklung eines Sonnen- oder Sternsystems verbrauchte Zeit vollständig bedeutungslos wird, ein Zusammentreten der Substanz unseres Weltalls aus einem zerstreuten Zustande stattgefunden hat; und seine scheibenförmige, oder vielmehr ringförmige Gestalt, durch das kreisförmige Aussehen der Milchstraße angedeutet, ruft den Gedanken hervor, daß es eine combinirte Bewegung hat, in welcher alle untergeordneteren Bewegungen eingeschlossen sind. Außerdem bietet der Contrast zwischen dem Milchstraßenkreise mit seinen dicht gepackten Millionen von Sternen, besetzt mit zahlreichen Sternhaufen, und den Regionen um die Pole des Milchstraßenkreises, in denen die regelmäßigeren Nebelflecke hauptsächlich gesammelt sind, weitere Beweise dafür dar, daß

unser Sternsystem eine Art von Einheit besitzt und daß es während einer unmeßbar langen vergangenen Zeit Umgestaltungen erfahren hat, welche Folgen allgemeiner Kräfte sind. Wenn nun daher das sichtbare Universum als ein den Processen der Entwicklung und Auflösung von derselben wesentlichen Natur, wie den in kleineren Aggregaten nachweisbaren, unterworfen anzusehen ist, so können wir nicht vermeiden zu fragen, was wahrscheinlich seine Zukunft sein wird.

In seinen „*Outlines of Astronomy*“ (p. 630—631) erwähnt Sir JOHN HERSCHEL die Speculationen in Bezug auf die Rotation unseres Sternsystems in der Ebene des Milchstraßenkreises. Mit Beiseitelassung der Hypothese von MÄDLER, daß das Rotationscentrum in den Plejaden liegt, meint er, daß man sich vernünftigerweise keine Meinung darüber bilden kann, ob Rotation existiert oder nicht, bis nach dreißig- oder vierzigjährigen Beobachtungen einer speciellen Classe. Auf jeden Fall indessen nöthigen die Unregelmäßigkeiten der Milchstraße zu dem Schlusse, daß eine allgemeine Veränderung der Structur stattfindet und fortdauernd stattfinden muß. Ihre größere Massigkeit in der nördlichen als in der südlichen Hemisphäre, die gespaltene Form, die Unterbrechung der Continuität, die Verzweigungen, die schmalen Verbindungsbrücken und die beinahe oder ganz als Inseln erscheinenden Theile schließen die Idee eines Gleichgewichts aus, mag das System als ein Ganzes stationär oder mag es in Rotation begriffen sein. Als ich in §. 150 das Geschick der Nebelringe erwähnte, führte ich die Meinung Sir JOHN HERSCHEL's an, daß ein Nebelring nicht an einer Stelle aufbrechen und zusammenfallen, sondern an vielen Stellen brechen und besondere Massen bilden würde. Ich verband damit die Meinung Sir G. B. AIRY's, dem ich die Frage vorlegte, ob die letzteren getrennt bleiben würden, — und welcher zustimmte, daß die so gebildeten, an irgend einer Stelle weiter auseinander rückenden Massen schließlich zu einer einzigen Masse zusammenfallen würden. Parallele Folgerungen in Bezug auf Veränderungen in der Milchstraße scheinen gerechtfertigt zu sein, oder vielmehr, wir werden zu ihnen genöthigt. Trennung in einzelne Theile, — kleinere Sternsysteme, — ist das Resultat, auf welches ihr gegenwärtiges Aussehen hinweist. Es ist nicht anzunehmen, daß solche kleinere Sternsysteme dauernd unabhängig

bleiben könnten. Gegenseitige Anziehung würde in manchen Fällen die Bildung binärer Sternsysteme, und in andern Fällen Verschmelzung verursachen, je nach den Richtungen und den Größen ihrer respectiven eignen Bewegungen. Die sich daraus ergebende Folgerung ist, daß sich in ungeheuer größerm Maßstabe Veränderungen wiederholen können, gleich den als in Sternhaufen vorkommend beschriebenen: es finden locale Concentrationen statt innerhalb dieser kleineren Sternsysteme mit daraus hervorgehenden Entwicklungen und Auflösungen, während zu derselben Zeit die kleineren Sternsysteme selbst, in fortschreitender Vereinigung begriffen, condensierter werden und in Folge dessen der Schauplatz thätigerer Umwandlungen gleicher Arten. Wenn wir, unserer Einbildungskraft die Zügel schießen lassend, annehmen, dieser Proceß werde bis zu Ende geführt und biete schließlich in einem ungeheuer viel größerm Maßstabe die Art von Umwandlung, welche die Nebelflecke erkennen lassen, so entsteht der Gedanke einer fortschreitenden Zerstörung der im Besitz der sich concentrierenden Sterne befindlichen Massenbewegungen und eine gleichzeitige Diffusion ihrer Substanzen, welche, sobald der Proceß zu Ende kömmt, die Substanz des Sternsystems in ihre Nebelform durch den ganzen Raum, welchen sie ursprünglich erfüllte, überführt, — eine die vorübergehende Concentration umkehrende Diffusion, — eine Auflösung, welche die Bahn für eine neue Entwicklung vorbereitet. Auf ihre abstracte Form zurückgebracht, besagt die Argumentation, daß die Quantität der bei der Zerstreuung verwandten Bewegung so groß sein muß, wie die auf die Aggregation verwandte, oder vielmehr, daß es dieselbe Bewegung sein muß, bald die Form der Massenbewegung, bald die der Molecularbewegung annehmend; und wenn wir uns erlauben, dies als ein letztes Resultat anzusehen, dann entsteht nicht allein die Vorstellung von localen Entwicklungen und Auflösungen durch unser ganzes Sternsystem, sondern von allgemeinen Entwicklungen und Auflösungen in unbegrenzter Folge abwechselnd.

Wir können aber eine solche Folgerung nicht ziehen, ohne stillschweigend etwas jenseits der Grenzen unserer möglichen Erkenntnis Liegendes anzunehmen, nämlich, daß die in unserm Sternsystem enthaltene Energie unvermindert bleibt. Die Fortdauer derartiger Abwechselungen ohne Ende läßt voraussetzen,

daß die Quantität der von jedem Sterne während seiner Bildung aus zerstreuter Substanz ausgestrahlten Molecularbewegung entweder aus unserm Sternsystem nicht entweichen oder durch eine gleiche Quantität von aus andern Theilen des Raumes in dasselbe hineingestrahelter Molecularbewegung compensiert werde. Wenn der Äther, welcher die Zwischenräume unseres Sternsystems erfüllt, eine etwas jenseits der äußersten Sterne gelegene Grenze hat, so ist zu folgern, daß Bewegung nicht durch Strahlung jenseits dieser Grenze verloren wird; und wenn sich dies so verhält, dann kann der ursprüngliche Grad der Diffusion wieder aufgenommen werden. Nimmt man dagegen an, daß der Äther nicht begrenzt ist, daß die Temperatur des Raumes innerhalb und außerhalb unseres Sternsystems die nämliche ist, dann ist zu folgern, daß, da die Quantität der innerhalb unseres Sternsystems enthaltenen Wärme unvermindert bleibt, seine abwechselnden Concentrationen und Diffusionen unvermindert fort-dauern können. Wir können aber niemals sagen, ob eine von beiden Bedingungen erfüllt ist.

Wir können allerdings derartige Fragen ganz bei Seite lassen, als die Grenzen vernünftiger Speculation überschreitend. Sie sind hier zu dem Zwecke berührt worden, um zu zeigen, wie aus dem allgemeinen Fortschreiten nach dem Gleichgewichtszustand nicht gefolgert werden könne, daß ein Zustand allgemeiner Ruhe oder universellen Todes werde erreicht werden, daß vielmehr, wenn ein Proceß des Schließens in jene Folgerung ausgeht, ein weiterer Proceß des Schließens auf Erneuerungen von Thätigkeit und Leben hinweist.

Hier ist es indessen zur angemessenen Darstellung der allgemeinen Lehre nicht nothwendig, daß Entwicklung und Auflösung in beiden Richtungen bis an's Ende verfolgt werden. In §. 93 ist gesagt worden, daß keine wirkliche Philosophie den Plan einer idealen Philosophie wirklich erfüllen könne, — daß sie nicht einmal von einem kleinen Aggregate die vollständige Geschichte von seinem ersten Erscheinen bis zu seinem Verschwinden verfolgen könne und unermesslich weit davon entfernt sein müsse, dies von dem allumfassendsten Aggregate zu thun.

Wenn wir aber auch für immer nicht im Stande bleiben werden, eine vollkommene Schilderung der Umwandlung der Dinge

zu geben, selbst nicht in irgend welchen untergeordneteren Theilen und noch weniger in ihrer Gesamtheit, so sind wir doch fähig in Allem das nämliche allgemeine Gesetz zu erkennen, und wir können vernünftigerweise schließen, daß es in jenen Theilen der Umwandlung, welche jenseits der Erreichbarkeit für unsern Verstand liegen, ebenso gilt, wie es für die Theile innerhalb der Erreichbarkeit gilt.

XXIV. Capitel.

Zusammenfassung und Schluss.

§. 184.

Beim Schlusse eines Werkes, wie des vorliegenden, ist es mehr als gewöhnlich nothwendig, das als ein Ganzes zusammenzufassen, was die aufeinander folgenden Capitel in Theilen dargestellt haben. Eine zusammenhängende Erkenntnis enthält noch etwas mehr als die Ermittlungen der Zusammenhänge: wir dürfen uns nicht mit dem Nachweise beruhigen, wie eine jede kleinere Gruppe von Wahrheiten ihren Platz innerhalb einer größern Gruppe findet, und wie die sämtlichen größeren Gruppen zusammenpassen: es ist nothwendig, einen Schritt zurückzutreten und, den ganzen Bau aus einer gewissen, die Einzelheiten aus dem Gesicht verschwinden lassenden Entfernung betrachtend, seinen allgemeinen Charakter zu untersuchen.

Etwas mehr als eine Recapitulation, — etwas mehr selbst als eine organisierte Wiederdarstellung wird zur Aufgabe dieses Capitels gehören. Wir werden finden, daß die erlangten allgemeinen Wahrheiten in ihrer Gesamtheit, von gewissen Seiten aus betrachtet, eine bis jetzt noch nicht in's Auge gefaßte Einheit darbieten.

Es liegt aber noch weiter ein specieller Grund vor, anzuführen, wie sich die verschiedenen Theile und Unterabtheilungen der Beweisführung zusammenfügen: nämlich, daß dadurch die Theorie im Allgemeinen eine schließliche Illustration erfährt. Die Zurückführung der einzeln dargelegten Verallgemeinerungen auf einen vollkommen integrierten Zustand exemplificiert noch einmal mehr den Proceß der Entwicklung und bekräftigt noch weiter den allgemeinen Aufbau der Schlußfolgerungen.

§. 185.

Wir sehen uns hier in der That unerwartet auf die Wahrheit zurückgebracht, von welcher wir ausgingen und mit welcher unser erneuter Überblick beginnen muß. Denn wir entschieden uns dahin, daß diese integrierte Form der Erkenntnis, abgesehen von der Entwicklungslehre, die höchste Form sei.

Als wir untersuchten, was Philosophie darstelle, — als wir die verschiedenen Vorstellungen der Menschen von Philosophie mit einander verglichen, damit wir unter Ausscheidung der Elemente, in denen sie unter einander abweichen, erkennen könnten, worin sie übereinstimmten, fanden wir in ihnen Allen die stillschweigend angenommene Folgerung, daß Philosophie vollkommen vereinheitlichte Erkenntnis sei. Abgesehen von jedem System vereinheitlichter Erkenntnis und abgesehen von vorgeschlagenen Methoden, durch welche die Vereinheitlichung zu bewirken sei, fanden wir in allen Fällen die Ansicht, daß Vereinheitlichung möglich und daß der Zweck der Philosophie deren Ausführung sei.

Nachdem wir zu diesem Schlusse gelangt waren, betrachteten wir die Sätze, von denen die Philosophie ausgehen muß. Fundamentale Sätze, oder solche, welche nicht von tieferen abgeleitet werden können, können nur durch den Nachweis der vollkommenen Übereinstimmung aller durch deren Annahme erreichten Resultate ermittelt werden; und, vorausschiekend, daß wir sie bis zu ihrer so erfolgten Ermittlung einfach annehmen, nehmen wir als unsere Ausgangspunkte jene Bestandtheile unserer Intelligenz, ohne welche die geistigen Processe, welche im Philosophieren inbegriffen sind, nicht vor sich gehen können.

Von der speciellen Anführung giengen wir weiter zu gewissen primären Wahrheiten: — „die Unzerstörbarkeit des Stoffs“, „die Continuität der Bewegung“ und das „Beharren der Kraft“, von welcher die letztgenannte eine letzte, die andern abgeleitete sind. Nachdem wir früher gesehen hatten, daß unsere Erfahrungen von Stoff und Bewegung in Erfahrungen von Kraft auflösbar sind, erkannten wir weiter, daß die Wahrheiten, daß Stoff und Bewegung in ihrer Quantität unveränderlich sind, sich aus der Thatsache ergeben, daß Kraft in ihrer Quantität unveränderlich ist. Wir kamen zu dem Schlusse, daß dies die Wahrheit ist, von welcher alle andern Wahrheiten abgeleitet und als solche zu beweisen sind.

Die erste von den Wahrheiten, welche sich als in dieser Weise bewiesen darstellte, ist „das Beharren der Beziehungen zwischen Kräften“. Wir fanden, daß dies, was gewöhnlich Gleichförmigkeit des Gesetzes genannt wird, eine sich mit Nothwendigkeit aus der Thatsache ergebende Folgerung ist, daß Kraft weder aus Nichts entstehen, noch in Nichts verschwinden kann.

Die nächste Deduction war die, daß Kräfte, welche verloren gegangen zu sein scheinen, in ihre Aequivalente von andern Kräften umgewandelt werden, oder umgekehrt, daß Kräfte, welche sich kundgeben, es thun unter Verschwinden vorher vorhanden gewesener Kräfte. Illustrationen dieser Wahrheiten wurden gefunden in den Bewegungen der Himmelskörper, in den auf der Oberfläche der Erde vor sich gehenden Veränderungen und in allen organischen und superorganischen Thätigkeiten.

Es wurde gezeigt, daß es sich ebenso verhält mit dem Gesetz, daß sich alles der Linie des geringsten Widerstands entlang, oder der Linie des stärksten Zuges, oder der Resultate aus Beiden entlang bewegt. Bei Bewegungen aller Ordnungen, von denen der Gestirne herab bis zu denen der nervösen Entladungen oder der commerciellen Strömungen, wurde nachgewiesen, sowohl, daß dem so ist, als auch, daß es, unter der Annahme des Beharens der Kraft, so sein muß.

Wir sahen ferner, daß es sich ebenso mit dem „Rhythmus der Bewegung“ verhält. Jede Bewegung ist abwechselnd, — mag es die Bewegung von Planeten in ihren Umlaufsbahnen oder die Bewegung von Äthermoleculen in ihren Wellenbewegungen sein, — mag es der im Sprechen sich zeigende Tact oder das Steigen und Fallen der Preise sein; und wie früher wurde es offenbar klar, daß, da die Kraft beharrlich ist, diese beständige Umkehrung der Bewegung zwischen Grenzen unvermeidlich ist.

§. 186.

Diese Wahrheiten, welche für Existenzen im Ganzen und Allgemeinen gelten, wurden auch als von der Art erkannt, welche zur Herstellung dessen, was wir als Philosophie bezeichnen, erforderlich sind. Aber bei näherer Betrachtung derselben nahmen wir wahr, daß sie so, wie sie jetzt hingestellt werden, nicht eine Philosophie bilden und daß eine Philosophie nicht von irgend welcher Anzahl derartiger, einzeln erkannter Wahrheiten ge-

bildet werden kann. Eine jede drückt das Gesetz eines bestimmten Factors aus, durch welchen Erscheinungen, wie wir sie erfahren, hervorgebracht werden, oder, im höchsten Falle, drückt das Gesetz des Zusammenwirkens irgend welcher zweier Factoren aus. Aber mit dem Erkennen dessen, was die Elemente eines Processes sind, ist nicht die Erkenntnis der Art gegeben, wie sich diese Elemente verbinden, um ihn hervorzurufen. Das, was allein die Kenntniss vereinheitlichen kann, muß das Gesetz des Zusammenwirkens der Factoren sein, — ein Gesetz, welches gleichzeitig die complicierten Antecedentien und die complicierten Folgen ausdrückt, die jede Erscheinung als ein Ganzes darbietet.

Eine weitere Folgerung war, daß Philosophie, wie wir sie auffassen, nicht allein die in einzelnen concreten Erscheinungen dargebotenen Veränderungen vereinheitlichen muß und sich nicht mit der Vereinheitlichung der in einzelnen Classen concreter Erscheinungen dargebotenen Veränderungen begnügen darf, sondern die in allen concreten Erscheinungen sich zeigenden Veränderungen zu einer Einheit zusammenfassen muß. Wenn das Gesetz der Wirkungsweise eines jeden Factors durch den ganzen Kosmos gilt, so muß auch das Gesetz ihrer Cooperation gelten. Die höchste Vereinheitlichung, welche die Philosophie sucht, muß daher darin bestehen, den Kosmos als diesem Gesetz der Cooperation folgend aufzufassen.

Zu einer concreteren Ansicht übergehend sehen wir, daß das gesuchte Gesetz das Gesetz der fortdauernden Andersvertheilung von Stoff und Bewegung ist. Die überall vor sich gehenden Veränderungen, von denen, welche langsam die Structur unserer Milchstraße verändern, bis zu denen, welche eine chemische Zersetzung bilden, sind Veränderungen in den relativen Stellungen der zusammensetzenden Theile; sie führen mit Nothwendigkeit zu dem Schlusse, daß mit einer neuen Anordnung des Stoffs eine neue Anordnung der Bewegung eingetreten ist. Hieraus folgt, daß es ein Gesetz der in Begleitung auftretenden Andersvertheilung von Stoff und Bewegung geben muß, welches für jede Veränderung gilt, und welches, dadurch alle Veränderungen einheitlich umfassend, die Grundlage einer Philosophie sein muß.

Beim Beginn unseres Suchens nach diesem universalen Gesetze der Andersvertheilung betrachteten wir von einem andern

Gesichtspunkte aus das Problem der Philosophie und sahen, daß seine Lösung nur von der angedeuteten Art sein könnte. Es wurde gezeigt, daß eine ideell vollkommene Philosophie die ganze Reihe von Veränderungen formulieren müsse, welche Existenzen einzeln und als Ganzes von dem Nicht-wahrnehmbaren zum Wahrnehmbaren und wiederum vom Wahrnehmbaren zum Nicht-wahrnehmbaren durchlaufen. Wenn sie ihre Erklärungen mit Existenzen beginnt, welche bereits concrete Formen haben, oder aufhört, solange sie noch concrete Formen besitzen, dann hatten dieselben offenbar eine vorausgehende oder werden eine spätere Geschichte haben, oder Beides, wovon keine Schilderung gegeben worden ist. Wie wir sehen, folgt hieraus, daß die gesuchte, in gleicher Weise auf Existenzen einzeln wie in ihrer Gesamtheit genommen anwendbar, auch für die ganze Geschichte einer jeden und für die Geschichte Aller anwendbar sein muß. Dies muß die ideale Form einer Philosophie sein, wie weit die Realität auch dahinter zurückbleiben mag.

Durch diese Betrachtungen wurden wir der Formel erkennbar näher geführt. Denn wenn sie den ganzen Fortschritt vom Nicht-wahrnehmbaren zum Wahrnehmbaren und vom Wahrnehmbaren zum Nicht-wahrnehmbaren ausdrücken sollte, und wenn sie auch die continuierliche Andersvertheilung von Stoff und Bewegung auszudrücken hatte, so konnte sie offenbar keine andere sein als eine solche, welche die einander entgegengesetzten Processe der Concentration und Diffusion in Ausdrücken von Stoff und Bewegung definierte. Und ist dies der Fall, dann muß sie eine Darlegung der Wahrheit sein, daß die Concentration von Stoff die Vernichtung von Bewegung bedingt, und daß umgekehrt die Absorption von Bewegung die Diffusion von Stoff bedingt.

Wir fanden thatsächlich, daß das Gesetz des vollständigen Cyklus von Veränderungen, die alle Existenzen durchlaufen, ein solches ist. Überdies sahen wir, daß außer dem, daß es sich auf die ganze Geschichte einer jeden Existenz bezog, es auch für jede Einzelheit der Geschichte gilt. Beide Processe gehen in jedem Augenblicke vor sich; es besteht aber immer ein differentielles Resultat zu Gunsten des ersten oder des zweiten. Und eine jede Veränderung, und wäre es auch nur eine Umlagerung von Theilen, bringt unvermeidlich den einen oder den andern Proceß vorwärts.

Entwicklung und Auflösung, wie wir diese einander entgegengesetzten Umgestaltungen nennen, werden aber, obschon sie damit in ihren allgemeinsten Charakteren richtig definiert werden, nur unvollkommen definiert, oder vielmehr, während die Definition der Auflösung genügend ist, ist die Definition der Entwicklung äußerst ungenügend. Entwicklung ist immer eine Integration von Stoff und eine Vernichtung von Bewegung; sie ist aber in den meisten Fällen noch viel mehr als dies. Die primäre Andersvertheilung von Stoff und Bewegung wird von secundären Andersvertheilungen begleitet.

Die verschiedenen hierdurch hervorgebrachten Arten der Entwicklung als einfach und zusammengesetzt unterscheidend, giengen wir zu der Betrachtung weiter, unter welchen Bedingungen die secundären Andersvertheilungen, welche die Entwicklung zu einer zusammengesetzten machen, stattfinden. Wir fanden, daß ein sich concentrirendes Aggregat, welches seine innere Bewegung rapid verliert oder schnell integriert wird, nur einfache Entwicklung darbietet; in dem Verhältniß aber, wie seine Größe oder die eigenthümliche Beschaffenheit seiner Bestandtheile die Vernichtung seiner Bewegung hindert, erleiden seine Theile, während sie jene primäre Andersvertheilung durchmachen, welche in Integration ausgeht, secundäre Andersvertheilungen, welche eine größere oder geringere Complicirtheit hervorbringen.

§. 187.

Von dieser Auffassung der Entwicklung und Auflösung, als zusammen den ganzen von den Dingen durchlaufenen Proceß ausmachend, und von dieser Auffassung der Entwicklung als einer einfachen und einer zusammengesetzten giengen wir weiter zur Betrachtung des Gesetzes der Entwicklung, wie es sich bei allen Classen von Existenzen im Allgemeinen und im Einzelnen darstellt.

Die Integration des Stoffes und die dieselbe begleitende Vernichtung von Bewegung wurde nicht allein in einem jeden Ganzen, sondern auch in den Theilen verfolgt, in welche sich jedes Ganze theilt. In dem aggregierten Sonnensystem ebenso wie in jedem Planeten und Satelliten hat sich fortschreitende Concentration zu erkennen gegeben und zeigt sich noch immer. In jedem Organismus wird jene allgemeine Aufnahme verstreuter Mate-

rialien, welche das Wachsthum verursacht, von localen Aufnahmen begleitet, das bildend, was wir Organe nennen. Während jede Gesellschaft den aggregativen Proceß durch die zunehmende Masse ihrer Bevölkerung darbietet, bietet sie denselben auch in der Entstehung dichter Massen in speciellen Theilen ihres Verbreitungsbezirktes dar. Und in allen Fällen gehen mit diesen directen Integrationen Hand in Hand die indirecten Integrationen, durch welche die Theile gegenseitig abhängig gemacht werden.

Von dieser primären Andersvertheilung wurden wir zu der Betrachtung der secundären Andersvertheilungen durch die Untersuchung geführt, wie es kam, daß sich während der Bildung eines Ganzen auch eine Bildung von Theilen einstellte. Es stellte sich heraus, daß beständig auch ein Übergang von Homogenität zur Heterogenität neben dem Übergange von Diffusion zu Concentration stattfand. Während die das Sonnensystem zusammensetzende Substanz eine dichtere Form angenommen hat, hat sie sich von der Einheit der Verbreitung zur Verschiedenheit umgewandelt. Das Festwerden der Erde ist begleitet worden von einem Fortschritt von vergleichsweiser Gleichförmigkeit zu extremer Vielgestaltigkeit. In ihrem Fortgange von einem Keime zu einer Masse von relativ großem Umfange schreiten alle Pflanzen und Thiere auch von Einfachheit zur Complicirtheit fort. Die Zunahme einer Gesellschaft an Zahl und Consolidation zeigt als Begleiterscheinung eine Zunahme der Heterogenität sowohl ihrer politischen als ihrer industriellen Organisation. Und das Gleiche gilt für alle super-organische Erzeugnisse, — Sprache, Wissenschaft, Kunst und Litteratur.

Wir sehen aber, daß diese secundären Andersvertheilungen damit nicht vollkommen ausgedrückt sind. Während die Theile, in welche jedes Ganze aufgelöst wird, einander ungleicher werden, werden sie auch schärfer von einander abgesetzt. Das Resultat der secundären Andersvertheilungen ist daher eine Umwandlung einer unbestimmten Homogenität in eine bestimmte Heterogenität. Diese weitere Eigenthümlichkeit fanden wir auch bei sich entwickelnden Aggregaten aller Ordnungen. Weitere Betrachtung ließ es aber zu Tage treten, daß die zunehmende Bestimmtheit, welche mit zunehmender Heterogenität einhergeht, keine unabhängige Eigenthümlichkeit ist, sondern daß sie

aus der Integration hervorgeht, welche in jedem der sich differenzierenden Theile fortschreitet, während sie in dem von ihnen gebildeten Ganzen fortschreitet.

Ferner wurde darauf hingewiesen, daß in allen Entwicklungen, organischen und super-organischen, diese Veränderung in der Anordnung des Stoffes von einer parallelen Veränderung in der Anordnung der innern Bewegung begleitet wird: jede Zunahme in der Complicirtheit der Structur bedingt eine entsprechende Zunahme in functioneller Complicirtheit. Es wurde gezeigt, daß in Verbindung mit der Integration von Molecülen zu Massen eine Integration von Molecularbewegung zu Massenbewegung eintritt, und daß ebenso schnell wie eine Verschiedenheit in der Größe und Form von Aggregaten und ihren Beziehungen zu einwirkenden Kräften sich bildet, auch eine Verschiedenheit in ihren Bewegungen auftritt.

Da die hiernach unter besonderen Gesichtspunkten betrachtete Umgestaltung an und für sich selbst eine einzige Umgestaltung ist, so wurde es nöthig, diese verschiedenen Gesichtspunkte zu einer einzigen Vorstellung zu vereinigen, — die primären und secundären Andersvertheilungen als gleichzeitig ihre verschiedenen Wirkungen hervorbringend sich vorzustellen. Überall ist die Umwandlung einer verworrenen Einfachheit in eine bestimmte Complexität, sowohl in der Verbreitung von Stoff als von Bewegung, eine Begleiterscheinung der Consolidation des Stoffes und des Verlustes an innerer Bewegung. Die Andersvertheilung des Stoffes und seiner innern Bewegung schreitet also von einer relativ diffusen, gleichförmigen und unbestimmten Anordnung weiter zu einer relativ concentrirten, vielgestaltigen und bestimmten Anordnung.

§. 188.

Wir kommen nun zu einem der Zusätze, welche der allgemeinen Beweisführung bei ihrer Zusammenfassung gemacht werden können. Es bietet sich hier die passende Gelegenheit, auf einen höhern Grad der Einheit in den vorstehenden Inductionen hinzuweisen, als wir beim Anstellen derselben erkannten.

Das Gesetz der Entwicklung ist bis jetzt betrachtet worden als für eine jede Classe von Existenzen, dieselben als besondere Classen angesehen, Gültigkeit besitzend. Aber der sich so darstellenden Induction fehlt noch jene Vollständigkeit, welche

sie erhält, wenn wir diese einzelnen Classen von Existenzen als zusammen ein natürliches Ganze bildend betrachten. Während wir an Entwicklung denken als in astronomische, geologische, biologische, psychologische, sociologische u. s. w. getheilt, dürfte es in gewissem Maße als ein zufälliges Zusammentreffen erscheinen, daß ein und dasselbe Gesetz der Metamorphose durch alle ihre Abtheilungen hindurch gilt. Wenn wir aber diese Abtheilungen als bloße conventionelle Gruppierungen erkennen, zur Erleichterung der Anordnung und Erlangung von Erkenntnissen eingeführt, — wenn wir uns daran erinnern, daß die verschiedenen Existenzen, mit denen wir einzeln zu thun haben, Bestandtheile eines Kosmos sind, so sehen wir sofort, daß es nicht mehrere Arten von Entwicklung giebt, welche gewisse gemeinsame Züge haben, sondern daß überall eine Entwicklung in derselben Weise vor sich geht. Wir haben wiederholt beobachtet, daß während der Entwicklung irgend eines Ganzen immer eine Entwicklung der Theile, in welche es sich theilt, stattfindet; wir haben aber noch nicht darauf hingewiesen, daß dies in gleicher Weise für die Gesamtheit der Dinge gilt, welche aus Theilen innerhalb von Theilen vom größten bis hinab zu dem kleinsten zusammengesetzt ist. Wir wissen, daß, wenn ein physisch-zusammenhängendes Aggregat wie der menschliche Körper größer wird und seine allgemeine Gestalt erhält, jedes seiner Organe dasselbe thut, daß, wenn jedes Organ wächst und von andern verschieden wird, eine Differenzierung und Integrierung der es zusammensetzenden Gewebe und Gefäße vor sich geht, und daß selbst die zusammensetzenden Theile dieser Bestandtheile einzeln zunehmen und in bestimmtere heterogene Gebilde übergehen. Wir haben aber noch nicht gehörig darauf hingewiesen, daß, während ein jedes Individuum sich entwickelt, die Gesellschaft, von welcher es eine bedeutungslose Einheit ist, sich gleichfalls entwickelt, daß, während die eine Gesellschaft bildende aggregierte Masse integriert und bestimmter heterogen wird, so auch das Gesamt-aggregat, die Erde, fortdauernd integriert und differenziert wird, daß, während die Erde, welche an Umfang nicht ein Millionstel des Sonnensystems ist, ihrem concentrirteren Gefüge entgegen-schreitet, auch das Sonnensystem in ähnlicher Weise weitergeht.

Fassen wir die Entwicklung so auf, so wird sie nicht allein eins im Princip, sondern eins thatsächlich. Es giebt nicht viele

ähnlich verlaufende Metamorphosen, sondern es findet eine einzige, universell fortschreitende Metamorphose statt, wo nur immer die umgekehrte Metamorphose noch nicht begonnen hat. An allen Orten, groß oder klein, wo die Raum einnehmende Substanz eine wahrnehmbare Individualität oder eine von anderer Substanz unterscheidbare Beschaffenheit erlangt, geht Entwicklung vor sich, oder vielmehr, das Erlangen dieser wahrnehmbaren Individualität selbst ist der Anfang der Entwicklung. Und dies gilt ohne Rücksicht auf die Größe des Aggregats und ohne Rücksicht auf dessen Eingeschlossensein in andere Aggregate.

§. 189.

Nachdem wir die Inductionen gemacht hatten, sehen wir, daß sie, welche zusammengenommen das Gesetz der Entwicklung begründen, solange sie Inductionen bleiben, nicht das Ganze darstellen, was mit Recht Philosophie genannt wird; und nicht einmal die vorstehend erwähnte Umwandlung dieser Inductionen von Übereinstimmung in Identität genügt, die gesuchte Einheit hervorzurufen. Denn, wie seiner Zeit hervorgehoben wurde, um die in dieser Weise erreichten Wahrheiten mit andern Wahrheiten zu vereinheitlichen, müssen sie aus dem Beharren der Kraft deduciert werden. Unser nächster Schritt war daher, zu zeigen, warum, wenn die Kraft beharrt, die Umwandlung, welche die Entwicklung zeigt, mit Nothwendigkeit eintritt.

Der erste Schluß war, daß jedes begrenzte homogene Aggregat seine Homogeneität dadurch verlieren muß, daß seine Theile in ungleichen Arten den einwirkenden Kräften ausgesetzt sind, und daß das unvollkommen Homogene in das entschieden Nicht-homogene übergehen muß. Es wurde darauf hingewiesen, daß das Hervorbringen von Verschiedenheiten der Structur durch verschiedene Kräfte und von Kräften, die unter verschiedenen Bedingungen wirken, in der astronomischen Entwicklung eine Erläuterung gefunden hat, und daß ein gleicher Zusammenhang von Ursache und Wirkung in den bedeutenden und geringen Modificationen, welche unsere Erde erfahren hat, zu erkennen ist. Die ersten Veränderungen organischer Keime lieferten weitere Beweise dafür, daß den Ungleichheiten der Structur Ungleichheiten der Beziehungen zu umgebenden Einwirkungen folgen, — Beweise, welche uns durch die Neigung der an

verschiedene Örtlichkeiten gebrachten Glieder jeder Species, in Varietäten auseinanderzugehen, aufgenöthigt wird. Und wir fanden, daß die politischen und industriellen Gegensätze, welche zwischen den Theilen von Gesellschaften entstehen, dazu dienen, das nämliche Princip zu erläutern. Die hiernach überall nachgewiesene Unstettheit des relativ Homogenen gilt auch, wie wir sehen, für jeden der unterscheidbaren Theile, in welche ein jedes Ganze zerfällt; und so sehen wir, daß das weniger heterogene fortdauernd danach strebt, heterogener zu werden.

Ein weiterer Schritt in der Untersuchung ließ uns eine secundäre Ursache der zunehmenden Vielgestaltigkeit erkennen. Jeder differenzierter Theil ist nicht einfach ein Sitz weiterer Differenzierungen, sondern auch ein Erzeuger weiterer Differenzierungen; denn indem ein Theil andern Theilen ungleich wird, wird er ein Mittelpunkt ungleicher Reactionen auf einwirkende Kräfte, und indem er so zum Verschiedenartigwerden der wirkenden Kräfte beiträgt, trägt er auch zur Verschiedenartigkeit der hervorgebrachten Wirkungen bei. Es stellte sich heraus, daß diese Vervielfältigung der Wirkungen in gleicher Weise durch die ganze Natur nachgewiesen werden konnte, — in den Wirkungen und Gegenwirkungen, welche durch das ganze Sonnensystem vor sich gehen, in den niemals aufhörenden geologischen Complicationen, in den in Organismen durch neue Einflüsse hervorgerufenen verwickelten Veränderungen, in den vielen durch einzelne Eindrücke erzeugten Gedanken und Gefühlen und in den sich immer weiter verzweigenden Resultaten einer jeden neuen auf das Leben einer Gesellschaft wirkenden Kraft. Hiermit wurde die weitere Schlußfolgerung verbunden, daß die Vervielfältigung der Wirkungen neben zunehmender Heterogenität in geometrischem Verhältnis fortschreitet.

Um die, die Entwicklung darstellenden Veränderungen der Structur vollkommen zu erklären, erübrigte noch, eine Ursache anzugeben für jene zunehmend deutlichere Abgrenzung der Theile, welche die Erzeugung von Verschiedenheiten zwischen Theilen begleitet. Wir entdeckten, daß diese Ursache die Sonderung vermischter Einheiten unter der Einwirkung von Kräften war, welche sie zu bewegen im Stande waren. Wir sahen, daß, wenn ungleiche einwirkende Kräfte die Theile eines Aggregats in der Natur ihrer sie zusammensetzenden Einheiten ungleich

gemacht hatten, mit Nothwendigkeit ein Bestreben eintritt nach Trennung der unähnlichen Einheiten von einander und nach Zusammentreten der Einheiten, welche einander ähnlich sind. Es stellte sich heraus, daß diese Ursache der Bestimmtheit der in Begleitung localer Differenzierungen auftretenden localen Integrationen gleichfalls durch alle Arten von Entwicklung illustriert wird, — durch die Bildungsweise der Himmelskörper, durch die Gestaltung der Erdrinde, durch organische Modificationen, durch die Entstehung geistiger Verschiedenheiten, durch den Ursprung socialer Theilungen.

Endlich kam auf die Frage, ob diese Vorgänge irgend eine Grenze haben, die Antwort, daß sie in einen Gleichgewichtszustand enden müssen. Jene fortdauernde Theilung und Weitertheilung von Kräften, welche das Einförmige in das Vielförmige und das Vielförmige in das Vielförmigere umwandelt, ist ein Vorgang, durch welchen Kräfte beständig vernichtet werden, und ihre Vernichtung muß, so lange fortdauernd wie noch irgend welche nicht von entgegengesetzten Kräften in Gleichgewicht gehaltene Kräfte übrig sind, in Ruhe enden. Es wurde gezeigt, daß, wenn viele Bewegungen zusammen stattfinden, wie es bei Aggregaten verschiedener Ordnungen der Fall ist, die zeitige Zerstreung der unbedeutenderen und mehr Widerstand begegnenden Bewegungen ein bewegliches Gleichgewicht verschiedener Arten herstellt; es bilden dieselben Übergangsstufen auf dem Wege zu vollkommenem Gleichgewicht. Und weitere Untersuchung ließ es hervortreten, daß aus demselben Grunde diese Zustände beweglichen Gleichgewichts gewisse selbsterhaltende Kräfte besitzen, wie es sich beim Neutralisieren von Störungen und bei der Anpassung an neue Bedingungen zeigt. Dieses allgemeine Princip der Herstellung des Gleichgewichts wurde, wie die vorausgehenden allgemeinen Principe, durch alle Formen von Entwicklung hindurch verfolgt, — astronomische, geologische, biologische, psychologische und sociale. Und unsere endliche Schlußfolgerung war, daß das vorletzte Stadium bei Herstellung des Gleichgewichts in der organischen Welt, auf welchem die extremste Vielgestaltigkeit und das complicierteste bewegliche Gleichgewicht hergestellt werden, eines sein muß, welches den höchsten Zustand der Menschheit in sich faßt.

Die Thatsache aber, welche uns hier hauptsächlich angeht, ist, daß ein jedes von diesen Gesetzen der Andersvertheilung von Stoff und Bewegung sich als ein abgeleitetes ergab, — als ein aus dem Fundamentalgesetz zu deducierendes. Nimmt man die Beharrung der Kraft als gegeben an, so folgen daraus als unvermeidliche Folgerungen „die Unstetheit des Homogenen“ und „die Vervielfältigung der Wirkungen“, während „Sonderung“ und „Herstellung des Gleichgewichts“ sich als nebenbei ergebende Folgerungen herausstellen. Und indem wir auf diese Weise erkennen, daß die unter diesen Titeln zusammengefaßten Processe der Umwandlung nur ebenso viele Erscheinungsformen einer Umwandlung sind, welche durch eine letzte Nothwendigkeit bestimmt werden, gelangen wir zu einer vollkommenen Vereinheitlichung derselben, — einer Synthese, in welcher Entwicklung im Allgemeinen und Einzelnen als eine sich von selbst ergebende Folgerung des über eine Beweiskraft hinausgehenden Gesetzes ist. Es werden außerdem die complicierten Thatsachen der Entwicklung, wenn sie in dieser Weise mit einander vereint werden, auch mit jenen einfacheren gleichzeitig vereinheitlicht, welche, wie gezeigt wurde, einen gleichen Ursprung haben, — der Gleichwerthigkeit umgewandelter Kräfte, der Bewegung jeder Masse und jedes Molecüls in der Richtung des geringsten Widerstands und der Beschränkung ihrer Bewegung durch Rhythmus. Es führt uns diese weitere Vereinheitlichung zu einer Vorstellung des ganzen, von jeder concreten Erscheinung und von dem Aggregate concreter Erscheinungen dargebotenen Plexus von Veränderungen als einer Kundgebung einer fundamentalen Thatsache, — einer Thatsache, welche sich in gleicher Weise in der Gesamtveränderung wie allen einzelnen, diese zusammensetzenden Veränderungen zu erkennen giebt.

§. 190.

Wir wandten uns endlich zur Betrachtung jenes durch die ganze Natur erkennbaren Processes der Auflösung, welche das Complement der Entwicklung bildet und welcher zu einer oder der andern Zeit das vernichtet, was die Entwicklung gethan hat.

Schnell dem Stillstande der Entwicklung in Aggregaten folgend, welche unstet sind, und ihr in häufig lange hinausgeschobenen, aber doch zuletzt erreichten Perioden in den sta-

bilen Aggregaten rings um uns herum folgend, sahen wir, daß selbst bis zu dem ungeheuern Aggregate, von denen alle jene Theile sind, — selbst zur Erde als einem Ganzen, — Auflösung endlich eintreten muß. Ja, wir fanden selbst Gründe für die Annahme, daß locale Ansammlungen jener bei weitem unermeßlicheren Massen, die wir als Sterne kennen, schließlich zerstört werden: wobei die Frage unbeantwortet bleibt, ob unser Sternsystem als ein Ganzes in einer Zeit, die die Grenzen unserer Einbildungskraft übersteigt, nicht dasselbe Geschick theilen wird. Während wir zu der Folgerung gelangen, daß in vielen Theilen des sichtbaren Universums die Auflösung der Entwicklung folgt und daß durch diese ganzen Gebiete Entwicklung sofort wieder von Neuem beginnen wird, ist die Frage, ob ein Wechsel von Entwicklung und Auflösung in der Gesamtheit der Dinge besteht, eine Frage, welche als den Bereich des menschlichen Verstandes übersteigend unbeantwortet gelassen werden muß.

Wenn wir uns aber der Ansicht zuneigen, daß das, was mit den Theilen eintritt, sich auch schließlich mit dem Ganzen ereignen wird, so werden wir zur Bildung der Vorstellung geführt von Entwicklungen, welche eine unermeßliche Vergangenheit erfüllt haben, und Entwicklungen, welche eine unermeßliche Zukunft erfüllen werden. Wir können die sichtbare Schöpfung nicht mehr als einen bestimmten Anfang oder ein bestimmtes Ende habend oder als isoliert dastehend betrachten. Sie wird in Eins verschmolzen mit allen früheren und späteren Existenzen; und die Kraft, welche das Universum darbietet, gehört in dieselbe Kategorie mit seinem Raume und seiner Zeit, als im Denken keine Begrenzung gestattend.

§. 191.

Diese Vorstellung stimmt mit der Schlußfolgerung überein, zu welcher wir im I. Theil gelangten, wo wir die Beziehungen zwischen dem Erkennbaren und dem Nicht-erkennbaren behandelten.

Es wurde dort gezeigt, durch eine Analyse sowohl der religiösen als der wissenschaftlichen Ideen, daß, während eine Erkenntnis der Ursache, welche eine Wirkung auf das Bewußtsein hervorbringt, unmöglich ist, die Existenz einer Ursache für diese Wirkungen eine Thatsache des Bewußtseins ist. Glaube an eine

Macht, welche die Erkenntnis übersteigt, ist das fundamentale Element in der Religion, welches alle ihre Formveränderungen überlebt. Dieser unüberwindliche Glaube stellte sich in gleicher Weise als das heraus, worauf die ganze exacte Wissenschaft sich gründet. Und dies ist auch die sich nun ergebende Folgerung, auf welche wir durch unsere vervollständigte Synthese zurückgeführt werden. Die Erkenntnis einer beharrenden Kraft, beständig in ihren Kundgebungen sich verändernd, aber in ihrer Quantität durch alle vergangenen Zeiten und durch alle künftige Zeit unverändert bleibend, ist das, was, wie sich uns ergibt, jede concrete Erklärung allein möglich macht und zuletzt alle concreten Erklärungen einheitlich zusammenfaßt.

Nach irgend einer Schlußfolgerung dieser Art hin ist die Untersuchung, naturwissenschaftliche, metaphysische und theologische, fortgeschritten und schreitet offenbar noch fort. Die Verschmelzung polytheistischer Vorstellungen in die monotheistische Auffassung und die Zurückführung der monotheistischen Auffassung auf eine immer allgemeinere Form, in welcher persönliche Überwachung in universeller Immanenz aufgeht, zeigt diesen Fortschritt deutlich. Es geht dies gleich deutlich hervor aus dem Verblassen alter Theorien von „Essenzen“, „Potentialitäten“, „verborgenen Kräften“ u. s. w., in dem Verlassen derartiger Lehren wie denen der „platonischen Ideen“, „der prästabilierten Harmonien“, und dergleichen, und in dem Bestreben nach Identifizierung des Seienden als im Bewußtsein vorhanden mit dem Seienden als unter andern Bedingungen außerhalb des Bewußtseins vorhanden. Noch augenfälliger ist es in dem Fortschritte der Naturwissenschaft, welche von allem Anfange an isolierte Thatsachen unter Gesetze gruppiert, specielle Gesetze unter allgemeinere Gesetze vereint und so Gesetze von immer höherer und höherer Allgemeinheit erreicht hat, bis die Vorstellung universeller Gesetze ihr ganz vertraut geworden ist.

Ist hiernach Vereinheitlichung das charakteristische Merkmal sich entwickelnden Denkens aller Art und ist ein schließliches Erreichen der Einheit ziemlich sicher zu folgern, so erhält unsere Schlußfolgerung eine weitere Unterstützung. Denn wenn es nicht noch eine andere und höhere Einheit gäbe, so müßte die Einheit, welche wir erreicht haben, die sein, nach welcher das sich entwickelnde Denken hinstrebt.

Es darf Niemand vermuthen, daß irgend ein solcher erschlossener Grad von Zuverlässigkeit von den verschiedenen untergeordneteren Sätzen ausgesagt wird, welche zur Erläuterung des allgemeinen Arguments vorgebracht worden sind. Eine derartige Annahme würde so offenbar widersinnig sein, daß es kaum nöthig zu sein scheint, sie zurückzuweisen. Aber die Wahrheit der Lehre als eines Ganzen wird durch Irrthümer in den Einzelheiten ihrer Darstellung nicht berührt. Wenn nachgewiesen werden kann, daß das Beharren der Kraft nicht eine Thatsache des Bewußtseins ist, oder wenn gezeigt werden kann, daß die einzelnen, oben speciell angeführten Gesetze der Kraft nicht sich daraus ergebende Folgerungen sind, oder wenn gezeigt werden kann, daß, diese Gesetze als vorhanden angenommen, die Andersvertheilung von Stoff und Bewegung nicht mit Nothwendigkeit so verläuft, wie beschrieben wurde, dann wird allerdings bewiesen, daß die Theorie der Entwicklung die hohe, für sie in Anspruch genommene Bürgschaft nicht besitzt. Aber nichts Geringeres als dies kann die hier erlangten allgemeinen Schlußfolgerungen entkräften.

§. 192.

Wenn diese Schlüsse angenommen werden, — wenn zugegeben wird, daß die überall vor sich gehenden Erscheinungen Theile des allgemeinen Processes der Entwicklung sind, ausgenommen, wo sie Theile des umgekehrten Processes der Auflösung sind, dann können wir folgern, daß alle Erscheinungen ihre vollkommene Erklärung allein dann erhalten, wenn sie als Theile dieser Processe erkannt werden. Es folgt hieraus, daß die Grenze, nach welcher hin die Erkenntnis vorschreitet, nur erreicht werden kann, wenn die Formeln dieser Processe so angewandt werden, daß sie Interpretationen von Erscheinungen im Allgemeinen darbieten. Dies ist aber ein Ideal, hinter welchem das Reale für immer weit zurückbleiben muß.

Denn so richtig es auch sein mag, daß alle Veränderungen in den Erscheinungen directe oder indirecte Resultate des Beharens der Kraft sind, der Beweis dafür, daß sie dies sind, kann niemals weiter als theilweise gegeben werden. Der wissenschaftliche Fortschritt ist Fortschritt in jenem Anpassen des Denkens an Dinge, von dem wir sahen, daß es stattfindet und

fortdauernd stattfinden muß, was aber niemals etwas der Vollkommenheit Ähnliches erreichen kann. Obgleich nun aber Wissenschaft niemals auf diese Form zurückgeführt werden kann, und obgleich sie nur in einer sehr weit entfernten Zeit ihr irgendwie nahe gebracht werden kann, so läßt sich doch selbst gegenwärtig schon ein gut Theil auf dem Wege der Näherung erreichen.

Was jetzt gethan werden kann, kann natürlich nicht von irgend einem einzelnen Individuum gethan werden. Kein Mensch kann jene encyclopädischen Kenntnisse besitzen, welche zur richtigen Organisation der bereits ermittelten Wahrheiten erforderlich sind. Da aber jede Organisation mit undeutlichen und vermischten Umrissen beginnt und durch aufeinander folgende Modificationen und Zusätze vervollkommenet wird, so dürfte nichtsdestoweniger ein Vorthail aus dem, wenn auch noch so rohen Versuche hervorgehen, die gegenwärtig angehäuften Thatsachen, — oder vielmehr gewisse Classen derselben, — zu einer Art von Coordination zu reducieren. Darin mag die Entschuldigung der verschiedenen Bände liegen, welche dem vorliegenden folgen sollen: sie sollen von den bezüglichlichen Abtheilungen dessen handeln, was wir anfangs als specielle Philosophie bezeichneten.

§. 193.

Wenige Worte müssen noch gesagt werden in Bezug auf die allgemeine Tragweite der Lehren, welche nun weiter entwickelt werden sollen.

Obgleich es unmöglich ist, Mißverständnisse ganz zu vermeiden, besonders wenn die betreffenden Fragen der Art sind, daß sie leicht dazu verleiten, animos zu werden, aber doch, um mich dagegen, soweit es geht, zu wahren, wird es gut sein, eine gedrängte und emphatische Darstellung der philosophisch-religiösen Anschauung nochmals zu geben, welche durch die vorstehenden Seiten hindurchgeht.

Wieder und wieder ist auf verschiedene Weisen gezeigt worden, daß die tiefsten Wahrheiten, die wir erreichen können, einfach Darstellungen der weitesten Übereinstimmungen in unseren Erfahrungen von den Beziehungen von Stoff, Bewegung und Kraft sind, und daß Stoff, Bewegung und Kraft nur Symbole der Nicht-erkannten Realität sind. Eine Macht, deren Natur

für immer unbegreiflich bleibt und für welche man sich keine Grenzen in Zeit und Raum ausdenken kann, bringt in uns gewisse Wirkungen hervor. Diese Wirkungen haben gewisse Ähnlichkeiten in ihrer Art, deren allgemeinste wir unter den Namen von Stoff, Bewegung und Kraft zusammenbringen; und zwischen diesen Wirkungen bestehen auch Gleichheiten des Zusammenhangs, deren allgemeinste wir als Gesetze der höchsten Gewißheit classificieren. Die Analyse führt diese verschiedenen Arten von Wirkungen auf eine Art von Wirkung zurück; und diese verschiedenen Arten von Gleichförmigkeit auf eine Art von Gleichförmigkeit. Und die höchste Errungenschaft der Wissenschaft ist die Erklärung aller Ordnungen von Erscheinungen als unter verschiedenen Bedingungen auftretende Kundgebungen dieser einen Art von Wirkung unter Formen dieser einen Art von Gleichförmigkeit, welche unter verschiedenen Bedingungen auftreten. Wenn aber die Wissenschaft dies gethan hat, so hat sie nichts weiter gethan als unsere Erfahrungen zu systematisieren und hat in keinerlei Weise die Grenzen unserer Erfahrungen erweitert. Wir können ebensowenig wie früher angeben, ob die Einförmigkeiten ebenso absolut nothwendig sind, wie sie unserm Denken relativ nothwendig geworden sind. Die äußerste Möglichkeit für uns ist eine Erklärung des Processes der Dinge so wie er sich unserm begrenzten Bewußtsein darstellt; wie aber dieser Proceß sich zu dem wirklichen Proceß verhält, sind wir nicht im Stande uns vorzustellen, noch viel weniger zu erkennen.

In ähnlicher Weise müssen wir bedenken, daß, ebenso wie der Zusammenhang zwischen der phänomenalen und der ontologischen Ordnung für immer unerforschlich ist, auch der Zusammenhang zwischen den von Bedingungen abhängenden Formen des Seins und der unbedingten Form des Seins für immer unerforschlich ist. Die Erklärung aller Erscheinungen in Ausdrücken von Stoff, Bewegung und Kraft ist nichts weiter als die Zurückführung unserer complicierten Symbole des Denkens auf die einfachsten Symbole, und wenn auch die Gleichung auf ihre niedersten Ausdrücke gebracht worden ist, die Symbole bleiben doch immer Symbole. Es bietet daher die auf den vorstehenden Seiten enthaltene Beweisführung keine Unterstützung weder der einen noch der andern der antagonistischen Hypothesen in Bezug auf die letzte Natur der Dinge dar. Wie früher

angedeutet wurde, sind die in ihr enthaltenen Folgerungen nicht materialistischer als spiritualistisch und nicht mehr spiritualistisch als sie materialistisch sind. Die Ermittlung der Correlation und Gleichwerthigkeit zwischen den Kräften der äußeren und der inneren Welten dient dazu, die eine der andern zu assimilieren, je nachdem wir von dem einen oder dem andern Endpunkte ausgehen. Wer aber die in vorliegendem Werke enthaltene Lehre richtig interpretiert, wird erkennen, daß keine von diesen Vorstellungen als endgültig angenommen werden kann. Er wird erkennen, daß zwar die Beziehung zwischen Subject und Object diese antithetischen Vorstellungen von Geist und Stoff für uns nothwendig macht, daß aber das eine ebensowenig wie das andere für etwas Anderes angesehen werden kann als für ein Zeichen der Beiden zu Grunde liegenden Uerkannten Realität.

A n h a n g.

Anhang A.

Anmerkung zu dem XVII. und XIX. Capitel.

Eine Vorstellung trägt mit Sicherheit gewisse Zeichen ihrer Genealogie an sich. Ein Beispiel bietet sich dar, wenn man die Formel der Entwicklung auf ihr Anfangsstadium zurückverfolgt.

Wenn sie sich ohne einen äußern Einfluß aus dem in den „Social Statics“ enthaltenen Keime entwickelt hätte, wo Nachdruck auf die Thatsache gelegt wurde, daß Organismen und Gesellschaften darin gleich sind, daß sie anfangs aus gleichen, und auch gleiche Functionen ausübenden, und später aus ungleichen, und ungleiche Functionen ausübenden Theilen bestehen (was Zunahme der Vielgestaltigkeit einschließt), so würde die vielleicht schließlich erlangte Vorstellung eine Gestalt angenommen haben, in welcher die fortschreitende Arbeitstheilung in die Augen gefallen wäre. Wie es sich zufällig traf, wurde ihre ursprüngliche Form durch die Verallgemeinerung v. BAER's geändert, daß jeder individuelle Organismus im Laufe seiner Entwicklung vom Homogenen zum Heterogenen fortschreitet. So abstract diese Worte sind, so stellen sie doch die früher erkannte Wahrheit in einer Form dar, welche ihre Ausdehnung von organischen Erscheinungen auf anorganische Erscheinungen gestattete. Sie brachten aber unerwartet gewisse Folgerungen mit sich, welche die späteren Gedanken in ungehöriger Weise beeinflussten. Das Bedürfnis nach Kürze hatte zweifellos v. BAER's Ausdruck fixiert, und für seine Zwecke war eine Einschränkung bedeutungslos: es war nicht nothwendig zu sagen, daß die erwähnte Homogenität nicht absolut ist. Als ich daher das Wort annahm und seine Anwendung vom Physischen auf's Psychische,

und auf andere Formen von Existenzen als die organischen erweiterte, fiel mir die Nothwendigkeit nicht ein, den Gedanken an Absolutheit auszuschließen. Es ist wahr, daß ich von Zeit zu Zeit, so am Ende des §. 149 und in einer Anmerkung zu p. 331 und anderswo, den relativen Sinn, in dem das Wort verstanden werden müsse, angedeutet habe; da es aber gewöhnlich ohne Wiederholung dieser Warnung gebraucht wurde, so war Mißverständnissen Thür und Thor geöffnet. Es ist angenommen worden, daß ich mich gänzlich der Idee absoluter Homogenität überlassen hätte, obgleich ich diese Annahme positiv ausgeschlossen habe. Offenbar hätte im Hinblick auf wahrscheinliche Kritiken durchaus der Ausdruck „relative Homogenität“ gebraucht werden sollen.

Jene weiteren Eigenthümlichkeiten in der Entwicklung eines jeden Embryo, welche von v. BAER nicht als mit der zunehmenden Heterogenität Hand in Hand gehend erkannt wurden, — der zunehmende Zusammenhang und die zunehmende Bestimmtheit —, müssen natürlich als die nämliche Relativität in ihren sämtlichen Anwendungen auf das Organische und das Superorganische ebenso wie auf das Anorganische besitzend verstanden werden.

Es muß daher die Umgestaltung, welche wir Entwicklung nennen, als zwischen zwei ideale Grenzen fallend angesehen werden, von denen keine erreicht wird: sie kann nicht als bei der einen beginnend und bei der andern endend gedacht werden. Bei der Interpretation ihrer Formel muß immer jene Relativität anerkannt werden, welche alle unsere Erkenntnis charakterisiert.

Die Art und Weise, in welcher ein weiteres Mißverständniß leicht hervorgerufen werden kann, wird am besten durch ein paar Analogien dargestellt.

Nach Sonnenuntergang zieht die sichtbar werdende Venus schnell die Aufmerksamkeit auf sich; wenn aber sehr bald Sterne den Himmel bedecken, werden die Augen nicht speciell von einem von ihnen festgehalten. In einem mit einer, ein Blumenmuster enthaltenden Tapete tapezierten Zimmer, beachtet man keine Blume im Besondern; wenn aber eine Blume ausgeschnitten und an einer nur geweißten Wand befestigt wird, so wird sie Deinen Blick auf sich ziehen, sobald Du eintrittst. Eine Wirkung ähnlicher Art erhält man bei Betrachtung des Endes einer Linie.

Wie dasselbe mit dem leeren Raum weiterhin contrastiert, so macht sie auf das Bewußtsein einen Eindruck in einem höhern Grade als irgend eine andere Partie der Linie.

Die hier erläuterte psychologische Thatsache, aus welcher ein Fundamentalgrundsatz der schönen Künste hervorgeht (denn künstlerische Vollendung hängt der Hauptsache nach von gehöriger Anordnung der Gegensätze ab), liegt auch der Kunst der Darstellung zu Grunde. Ohne Beziehung auf ihre logische Abhängigkeit beeinflussen zusammenhängende Angaben den Geist der sie Empfangenden verschieden je nach der Anordnung der gegebenen Eindrücke: manche von ihnen erhalten Wirksamkeit kraft ihrer Stellungen. Ich vermute, daß infolge hiervon der Titel „die Unstetheit des Homogenen“ irrezuleiten geneigt ist. Er bezieht sich auf das eine Ende einer langen Reihe von Erscheinungen und seine Stellung, welche ihm einen größern Eindruck als andere Theile zu machen gestattet, macht eine falsche Vorstellung möglich. Das diesen Titel tragende Capitel soll zeigen, warum durch alle Ordnungen von Existenzen hindurch, ein fortdauernder Übergang in einen heterogenen Zustand stattfinden muß, so wie wir ihn haben stattfinden sehen. Natürlich war es, um zu beweisen, daß alle Aggregate diesem Gesetze folgen müssen, nothwendig, mit Aggregaten zu beginnen, die gar keine Heterogenität besitzen. Aber dieses Stellen eines Zustandes von Homogenität in den Vordergrund ruft leicht die Idee hervor, daß derselbe unsteter ist als andere Zustände. Ferner läßt es die Idee offen, daß die Stärke der Beweisführung von der Existenz eines Zustandes der Homogenität abhängt, — die Idee, daß, wenn Homogenität nirgends existierte oder existiert hätte, der Beweis hinfällig würde. Es wurde aber nicht beabsichtigt, derartige Ideen anzuregen, wie sie ebensowenig zu folgern sind; und wie bereits hervorgehoben wurde, sind sie von Zeit zu Zeit ausgeschlossen worden. Meine Absicht war einfach zu zeigen, daß das Gesetz nothwendigerweise Gültigkeit hat, mögen wir so weit zurück gehen wie wir wollen, selbst bis zu einer Homogenität, welche unbekannt und nur erdacht werden kann.

Von einem höhern Gesichtspunkte aus betrachtet, kann dies Gesetz als eine weitere Folgerung aus der Wahrheit erkannt

werden, daß Veränderung universell und unaufhörlich ist. Vom Mittelpunkte unseres Sonnensystems bis herab zu einem Mikroben ist jedes Aggregat einwirkenden Kräften ausgesetzt, welche von andern, großen oder kleinen Aggregaten ausgehen: selbst die Sonne wird von den Planeten beeinflusst. Nirgends findet sich jener Schutz vor inneren und äußeren Einflüssen, welcher in absoluter Ruhe enthalten ist.

In Aggregaten mancher Arten bringen einwirkende Kräfte verschwindende Wirkungen hervor. Wie in § 102 hervorgehoben wurde, lassen luftförmige und flüssige Massen, in denen durch äußere Agentien Andersvertheilungen hervorgerufen worden sind, keine späteren Wirkungen erkennen: ihre Bestandtheile haben nicht die erforderliche Cohäsion. Aber alle andern Aggregate sind dem ausgesetzt, daß ihre Bestandtheile nach Anordnung oder Form oder Qualität dauernd afficiert werden. Wenn wir nun, statt eine in einem Aggregate nur zu einer Zeit hervorgerufene Modification zu betrachten, von Zeit zu Zeit hervorgebraachte Modificationen in Betracht ziehen, je nachdem ihre Ursachen ungleich sind, so sehen wir, daß das Resultat ein beständiges Häufen von Modificationen auf Modificationen sein muß. Wir sehen, daß die fortdauernde Zunahme an Heterogenität eine nothwendige Folge ist, — daß die Umwandlung des Homogenen in das Heterogene und dieses in das noch Heterogenere eine nothwendige Folge dieser Häufung ist. Es charakterisiert also keine specielle Unstetheit das Homogene. Die in ihm hervorgerufenen Veränderungen sind einfach augenfälliger als die in irgend etwas bereits Heterogenem hervorgerufenen; es fesselt dasselbe auch, als an dem einen Ende der Reihe von Metamorphosen stehend die Aufmerksamkeit mehr als das Übrige. Dieses Hervorheben wurde durch die Bedürfnisse der Darstellung veranlaßt. Um die Universalität dieser fortwährenden Zunahme an Structur nachzuweisen, war es nothwendig, mit dem Structurlosen zu beginnen.

Anhang B.

Der Ursprung der gasförmigen Nebelflecke.

In einem in der „Westminster Review“ für Juli 1858 veröffentlichten Artikel über „die Nebular-Hypothese“ äußerte ich eine etwas gewagte Vermuthung in Bezug auf die Constitution der Planeten: ich folgerte, daß der Kern eines jeden aus Gasen bestände, die durch Druck zur Dichtheit von Flüssigem gebracht worden seien. Zur theilweisen Rechtfertigung führte ich Experimente an, welche zu jener Zeit CAIGNARD DE LATOUR gemacht hatte und welche nachweisen, daß eine solche Dichtheit erzeugt worden sei. Einige Jahre später wurde durch die Untersuchungen von Professor ANDREWS die Thatsache ermittelt, daß jedes Gas eine Temperatur — „den kritischen Punkt“ — hat, oberhalb welcher kein noch so großer Druck es flüssig machen kann, unterhalb welcher dies aber bewirkt werden kann. In der durchgesehenen Wiederveröffentlichung dieses Artikels, nun im I. Bande meiner „Essays“ enthalten (wo diese Stelle zusammen mit andern einer speculativen Art in den Anhang verwiesen ist), habe ich die durch seine Entdeckung dargebotene Bestätigung erwähnt und die Behauptung wiederholt, daß eine Structur der vermutheten Art, welche naturgemäß im Laufe der Concentration entstehen würde, sich im stabilen Gleichgewicht befinden würde. Es ist mir gesagt worden, daß neuerdings Professor AUGUST RETTER in Aachen eine gleiche Ansicht ausgesprochen hat, und seitdem noch zwei Andere es gethan haben, von denen der eine Lord KELVIN ist.

Diese Vorstellung von der Constitution der Planeten (und durch die sich weiter ergebende Folgerung, der Constitution von

Himmelskörpern im Allgemeinen) wurde speciell ausführlich behandelt, weil sie die Explosion eines Planeten zwischen Mars und Jupiter verständlich macht, durch welche nach der Vermuthung von OLBERS die Planetoiden entstanden sind; an dem zuletzt angeführten Orte habe ich die sich fortwährend häufenden Beweise aufgezählt dafür, daß irgend eine derartige Katastrophe einmal stattgefunden hat. Der jüngste Beweis ist die Entdeckung des *Eros*, eines der 450 kleinen Planeten, welcher sich, wie *Aethra*, in die Umlaufsbahn des Mars eindringt. Hier erwähne ich die Hypothese wegen ihrer Tragweite in Bezug auf eine in §§. 182 und 182a des vorliegenden Werkes ausgesprochene Schlußfolgerung betreffs des wahrscheinlichen Geschickes der Sternhaufen. Es wurde dort behauptet, daß, wenn derartige Haufen einen vorgeschrittenen Concentrationszustand erreicht haben, und wenn, in Übereinstimmung mit Sir JOHN HERSCHEL's Folgerung, Collisionen zwischen den sie bildenden Körpern vorgekommen sind, und wenn, als eine von ihm nicht erkannte Folge, eine Erzeugung von einer sich durch die ganze Gruppe verbreitenden gasförmigen oder nebligen Substanz (die, wie D. ROBERTS gezeigt hat, in einigen Fällen zu unterscheiden ist) stattgefunden hat, so muß eine schließliche Katastrophe fürchterlicher Art gefolgert werden. Das Vorkommen einer solchen Katastrophe wird durch die folgenden Bemerkungen über das Aussehen des großen Nebelfleckes im Orion und der Gegend des *Sagittarius* in der Milchstraße nahe gelegt. Dieselben sind PROCTOR's „*Old and New Astronomy*“ entnommen.

„Eine ungeheure Explosion scheint in der Gegend vorgekommen zu sein, von welcher alle diese Gebilde ausgehen.“ (p. 734.)

„Die Gruppierung dieser großen baumartigen Gebilde des Orion-Nebelfleckes scheint darauf hinzudeuten, daß sie ihren Ursprung in einer fürchterlichen Explosion oder einer Reihe von Explosionen in der Nachbarschaft des *Trapezes* hatten, welche enorme Ströme gasförmiger Substanz in ein Widerstand leistendes Medium ergossen. Wenn die Sterne des *Trapezes* Bruchstücke der collidierenden Massen sind, so zeigen sie doch keine Bewegung, welche bis jetzt entdeckt worden wäre.“ (p. 735.)

„Die Gegend des *Sagittarius* in der Milchstraße, die oben erwähnt und auf Taf. 27 dargestellt ist, enthält Sterngebilde, welche einen Beweis für das Fortschleudern von Substanz in ein Widerstand leistendes Medium darzubieten scheinen. Wie die baumartigen Formen in dem großen Nebelfleck des Orion und die Formen der Gebilde in der „Krone“ Zeugnisse sind für Explosionen in einem kolossalen Maßstabe, welche unterhalb ihrer hellen Bahnen statt-

gefunden und einen Strom von Substanz nach oben fortgeschleudert haben, welcher Strom später durch ein Widerstand leistendes Medium getheilt und dessen Äste von ihrem ursprünglichen Laufe abgelenkt wurden, so bieten auch die baumartigen Formen, welche in den Fig. 452 und 453, ebenso wie auf Taf. 27, dargestellt sind, einen Beweis für das Fortschleudern von Stoff in ein Widerstand leistendes Medium dar, welches sich über jene Gegend der Milchstraße erstreckte.“ (p. 737—738.)

Hier tritt dann nun die Bedeutung der oben erwähnten Hypothese in Bezug auf die Constitution der Himmelskörper hervor. Die ersten Collisionen von Sternen, solche, die, wie Sir JOHN HERSCHEL folgerte, in einem sich concentrierenden Sternhaufen eintreten mußten (vielleicht nach vorausgegangenen Collisionen zwischen ihren begleitenden Planeten), würden, was auch die Beschaffenheit der collidierenden Massen sein möge, große voluminöse Massen gasförmiger Substanz erzeugt haben. Dies würde, da es fortdauernd die Fortgangsbewegungen der Sterne verhinderte, die Herstellung eines beweglichen Gleichgewichts zwischen ihnen unmöglich machen, während es gleichzeitig eine fortschreitende Annäherung an das gemeinsame Gravitationscentrum und eine zunehmende Häufigkeit von Collisionen mit sich brächte. Wenn ein Himmelskörper die oben vermuthete Structur besitzt, dann würde natürlicherweise der enthaltene Stoff, der Dichtheit nach flüssig, aber der Form nach gasartig, eine Explosion erzeugen, von deren Unermeßlichkeit und Intensität man sich keine Idee machen kann: die äußeren und inneren Theile der collidierenden Sterne würden in gleicher Weise augenblicklich umgestaltet und mit enormer Geschwindigkeit nach allen Richtungen hin fortgeschleudert. Solange die einen Haufen bildenden Sterne verhältnismäßig weit von einander waren, dürfte eine von diesen Explosionen die andern Glieder nicht ernstlich erschüttern; aber mit der Zunahme des nebligen Mediums an Ausdehnung und Dichtheit, mit zunehmender Häufigkeit der Collisionen und zunehmender Annäherung der circulierenden Sterne würde der ungeheure, durch eine Explosion auf sie ausgeübte Stoß wahrscheinlich das Gleichgewicht der Structur der näheren zerstören und auch ihre Explosion verursachen. Wenn wir uns nun vorstellen, daß diese Sterne von einer halben Million bis zu einer Million Miles im Durchmesser haben und ein jeder seinen gasförmigen Inhalt, der Temperatur nach über dem „kritischen Punkt“, dem durch die Gravitation seiner enormen Masse

verursachten Druck aussetzt, — wenn wir uns die Fortpflanzung der Explosion zweier solcher Sterne durch Stoß auf die nächstliegenden Glieder des Sternhaufens vorstellen, so können wir eine dunkle Idee von den Kräften erhalten, welche im Stande sind, einen diffusen, die zwischen den Sternen befindlichen Räume erfüllenden Nebel zu bilden, und können verstehen, warum er das Aussehen von gasförmiger, durch ein Widerstand leistendes Medium fortgeschleuderter Substanz darbieten muß.

Es scheint nicht wenig kühn zu sein, die vorstehende Speculation zu wagen. Sie ist indessen nur als eine Speculation anzusehen und wurde absichtlich aus dem XXIII. Capitel fortgelassen und in diesen Anhang verwiesen, so daß die allgemeine Beweisführung dieses Capitels, welche schon speculativ genug ist, nicht noch fraglicher gemacht würde. Ich habe es für zweckmäßig gehalten, sie darzulegen, weil das Ansehen dieser diffusen gasförmigen Nebelflecke irgend eine derartige Interpretation mit Nothwendigkeit erfordert. Wenn, wie von Beobachtern gefolgert wird, unermeslich ausgedehnte Explosionen anzunehmen sind, so kann die Frage kaum ignoriert werden: — Wie wurden derartige Explosionen möglich? Es müssen Mittelpunkte existiert haben, welche die erforderlichen Quantitäten von Stoff und die erforderlichen Kräfte besaßen. Es müssen solche Beziehungen zwischen den Kräften und dem Stoffe bestanden haben, welche die beobachtete Diffusion erklären. Und es müssen Gelegenheiten zum Freiwerden dieser Kräfte eingetreten sein. Wenn Sternhaufen sich im Laufe der Concentration befinden und wenn Sterne die beschriebene innere Constitution besitzen, dann haben wir augenscheinlich genügende Ursachen zur Erklärung dieser ungeheuren Katastrophen. Andernfalls erschienen sie unerklärlich.

7. Juni, 1900.

BIBLIOTEKA

~~Państwowy Instytut Fizyki~~
W GDAŃSKU



BIBLIOTEKA
UNIwersytecka
GDANSK

XIX/1845