

Hypothese als eine von den Wahrheiten der Natur und nicht als eine bloße technische Hilfe des menschlichen Denkens gelten könne, muß sie einer Prüfung nach dem Kanon der strengen Induction zugänglich, und sie muß dieser Prüfung thatsächlich unterworfen worden sein. Wenn dies geschehen, und mit Erfolg geschehen sein wird, so werden Vordersätze gewonnen sein, aus denen sich hinfort alle anderen Sätze der Wissenschaft als Schlußsätze ergeben werden, und die Wissenschaft wird mittelst einer neuen und unerwarteten Induction deductiv geworden sein.

Vierzehntes Capitel.

Von den Grenzen der Erklärung von Naturgesetzen und von Hypothesen.

§. 1. Die vorangehenden Untersuchungen haben uns dazu geführt, eine zwiefache Art von Gesetzen oder durch Beobachtung festgestellten Gleichförmigkeiten in der Natur anzuerkennen: letzte Gesetze und das, was man abgeleitete Gesetze nennen kann. Abgeleitete Gesetze sind solche, die sich von anderen und allgemeineren herleiten lassen und die man demgemäß in einer oder der anderen von uns dargestellten Art in diese auflösen kann. Letzte Gesetze sind jene, bei denen dies nicht möglich ist. Wir sind nicht gewiß, daß irgendwelche von den Gleichförmigkeiten, mit denen wir zur Zeit bekannt sind, letzte Gesetze sind, aber wir wissen, daß es letzte Gesetze geben muß, und daß jede Auflösung eines abgeleiteten in allgemeinere Gesetze uns ihnen näher bringt.

Da wir fortwährend die Entdeckung machen, daß Gleichförmigkeiten, die man vorher als letzte Gesetze ansehen konnte, abgeleiteter Art sind und sich in allgemeinere Gesetze auflösen lassen, — da wir (mit anderen Worten) fortwährend die Erklärung irgendeiner Folgeverbindung entdecken, die wir vorher nur als eine Thatsache kannten, so wird es zu einer anziehenden Frage, ob es für diese wissenschaftliche Thätigkeit irgendwelche nothwendige Grenzen gibt, oder ob sie so weit fortschreiten kann, bis alle Gleichförmigkeiten der Folge in der Natur sich in irgendein Grundgesetz auflösen lassen. Denn dies erscheint beim ersten Anblick als das Ziel, dem der Fortschritt der Induction unaufhaltsam zustrebt und das er mittelst der, auf einer Basis von Beobachtung und

Versuch ruhenden, deductiven Methode zu erreichen verheißt. Entwürfe dieser Art waren in dem Kindesalter der Philosophie allverbreitet, denn alle Speculationen, die weniger glänzende Aussichten eröffneten, schienen in jenen frühen Zeiten nicht des Verfolgens werth. Und der Gedanke erhält von der Natur der bemerkenswerthesten Leistungen der modernen Wissenschaft eine so bedeutende scheinbare Unterstützung, daß auch jetzt noch häufig Denker auftreten, die entweder das Problem gelöst haben wollen, oder doch auf den Weg hinweisen, auf dem man einst zu dieser Lösung gelangen könnte. Und auch dort, wo nicht Ansprüche von dieser Größe hervortreten, schließt oft der Charakter der Erklärungen, die man für bestimmte Classen von Erscheinungen aufstellt oder erstrebt, eine derartige Auffassung dessen, was Erklärung ist, in sich, daß der Gedanke, alle Erscheinungen ohne Ausnahme mittelst irgendeiner Ursache oder eines Gesetzes erklären zu können, als ein völlig zulässiger erscheinen mußte.

§. 2. Es ist daher nicht ohne Nutzen zu bemerken, daß die letzten Naturgesetze unmöglich weniger zahlreich sein können, als die unterscheidbaren Sinnesempfindungen oder anderen Gefühle unserer Natur, — jene, meine ich, die von einander qualitativ und nicht bloß der Quantität oder dem Grade nach verschieden sind. Da es z. B. eine Erscheinung *sui generis* gibt, die Farbe heißt, von der uns unser Bewußtsein sagt, daß sie nicht ein bestimmter Grad irgendeiner Erscheinung, wie Wärme oder Geruch oder Bewegung, sondern von allen anderen wesentlich verschieden ist, so folgt daraus, daß es letzte Gesetze der Farbe gibt, daß, obgleich die Thatfachen der Farbenerscheinung eine Erklärung zulassen mögen, sie sich doch niemals aus Gesetzen der Wärme oder des Geruchs oder der Bewegung allein erklären lassen können, sondern daß, so weit wir auch die Erklärung führen mögen, immer ein Gesetz der Farbe in ihr zurückbleiben wird. Ich meine damit nicht, daß man nicht möglicherweise zeigen könnte, daß irgendeine andere Erscheinung, ein chemischer oder mechanischer Vorgang z. B., jeder Farbenerscheinung unabänderlich vorangeht und sie verursacht. Allein obgleich dies, wenn es bewiesen wäre, eine wichtige Erweiterung unserer Naturkenntniß wäre, so würde es uns doch nicht erklären, wie oder warum eine Bewegung oder ein chemischer Vorgang eine Farbenempfindung hervorrufen kann, und so sorg-

fältig auch unsere Durchforschung der Erscheinungen sein mag, welche Anzahl von verborgenen Mittelgliedern wir auch in der ursächlichen Kette entdecken mögen, die in die Farbenerscheinung ausläuft, das letzte Glied würde doch immer ein Gesetz der Farbe, und nicht ein Gesetz der Bewegung oder irgendeiner anderen, wie immer gearteten, Erscheinung sein. Und diese Bemerkung gilt nicht nur von der Farbe im Vergleiche zu irgendeiner anderen von den großen Classen der Sinnesempfindungen, sie gilt auch von jeder besonderen Farbe im Vergleiche mit anderen. Weiße Farbe läßt sich in keiner Weise durch die Gesetze der Erzeugung der rothen Farbe ausschließlich erklären. Bei jedem Versuch sie zu erklären müssen wir als ein Element der Erklärung den Satz aufnehmen, daß dieses oder jenes Antecedens die Empfindung des Weißen hervorruft.

Die ideale Grenze in der Erklärung von natürlichen Erscheinungen (der, gleich anderen idealen Grenzen, wir uns beständig nähern, ohne hoffen zu können, sie je völlig zu erreichen) würde daher in dem Nachweise bestehen, daß jede unterscheidbare Classe unserer Sinnesempfindungen oder anderer Bewußtseinszustände nur eine Art von Ursache hat, daß z. B. so oft wir eine weiße Farbe wahrnehmen, jedesmal irgendeine Bedingung oder ein Kreis von Bedingungen anwesend ist, und daß deren Anwesenheit in uns jedesmal diese Empfindung hervorruft. So lange man verschiedene Entstehungsarten einer Erscheinung kennt (verschiedene Substanzen z. B., welche die Eigenschaft der Weiße besitzen und zwischen denen wir keine sonstige Ähnlichkeit nachweisen können), so lange ist es nicht unmöglich, daß sich eine dieser Entstehungsarten in eine andere oder daß sie sich alle in irgendeine allgemeinere Entstehungsweise auflösen lassen, die uns noch unbekannt ist. Allein wenn die Entstehungsarten auf eine einzige zurückgeführt sind, so können wir in Bezug auf Vereinfachung nicht weiter gelangen. Diese eine Entstehungsart mag bei alledem nicht der eigentlich letzte Grund sein, es mag andere Zwischenglieder zwischen der vermeintlichen Ursache und der Wirkung zu entdecken geben, aber wir können das bekannte Gesetz nur dadurch weiter auflösen, daß wir ein anderes bisher unbekanntes Gesetz einführen, wobei die Zahl der letzten Gesetze um nichts verringert wird.

In welchen Fällen ist es demgemäß der Wissenschaft am besten gelungen, Erscheinungen zu erklären, durch Zurückführung ihrer

zusammengesetzten Gesetze auf Gesetze von größerer Einfachheit und Allgemeinheit? Bisher vorzüglich in den Fällen, wo es sich um die Fortpflanzung verschiedener Erscheinungen durch den Raum handelt, und zunächst und hauptsächlich in Betreff jener umfassendsten und wichtigsten unter allen Thatfachen dieser Art, der Thatfache der Bewegung. Nun ist dies genau das, was man nach den eben ausgesprochenen Grundsätzen erwarten sollte. Nicht nur ist die Bewegung eine der allgemeinsten unter allen Erscheinungen, sie ist auch (wie man in Folge dessen erwarten kann) eine von denen, die wenigstens dem Anscheine nach auf die verschiedenste Weise entstehen, aber die Erscheinung selbst ist für unsere Empfindung immer dieselbe bis auf Verschiedenheiten des Grades. Verschiedenheiten der Dauer oder der Geschwindigkeit sind offenbar nur Verschiedenheiten des Grades, und Verschiedenheiten der Richtung im Raume, die allein den Anschein eines Artunterschiedes besitzt, verschwinden vollständig (insofern es sich um unsere Empfindungen handelt) durch eine Veränderung unserer eigenen Lage; in der That scheint uns, je nach der Lage, die wir einnehmen, eben dieselbe Bewegung in jeder möglichen verschiedenen Richtung und andererseits scheinen Bewegungen in allen möglichen verschiedenen Richtungen in derselben Richtung stattzufinden. Und wieder: die Bewegung in einer geraden und die in einer krummen Linie unterscheidet sich in nichts anderem, als darin, daß die eine immer in derselben Richtung fortfährt, während die andere ihre Richtung jeden Augenblick verändert. Es liegt daher nach den oben ausgesprochenen Grundsätzen nichts Widersinniges in der Annahme, daß möglicherweise alle Bewegung auf ein und dieselbe Weise, durch dieselbe Art von Ursache erzeugt werde. Demgemäß haben die größten Leistungen der Naturwissenschaft darin bestanden, daß man ein Gesetz der Entstehung von Bewegung in Gesetze anderer bekannter Entstehungsweisen oder die Gesetze mehrerer solcher auf irgendein allgemeineres Gesetz zurückführte, wie da der Fall der Körper zur Erde und die Bewegungen der Planeten unter das eine Gesetz der gegenseitigen Anziehung aller Stofftheilchen gebracht wurden, da die Bewegungen, die man durch Magnetismus erzeugt glaubte, als Wirkungen der Elektrizität nachgewiesen wurden, da die Bewegungen von Flüssigkeiten in einer seitlichen und sogar in einer der Schwerkraft entgegengesetzten Richtung als Folgen der Schwerkraft erkannt wurden und Aehnliches. Es gibt noch eine große Anzahl verschiedener

Ursachen der Bewegung, von denen sich noch keine in eine der anderen auflösen ließ: die Gravitation, Wärme, Electricität, chemische Wirkung, Nervenwirkung u. s. w. Allein es mögen nun die Bemühungen der Gelehrten unserer Zeit, all diese verschiedenen Entstehungsweisen in eine einzige aufzulösen, schließlich von Erfolg gekrönt sein oder nicht — das dahin zielende Bemühen ist jedenfalls ein völlig berechtigtes. Denn obgleich diese verschiedenen Ursachen in anderen Beziehungen wesentlich verschiedene Sinnesempfindungen hervorrufen, und sich daher nicht eine in die andere auflösen lassen, so ist es doch, insofern sie alle Bewegung hervorrufen, ganz gut möglich, daß die unmittelbare Ursache der Bewegung in allen diesen Fällen dieselbe ist, und es ist auch nicht unmöglich, daß — wie die neuen Lehren behaupten — all diese verschiedenen Wirkungsweisen (agencies) ihrerseits Arten der Molecularbewegung zu ihrem unmittelbaren Antecedens haben.

Wir brauchen diese unsere Erläuterung nicht auf andere Fälle, wie z. B. auf die Fortpflanzung des Lichtes, des Schalles, der Wärme, der Electricität u. s. w. oder auf irgendwelche von den sonstigen Erscheinungen auszudehnen, die man durch Zurückführung ihrer Erfahrungsgesetze auf allgemeinere Gesetze zu erklären vermocht hat. Das Gesagte genügt, um den Unterschied zwischen der Art von Erklärung und Auflösung von Gesetzen, die chimärischer Natur ist, und jener anderen, deren Vollbringung die große Aufgabe der Wissenschaft ist, darzuthun und zu zeigen, von welcher Art die Endpunkte einer derartigen Auflösung sein müssen, sobald eine solche überhaupt möglich ist.

§. 3. Da es jedoch kaum einen unter den Grundsätzen einer richtigen Methode der Forschung gibt, der nicht des Schutzes vor Irrthümern nach beiden Seiten hin bedarf, so muß ich hier eine Verwahrung einlegen gegen ein anderes Mißverständnis von völlig entgegengesetzter Art. Herr Comte hat unter anderen Fällen, wo er jeden Versuch Erscheinungen, „die augenscheinlich primordialer Natur“ sind, zu erklären, mit einiger Herbeheit verdammt hat (wobei er offenbar nur meinte, daß jede eigenthümliche Erscheinung wenigstens ein eigenthümliches und darum unerklärliches Gesetz haben muß), auch von dem Versuche gesprochen, eine Erklärung für die jeder Substanz eigenthümliche Farbe, „la couleur élémentaire propre à chaque substance“ zu liefern und diesen als wesentlich illusorisch bezeichnet. „Niemand“, so

sagt er, „versucht in unserer Zeit die bestimmte specifische Schwere jeder Substanz oder jeder Structur zu erklären. Warum sollte es mit der specifischen Farbe anders stehen, deren Begriff ohne Zweifel nicht weniger primordialer Art ist“?*)

Obgleich, wie er anderswo bemerkt, eine Farbe immer etwas anderes bleiben muß, als ein Gewicht oder ein Schall, so könnten doch Verschiedenheiten der Farbe nichtsdestoweniger gegebenen Verschiedenheiten des Gewichts oder des Schalles oder irgendeiner anderen ebenso grundverschiedenen Erscheinung folgen oder ihnen entsprechen. Es ist eine andere Frage, was ein Ding ist und eine andere, wovon es abhängt, und obgleich die Bedingungen einer elementaren Erscheinung feststellen nicht irgend-eine neue Einsicht in die Natur der Erscheinung selbst gewinnen heißt, so ist dies doch kein Grund dagegen, daß man darnach strebe, die Bedingungen zu entdecken. Das Interdict gegen alle Bemühungen, Farbenunterschiede auf ein gemeinsames Princip zurückzuführen, hätte ebenso gut gegen denselben Versuch in Betreff der Verschiedenheiten des Schalles gegolten, und man hat demungeachtet gefunden, daß diesen unterscheidbare Verschiedenheiten in den Schwingungen elastischer Körper zu Grunde liegen, wenngleich ein Schall ohne Zweifel von jeder Bewegung der kleinsten Theilchen, sie mag nun eine schwingende oder eine andere sein, gerade ebenso verschieden ist als eine Farbe. Wir können noch hinzufügen, daß bei Farben starke positive Anzeichen dafür sprechen, daß es nicht letzte Eigenschaften der verschiedenen Arten von Substanzen sind, sondern daß sie auf Bedingungen beruhen, die sich bei allen Substanzen herstellen lassen, da es ja keine Substanz gibt, die wir nicht je nach der Art von Licht, die wir auf sie werfen, fast jede beliebige Farbe annehmen lassen können, und da fast jede Veränderung in den Lagerungsverhältnissen der kleinsten Theilchen derselben Substanz von Aenderungen in ihrer Farbe und ihren optischen Eigenschaften überhaupt begleitet ist.

Der wahre Fehler bei diesen Versuchen, Farben durch die Schwingungen eines Fluidums zu erklären, lag nicht darin, daß der Versuch selbst unwissenschaftlich ist, sondern darin, daß das Dasein dieses Fluidums und die Thatsache seiner schwingenden Bewegung nicht bewiesen, sondern auf keinen anderen Grund hin angenommen wird, als wegen ihrer vermeint-

*) Cours de philosophie positive, II, 656.

lichen Eignung, die Erscheinungen zu erklären. Und diese Erwägung führt uns zu der wichtigen Frage vom richtigen Gebrauch wissenschaftlicher Hypothesen, deren Zusammenhang mit der Erklärung von Naturerscheinungen und den nothwendigen Grenzen dieser Erklärung nicht erst dargethan zu werden braucht.

§. 4. Eine Hypothese ist jede Annahme, die wir aufstellen, (entweder ohne irgendwelche oder auf anerkannt unzureichende Beweisgründe hin), um aus ihr Folgerungen abzuleiten, die sich mit als wahr bekannten Thatfachen in Uebereinstimmung befinden, wobei wir denken, daß, wenn die Folgerungen, zu denen die Hypothese führt, bekannte Wahrheiten sind, die Hypothese selbst wahr sein muß oder doch wahrscheinlich sein wird. Wenn die Hypothese auf die Ursache oder Entstehungsweise einer Erscheinung Bezug hat, so wird sie, wenn anerkannt, dazu dienen, solche Thatfachen, die sich aus ihr herleiten lassen, zu erklären. Und diese Erklärung ist der Zweck vieler, wenn nicht der meisten Hypothesen. Da Erklären im wissenschaftlichen Sinne so viel heißt als eine Gleichförmigkeit, die nicht selbst ein ursächliches Gesetz ist, in die ursächlichen Gesetze, aus denen sie hervorgeht, oder aber ein zusammengesetztes ursächliches Gesetz in einfachere und allgemeinere Gesetze auflösen, aus denen es sich auf deductivem Wege herleiten läßt, so können wir, wenn nicht schon bekannte Gesetze da sind, die diesem Zwecke entsprechen, irgendwelche zu diesem Behufe erfinden oder ersinnen, und dies heißt eine Hypothese aufstellen.

Da eine Hypothese eine bloße Annahme ist, so gibt es für Hypothesen keine anderen Grenzen als die der menschlichen Einbildungskraft; wir können, wenn es uns beliebt, um einen Grund für irgendeine Wirkung anzugeben, uns eine Ursache von völlig unbekannter Art ersinnen, die nach einem ebenso fictiven Gesetze wirkt. Allein da Hypothesen dieser Art nichts von der Scheinbarkeit besitzen würden, die denjenigen zukommt, welche sich durch Analogie an bekannte Naturgesetze anreihen, und überdies auch nicht dem Bedürfniß genügen würden, welches willkürlich ersonnene Hypothesen gewöhnlich befriedigen sollen, daß sie es uns nämlich möglich machen, uns eine dunkle Erscheinung in dem Licht einer gewohnten vorzustellen, so hat es wahrscheinlich in der Geschichte aller Wissenschaften nie eine Hypothese gegeben, bei der beide Bestandtheile, das Agens selbst und das Gesetz seiner Wirksamkeit, fictiver Natur waren.

Entweder die Erscheinung, die man als die Ursache hinstellt, ist wirklich, aber das Gesetz, nach dem sie wirken soll, bloß angenommen; oder die Ursache ist fingirt, aber man setzt voraus, daß sie ihre Wirkungen nach Gesetzen hervorbringt, die denen irgendeiner bekannten Classe von Erscheinungen ähnlich sind. Ein Beispiel der ersten Art geben uns die verschiedenen Annahmen in Betreff des Gesetzes der planetarischen Centrakraft, die der Entdeckung des wichtigen Gesetzes, daß die Kraft in umgekehrtem quadratischem Verhältniß zu der Entfernung steht, vorangegangen waren, welches Gesetz gleichfalls von Newton zunächst als eine Hypothese angenommen und dadurch bewahrheitet wurde, daß es auf deductivem Wege zu den Kepler'schen Gesetzen führte. Hypothesen der zweiten Art sind solche, wie die Wirbel des Descartes, die nur fingirt waren, aber von denen man annahm, daß sie den bekannten Gesetzen der rotirenden Bewegung gehorchten, oder die beiden Hypothesen in Betreff der Natur des Lichtes, von denen die eine die Erscheinungen einem Fluidum beilegt, welches alle leuchtenden Körper entsendet, während die andere (jetzt die allgemein angenommene) sie schwingenden Bewegungen der kleinsten Theilchen eines den ganzen Raum erfüllenden Aethers zuschreibt. Für das Dasein dieser zwei Fluida gibt es keinen Beweis, außer dem Umstand, daß sie einige der Erscheinungen zu erklären scheinen; aber man nimmt an, daß sie ihre Wirkungen nach bekannten Gesetzen hervorbringen, den gewöhnlichen Gesetzen der fortgesetzten Ortsveränderung in dem einen und denen der Fortpflanzung einer Wellenbewegung unter den kleinsten Theilchen einer ausdehnbaren Flüssigkeit in dem anderen Falle.

In Gemäßheit der vorangehenden Bemerkungen ersinnt man Hypothesen, um die deductive Methode früher, als es sonst möglich wäre, auf die Erforschung von Naturerscheinungen anzuwenden. Allein*) damit wir die Ursache irgendeiner Erscheinung auf deductivem Wege entdecken können, muß das Verfahren aus drei Theilen bestehen: der Induction, der Schlußfolgerung und der Bewahrheitung. Die Induction (deren Stelle jedoch eine vorhergehende Deduction einnehmen kann) soll die Gesetze der Wirkbarkeit der Ursachen feststellen; die Schlußfolgerung aus jenen Gesetzen berechnen, wie die Ursachen in der bestimmten Verbindung, die in dem vorliegenden Falle vorhanden ist, wirken werden; die Bewahrheitung diese berechnete Wirkung mit den

*) Siehe oben Buch III, Cap. XI.

thatſächlichen Erſcheinungen vergleichen. Keiner dieſer drei Beſtandtheile des Verfahrens läßt ſich entbehren. In der Deduction, welche die Identität der Schwerkraft mit der Centralkraft des Sonnensystems erweiſt, finden wir alle drei. Zuerſt wird aus den Bewegungen des Mondes dargethan, daß die Erde dieſen mit einer Kraft anzieht, die im umgekehrten quadratiſchen Verhältniß zu ſeiner Entfernung ſteht. Dies (obgleich es zum Theil auf früheren Deductionen beruht) entſpricht dem erſten oder rein inductiven Schritte, der Feſtſtellung des Geſetzes der Urſache. Zweitens wird aus dieſem Geſetze und aus der ſchon vorhandenen Kenntniß von der mittlern Entfernung des Mondes von der Erde und von dem wirklichen Maße ſeiner Ablenkung von der Tangente gefolgert, mit welcher Geſchwindigkeit die Anziehung der Erde den Mond fallen machen würde, wenn er nicht weiter entfernt als irdiſche Gegenſtände und ebenſo wenig durch äußere Kräfte beſtimmt wäre; dies iſt der zweite Schritt, die Schlußfolgerung. Endlich wird dieſe durch Berechnung gewonnene Geſchwindigkeit mit der beobachteten Geſchwindigkeit verglichen, mit der alle ſchweren Körper durch bloße Schwerkraft zur Erdoberfläche fallen (16 Fuß in der erſten Secunde, 48 in der zweiten, und ſo fort in dem Verhältniß der ungeraden Zahlen 1, 3, 5 u. ſ. w.) und man findet, daß die beiden Größen übereinſtimmen. Die Reihenfolge, in der hier die Stufen des Verfahrens dargeſtellt werden, war nicht die ihrer wirklichen Entdeckung, aber es iſt die richtige logiſche Reihenfolge derſelben als Beſtandtheile des Beweiſes, daß dieſelbe Anziehungskraft der Erde, welche die Mondbewegung verurſacht, auch den Fall ſchwerer Körper zur Erde verurſacht, ein Beweis, der ſomit in allen ſeinen Theilen vollſtändig iſt.

Nun unterdrückt die hypothetiſche Methode den erſten der drei Schritte, die Induction, die das Geſetz feſtſtellen ſoll und begnügt ſich mit den beiden anderen Verrichtungen, der Schlußfolgerung und Bewahrheitung, indem das Geſetz, von dem aus man folgert, nicht bewieſen, ſondern angenommen wird.

Dieſes Verfahren kann offenbar unter einer Vorausſetzung berechtigt ſein, unter der Vorausſetzung nämlich, daß die Beſchaffenheit des Falles von der Art iſt, daß der letzte Schritt, die Bewahrheitung, einer vollſtändigen Induction gleichkommen und ihre Bedingungen erfüllen wird. Wir wollen Gewißheit darüber, daß das Geſetz, das wir hypothetiſch angenommen haben, ein richtiges iſt, — und daß es auf deductivem Wege zu richtigen

Ergebnissen führt, wird diese Gewißheit liefern, sobald der Fall von der Art ist, daß ein falsches Gesetz nicht zu einem richtigen Resultat führen kann, sobald kein Gesetz, außer eben das eine, das wir angenommen haben, auf deductivem Wege zu denselben Resultaten führen kann, zu denen dieses führt. Und diese Voraussetzung wird oft erfüllt. Z. B. in dem sehr vollkommenen Muster einer Deduction, das wir eben angeführt haben, war der ursprüngliche Obersatz der Schlußfolgerung, das Gesetz der Anziehungskraft, in dieser Weise festgestellt worden, durch diese berechnete Anwendung der hypothetischen Methode. Newton begann mit der Annahme, daß die Kraft, die einen Planeten in jedem Augenblicke von seiner geradlinigen Richtung ablenkt und ihn eine krumme Bahn um die Sonne beschreiben läßt, eine Kraft ist, die geraden Wegs zur Sonne hinstrebt. Er bewies dann, daß, wenn dem so ist, der Planet gleiche Räume in gleichen Zeiten beschreiben wird und dies geschieht in der That, wie wir durch das erste Kepler'sche Gesetz wissen; und endlich bewies er, daß, wenn die Kraft in irgendeiner anderen Richtung wirken würde, der Planet nicht gleiche Räume in gleichen Zeiten beschreiben würde. Da es also bewiesen war, daß keine andere Hypothese mit den Thatfachen übereinstimmen würde, so war die Annahme bewiesen, die Hypothese wurde zu einer inductiven Wahrheit. Und Newton ermittelte durch dieses hypothetische Verfahren nicht nur die Richtung der ablenkenden Kraft, er verfuhr genau in derselben Weise, um das Gesetz zu ermitteln, nach welchem die Größe dieser Kraft variirt. Er nahm an, daß die Kraft in umgekehrtem Verhältniß zu dem Quadrat der Entfernung variire, er that dar, daß man aus dieser Annahme die beiden übrigen Kepler'schen Gesetze herleiten könnte, und endlich, daß jedes andere Gesetz der Variation Resultate liefern würde, die mit jenen Gesetzen und daher mit den wirklichen Planetenbewegungen, als deren correcten Ausdruck man die Kepler'schen Gesetze kannte, unvereinbar wären.

Ich sagte, daß die Bewahrheitung in diesem Falle die Bedingungen einer Induction erfüllt, aber einer Induction von welcher Art? Bei näherer Prüfung finden wir, daß sie dem Canon der Differenzmethode entspricht. Sie liefert die beiden Fälle $A B C$, $a b c$ und $B C$, $b c$. A vertritt die Centrakraft, $A B C$ die Planeten plus einer Centrakraft, $B C$ die Planeten ohne eine Centrakraft. Die Planeten mit einer Centrakraft geben a , den Zeiten proportionale Räume; die Pla-

neten ohne eine Centrakraft geben $b\ c$ (eine Reihe von Bewegungen) ohne a oder mit etwas anderem statt a ; dies ist die Differenzmethode in ihrer ganzen Strenge. Freilich werden die beiden Fälle, welche die Methode verlangt, hier nicht auf dem Wege des Versuchs, sondern mittelst einer früheren Deduction gewonnen. Aber daran ist nichts gelegen. Es ist gleichgültig, welche die Beschaffenheit der Beweisgründe ist, aus der wir die Gewißheit herleiten, daß $A\ B\ C$, $a\ b\ c$ und $B\ C$ nur $b\ c$ hervorbringen wird. Es genügt, daß wir diese Gewißheit besitzen. Im vorliegenden Falle lieferte ein Schlußverfahren Newton eben die Instanzen, die er, wenn es die Natur des Falles gestattet hätte, auf dem Wege des Versuchs zu gewinnen bemüht gewesen wäre.

Es ist somit ganz gut möglich und in der That ein sehr gewöhnlicher Fall, daß das, was am Beginn der Untersuchung eine Hypothese war, noch vor ihrem Schlusse zu einem bewiesenen Naturgesetze wird. Allein damit dies geschehen könne, müssen wir im Stande sein, entweder auf deductivem oder auf dem Wege des Versuchs die beiden Fälle zu gewinnen, welche die Differenzmethode verlangt. Daß wir aus der Hypothese die bekannten Thatfachen herzuleiten vermögen, gibt uns nur den bejahenden Fall, $A\ B\ C$, $a\ b\ c$. Es ist ebenso nothwendig, daß wir, wie es Newton that, den verneinenden Fall $B\ C$, $b\ c$ gewinnen können; indem wir zeigen, daß kein Antecedens, außer das, welches wir in der Hypothese annahmen, in Verbindung mit $B\ C$, a hervorbringen würde.

Nun scheint es mir, daß wir diese Gewißheit nicht erlangen können, sobald die in der Hypothese angenommene Ursache eine unbekannte Ursache ist, die wir nur ersinnen, um a zu erklären. Wenn wir bloß das genaue Gesetz einer bereits ermittelten Ursache zu bestimmen oder das besondere Agens, welches in Wahrheit die Ursache ist, unter verschiedenen Agentien derselben Art heraus zu erkennen suchen, von denen wir bereits wissen, daß eines oder das andere die Ursache ist, dann können wir die negative Instanz gewinnen. Eine Untersuchung, welcher von den Körpern des Sonnensystems durch seine Anziehung irgendeine besondere Unregelmäßigkeit in der Bahn oder der Umlaufszeit eines Trabanten oder Kometen verursacht, wäre ein Fall der zweiten Art. Die Untersuchung Newtons war einer der ersten Art. Hätte man nicht schon vorher gewußt, daß Planeten durch irgendeine Kraft, die gegen das Innere ihrer Bahn hinstrebt, daran gehindert werden, sich in geraden Linien zu be-

wegen, wenngleich die genaue Richtung zweifelhaft war, oder hätte man nicht schon gewußt, daß diese Kraft in einem oder dem anderen Verhältniß zunimmt, sobald die Entfernung abnimmt, und abnimmt, sobald diese zunimmt, so würde Newtons Beweis nicht schlußkräftig gewesen sein. Da jedoch diese That- sachen schon feststanden, so war der Kreis zulässiger Annahmen auf die verschiedenen möglichen Richtungen einer Linie und die ver- schiedenen möglichen Zahlenverhältnisse zwischen den Variationen der Entfernung und den Variationen der Anziehungskraft be- schränkt; nun war es bei diesen ein Leichtes, darzuthun, daß verschie- dene Voraussetzungen nicht zu identischen Ergebnissen führen könnten.

Demzufolge hätte Newton seine zweite wissenschaftliche That, die Identificirung der Schwerkraft mit der Centrakraft des Sonnensystems, nicht auf demselben hypothetischen Wege ausführen können. Als das Gesetz der Anziehung des Mondes aus den Daten des Mondes selbst bewiesen war, dann war er, sobald er fand, daß dasselbe Gesetz mit den Erscheinungen der irdischen Schwere übereinstimmte, berechtigt, es auch als das Gesetz dieser Erscheinungen anzunehmen. Aber es wäre ihm ohne irgendwelche Daten in Betreff des Mondes nicht erlaubt gewesen, anzunehmen, daß der Mond zur Erde mit einer Kraft gezogen werde, die dem umgekehrten Quadrat der Entfernung entspricht, bloß weil dieses Verhältniß es ihm gestattet hätte, die irdische Schwerkraft zu er- klären; denn er hätte unmöglich beweisen können, daß das durch Beobachtung gewonnene Gesetz des Falles schwerer Körper zur Erde aus keiner Kraft entspringen kann, außer aus einer, die sich auch auf den Mond erstreckt und dem umgekehrten Quadrat der Entfernung proportional ist.

Es scheint daher ein Erforderniß einer wahrhaft wissenschaft- lichen Hypothese zu sein, daß sie nicht ewig Hypothese zu bleiben bestimmt, sondern so beschaffen ist, daß sie durch die Vergleichung mit beobachteten Thatfachen entweder bestätigt oder entkräftet wird. Dieses Erforderniß wird erfüllt, sobald man bereits weiß, daß die Wirkung von eben der angenommenen Ursache abhängt, und die Hypothese es nur mit der genauen Art dieser Abhängig- keit zu thun hat, mit dem Gesetz der Veränderung der Wir- kungen, je nach den Veränderungen in der Größe oder in den Beziehungen der Ursache. Hierher kann man auch die Hypothesen rechnen, die keine Annahme in Betreff eines ursächlichen Verbandes enthalten, sondern nur in Betreff des gesetzmäßigen Verhältnisses zwischen Thatfachen, die einander in ihren Variationen entsprechen,

obgleich kein ursächlicher Zusammenhang zwischen ihnen bestehen mag. Von der Art waren die verschiedenen falschen Hypothesen, die Kepler in Betreff des Gesetzes der Lichtbrechung aufstellte. Man wußte, daß die Richtung der Brechungslinie sich mit jeder Veränderung in der Richtung der Einfallslinie ändert, aber man wußte nicht, wie, das heißt, welche Veränderung der einen gewissen Veränderungen der anderen entsprach. In diesem Falle hätte jedes Gesetz, das vom richtigen abwich, zu falschen Ergebnissen führen müssen. Und endlich können wir noch alle hypothetischen Arten der bloßen Darstellung oder Beschreibung von Erscheinungen hinzufügen, wie die Hypothese der alten Astronomen, daß sich die Himmelskörper in Kreislbahnen bewegen, die verschiedenen Hypothesen über excentrische und deferirende Kreise und Epicykeln, die jener ursprünglichen Hypothese hinzugefügt wurden, die neunzehn falschen Hypothesen, die Kepler in Betreff der Gestalt der Planetenbahnen aufstellte und wieder aufgab, und sogar die Lehre, bei der er endlich stehen blieb, daß jene Bahnen Ellipsen sind, die nur eine Hypothese gleich den anderen war, bis sie durch Thatfachen bewahrheitet wurde.

In allen diesen Fällen ist Bewahrheitung Beweis; wenn die Annahme mit den Erscheinungen übereinstimmt, bedarf sie keines anderen Beweises. Aber damit dies der Fall sein kann, halte ich es, sobald die Hypothese mit einem ursächlichen Verhältniß zu thun hat, für nothwendig, daß die angenommene Ursache nicht nur eine wirkliche Erscheinung, etwas in der Natur wirklich Existirendes sei, sondern daß man auch bereits wisse, daß sie auf die Wirkung einen Einfluß irgendeiner Art ausübe oder wenigstens ausüben könne. In jedem anderen Falle ist es kein Beweis für die Wahrheit der Hypothese, daß wir die wirklichen Erscheinungen aus ihr herzuleiten vermögen.

Ist es also bei einer wissenschaftlichen Hypothese niemals statthaft, eine Ursache anzunehmen, sondern nur einer bekannten Ursache ein angenommenes Gesetz zuzuschreiben? Das behaupte ich nicht. Ich sage nur, daß in dem letzteren Falle allein die Hypothese schon darum als wahr angenommen werden kann, weil sie die Erscheinungen erklärt. Im ersteren Falle ist sie uns nur dadurch von Nutzen, daß sie uns auf einen Weg der Forschung führt, der möglicherweise in der Gewinnung eines wirklichen Beweises enden kann. Zu diesem Behuf ist es, wie Herr Comte richtig bemerkt, unerläßlich, daß die Ursache, auf welche die Hypothese hinweist, ihrer Natur nach fähig sei, sich

durch andere Beweisgründe erhärten zu lassen. Dies scheint der philosophische Sinn von Newton's (seither so oft angeführtem und gebilligtem) Grundsatz zu sein, daß die Ursache, die man von irgendeiner Erscheinung angibt, nicht nur so beschaffen sein muß, daß ihre Annahme die Erscheinungen erklärt, sondern daß sie auch eine vera causa sein muß. Was er unter einer vera causa verstand, erklärte Newton allerdings nicht sehr deutlich, und es ist Dr. Whewell, der das Recht, Hypothesen zu bilden, keiner solchen Beschränkung unterworfen wissen will, nicht schwer geworden zu zeigen*), daß seine Vorstellung davon weder bestimmt, noch immer mit sich selbst übereinstimmend war, wie denn auch seine optische Theorie ein auffallendes Beispiel von der Verletzung seiner eigenen Regel war. Es ist gewiß nicht nothwendig, daß die Ursache, die wir angeben, eine bereits bekannte Ursache sei; wie könnten wir sonst jemals zur Kenntniß einer neuen Ursache gelangen? Aber was an dem Grundsatz richtig ist, ist dies, daß die Ursache, wenn sie uns auch nicht früher bekannt war, doch die Möglichkeit bieten muß, es nachträglich zu werden, daß sich ihr Dasein entdecken und ihr Zusammenhang mit der ihr zugeschriebenen Wirkung beweisen lassen muß, auf Grund selbständiger Beweismittel. Die Hypothese weist uns, indem sie uns Beobachtungen und Versuche an die Hand gibt, den Weg, der zu jenen selbständigen Beweismitteln führt, wenn diese überhaupt zu erreichen sind, und so lange sie nicht erreicht sind, sollte die Hypothese für nicht mehr zählen als für eine Muthmaßung.

§. 5. Diese Function der Hypothesen ist jedoch für die Wissenschaft ganz und gar nicht zu entbehren. Wenn Newton sagte: „hypotheses non fingo“, so wollte er damit nicht sagen, daß er sich des Vortheils beraube, zunächst das anzunehmen, was er am Ende beweisen zu können hoffte. Ohne solche Annahmen hätte die Wissenschaft nie zu ihrer gegenwärtigen Höhe gelangen können; es sind nothwendige Schritte in dem Fortschritt zu etwas Gewisserem, und fast alles, was jetzt Theorie ist, war einst Hypothese. Auch bei rein experimentaler Forschung bedarf es eines Bestimmungsgrundes, um ein Experiment lieber als ein anderes vorzunehmen. Es ist freilich an sich denkbar, daß alle Experimente, die jemals angestellt wurden, dem bloßen

*) Philosophy of Discovery S. 185 u. ff.

Verlangen entsprungen wären, zu wissen, was unter gewissen Umständen geschehen wird, ohne irgendeine vorläufige Vermuthung über das Endergebniß: allein jene fernliegenden, zarten und oft so viele Mühe und Geduld erfordernden Untersuchungen, welche auf den Bau der Natur das meiste Licht geworfen haben, wären kaum in irgendeinem Falle zu der Zeit und von den Männern unternommen worden, die sie ins Werk setzten, wenn man nicht von ihnen eine Entscheidung darüber erwartet hätte, ob irgendeine allgemeine Lehre oder Theorie, die aufgestellt aber noch nicht bewiesen war, gelten solle oder nicht. Ist dies schon von bloß experimentaler Forschung wahr, so hätte sich die Umwandlung experimentaler in deductive Wahrheiten noch viel weniger ohne bedeutende zeitweilige Unterstüzung durch Hypothesen bewirken lassen. Das Verfahren, vermittelt dessen wir in einer verwickelten und auf den ersten Anblick verworrenen Menge von Erscheinungen Gesetzmäßigkeit entdecken, ist nothwendig ein versuchsweises; wir beginnen damit, daß wir irgendeine Voraussezung, auch eine falsche aufstellen, um zu sehen, welche Folgerungen aus ihr entspringen werden; und indem wir beobachten, wie diese von den wirklichen Phänomenen abweichen, erfahren wir, welche Berichtigungen wir an unserer Annahme vorzunehmen haben. Die einfachste Voraussezung, die mit den mehr zu Tage liegenden Thatfachen übereinstimmt, ist zum Beginn die beste, weil ihre Consequenzen sich am leichtesten verfolgen lassen. Diese rohe Hypothese wird dann in roher Weise berichtigt und das Verfahren wiederholt; der Vergleich der aus der berichtigten Hypothese ableitbaren Folgerungen mit den beobachteten Thatfachen führt auf noch weitere Berichtigungen, bis die deductiven Ergebnisse zuletzt die Erscheinungen decken. „Eine Thatfache ist uns noch dunkel, oder ein Gesetz unbekannt; wir stellen eine Hypothese über die Sache auf, die mit der Gesamtheit der bereits gewonnenen Daten so gut als möglich übereinstimmt, und die Wissenschaft, die somit in den Stand gesetzt ist, sich frei zu entwickeln, führt immer zuletzt zu neuen Folgerungen, die der Beobachtung zugänglich sind und die erste Annahme in unzweideutiger Weise entweder bestätigen oder entkräften.“ Weder die Induction noch die Deduction würden uns in den Stand setzen, auch nur die einfachsten Phänomene zu verstehen, „wenn wir nicht oft damit anfangen, die Ergebnisse vorweg zu nehmen, indem wir eine vorläufige, zuvörderst wesentlich vermuthungsweise Voraussezung aufstellten über einige von eben

den Begriffen, welche das Endziel der Untersuchung bilden*)." Jedermann kann die Art und Weise beobachten, wie er selbst eine verwickelte Masse von Beweismaterialien entwirrt, wie er z. B. den wahren Verlauf irgendeiner Begebenheit aus den verworrenen Aussagen eines oder mehrerer Zeugen entnimmt. Er wird finden, daß, er nicht alle Einzelheiten der Aussage mit einem Male in seinen Geist aufnimmt und sie miteinander zu verweben sucht, er entwirft aus einem kleinen Theile derselben eine erste rohe Theorie über den Gang des Ereignisses, und nimmt dann die anderen Aussagen eine nach der anderen vor, um zu sehen, ob sie sich mit jener vorläufigen Theorie vereinigen lassen, oder welcher Aenderungen oder Erweiterungen diese bedarf, um mit ihnen zu stimmen. Auf diese Weise, die man nicht unpassend mit der Annäherungsmethode der Mathematiker verglichen hat, gelangen wir mittelst Hypothesen zu nicht-hypothetischen Ergebnissen**).

*) Philosophie positive II., S. 434—437.

**) Als ein Beispiel einer nach dem hier aufgestellten Maßstab berechtigten Hypothese hat man mit Recht die Vermuthung Broussais' angeführt, der auf Grund des sehr verständigen Princip's, daß jede Krankheit in einem oder dem anderen bestimmten Theile des Organismus ihren Ursprung nehmen muß, kühn annahm, daß gewisse Fieber, die man allgemeine nannte, weil man ihren örtlichen Ursprung nicht kannte, ihren Sitz in der Magendarmschleimhaut haben. Die Annahme war freilich, wie man jetzt allgemein glaubt, eine irrige, aber sie war nicht unberechtigt, da Broussais gewiß sein konnte, durch Verfolgung der Consequenzen derselben und durch Vergleichung dieser mit den Thatfachen jener Krankheiten seine Hypothese zu widerlegen, wenn sie ungegründet war, und überdies erwarten konnte, daß diese Vergleichung ihm bei der Bildung einer anderen, den Erscheinungen besser entsprechenden, Hypothese von wesentlichem Nutzen sein würde.

Die jetzt allgemein anerkannte Lehre, daß die Erde ein natürlicher Magnet ist, war ursprünglich eine Hypothese des berühmten Gilbert.

Eine andere Hypothese, gegen deren Berechtigung sich nichts einwenden läßt und die sehr geeignet scheint, den Pfad der wissenschaftlichen Forschung zu erhellen, ist die von einigen neueren Schriftstellern ausgesprochene Vermuthung, daß das Gehirn eine Volta'sche Säule und daß jeder seiner Pulsschläge eine Entladung von Electricität durch den Körper ist. Man hat bemerkt, daß die Empfindung der Hand bei den Schlägen des Gehirns eine auffallende Aehnlichkeit mit dem Volta'schen Schläge hat. Und die Hypothese kann, wenn man ihre Consequenzen verfolgt, eine befriedigende Erklärung für viele physiologische Thatfachen bilden, während nichts der Hoffnung im Wege steht, daß wir mit der Zeit die Bedingungen der Volta'schen Erscheinungen hinreichend kennen werden, um über die Wahrheit der Hypothese durch Beobachtung und Versuch entscheiden zu können. [Diese Hypothese soll nach der Versicherung der competentesten Fachmänner so unrichtig sein wie die Beobachtung, auf die sie gebaut ist.]

§. 6. Es ist mit dem Geiste der Methode vollkommen vereinbar, in dieser vorläufigen Weise nicht nur eine Hypothese über das Gesetz dessen, was wir bereits als die Ursache kennen, sondern auch eine Hypothese in Betreff der Ursache selbst aufzustellen. Es ist statthast, nützlich und oft sogar nothwendig, daß wir damit anfangen uns zu fragen, welche Ursache die Wirkung erzeugt haben kann, damit wir wissen, in welcher Richtung wir uns nach Gründen umzusehen haben, die entscheiden können, ob sie sie wirklich erzeugt hat. Die Wirbel Descartes' wären eine vollkommen berechtigte Hypothese gewesen, wenn es durch irgendein Mittel der Forschung, in dessen Besitz wir jemals zu gelangen hoffen durften, möglich gewesen wäre, die Wirklichkeit der Wirbel als einer Thatsache der Natur dem Prüfstein der Beobachtung in entscheidender Weise zu unterwerfen. Die Hypothese war fehlerhaft einfach darum, weil sie

Der Versuch, die physischen Organe unserer verschiedenen geistigen Fähigkeiten und Dispositionen an verschiedenen Stellen des Gehirns zu localisiren, war auf Seiten seines ersten Urhebers ein berechtigtes Beispiel einer wissenschaftlichen Hypothese; und wir sollten ihn daher nicht wegen der überaus schwachen Gründe tadeln, die ihm oft bei einem Verfahren genügten, das doch nur ein versuchsweises sein konnte, obgleich wir es bedauern mögen, daß ein Material, das kaum für eine erste rohe Hypothese hinreichte, von seinen Nachfolgern voreilig zu dem eiteln Schein einer Wissenschaft verarbeitet wurde. Wenn zwischen der Stufenleiter geistiger Befähigung und den verschiedenen Graden der Verwicklung im Bau des Gehirns wirklich ein Zusammenhang besteht, so konnte die Natur dieses Zusammenhangs auf keinem anderen Wege so gut zu Tage kommen, als indem man zuerst eine der Gall'schen ähnliche Hypothese aufstellte. Aber die Bewahrheitung einer solchen Hypothese ist in Folge der eigenthümlichen Natur jener Erscheinungen von Schwierigkeiten begleitet, welche die Phrenologen nicht einmal zu würdigen, viel weniger zu überwinden gewußt haben.

Hrn. Darwin's hochwichtige Lehre vom Ursprung der Arten ist ein unanfechtbares Beispiel einer berechtigten Hypothese. Die „natürliche Zuchtwahl“ ist nicht nur eine vera causa, sondern eine solche, die erwiesenermaßen fähig ist, Wirkungen von eben der Art hervorzubringen, wie die Hypothese sie ihr zuschreibt; die Frage der Möglichkeit ist ganz und gar eine Frage des Grades. Man thut Unrecht, Hrn. Darwin vorzuwerfen (wie dies geschehen ist), daß er die Regeln der Induction verletzete. Die Regeln der Induction haben mit den Bedingungen des Beweises zu thun. Hr. Darwin hat niemals behauptet, daß seine Lehre bewiesen sei. Ihn banden nicht die Regeln der Induction, sondern jene der Hypothese. Und die letzteren sind selten vollständig erfüllt worden. Er hat der Forschung eine verheißungsvolle Bahn geöffnet, deren Ende Niemand absehen kann. Und bedurfte es nicht eines wunderbaren Aufgebots von Geist und wissenschaftlicher Kenntniß, um einen so kühnen Gedanken — den sofort zurückzuweisen, der erste Impuls eines Jeden war — auch nur als Vermuthung zulässig und discutirbar zu machen?

nicht zu irgendeiner Untersuchung führen konnte, welche sie jemals aus einer Hypothese zu einer bewiesenen Thatsache zu erheben vermochte. Der Zufall konnte bewirken, daß sie durch irgendeinen Mangel an Uebereinstimmung mit den Erscheinungen, die sie zu erklären bezweckte, oder (wie es wirklich geschah) durch irgendeine fremde Thatsache entkräftet werden mochte. „Der freie Durchgang der Kometen durch die Räume, in denen sich diese Wirbel befinden sollten, überzeugte die Menschen, daß diese Wirbel nicht existirten*).“ Aber die Hypothese wäre falsch gewesen, auch wenn man keinen solchen directen Beweis für ihre Falschheit hätte gewinnen können. Es konnte keinen directen Beweis für ihre Wahrheit geben.

Die herrschende Hypothese in Betreff eines leuchtenden Aethers, die in anderer Hinsicht nicht ohne Aehnlichkeit mit derjenigen Descartes' ist, ist ihrer eigenen Natur nach nicht von jeder Möglichkeit eines directen Beweises ihrer Wahrheit ausgeschlossen. Man weiß, daß der Unterschied zwischen der berechneten und der beobachteten Umlaufszeit des Encke'schen Kometen zu der Vermuthung geführt hat, daß ein widerstandsfähiges Medium durch den Weltraum verbreitet ist. Wenn diese Muthmaßung im Laufe der Jahrhunderte durch das allmälige Anwachsen eines ähnlichen Unterschiedes bei anderen Himmelskörpern des Sonnensystemes Bestätigung gewinnen sollte, so würde der Lichtäther einen beträchtlichen Schritt vorwärts zum Charakter einer vera causa gethan haben, denn das Dasein eines großen kosmischen Agens, das einige von der Hypothese angenommene Eigenschaften besitzt, wäre festgestellt, obgleich noch immer viele Schwierigkeiten bestehen blieben und die Identification des Aethers mit dem widerstandsfähigen Medium, wie ich denke, sogar neue hervorrufen würde. Gegenwärtig kann man diese Annahme jedoch für nicht mehr als eine Muthmaßung halten; das Dasein des Aethers beruht immer nur auf der Möglichkeit, aus seinen angenommenen Gesetzen eine beträchtliche Zahl der Phänomene des Lichtes herzuleiten, und diesen Grund kann ich nicht für entscheidend halten, weil wir bei einer solchen Hypothese nicht die Gewißheit haben können, daß sie, wenn sie falsch ist, auch zu Ergebnissen führen muß, die den Thatsachen widersprechen.

Demzufolge gestehen die meisten irgend nüchternen Denker zu, daß eine Hypothese dieser Art nicht schon darum für wahrscheinlich

*) Whewell's Philosophy of Discovery, S. 275—6.

zu gelten hat, weil sie alle bekannten Erscheinungen erklärt, denn dies ist ein Erforderniß, das von zwei widerstreitenden Hypothesen mitunter ziemlich gut erfüllt wird, während es wahrscheinlich noch tausend andere gleich mögliche Hypothesen gibt, die aber in Ermangelung irgendeiner Analogie in unserer Erfahrung unser Geist nicht zu erfassen vermag. Aber man scheint zu denken, daß eine Hypothese der betreffenden Art eine günstigere Aufnahme gewärtigen darf, wenn sie nebst dem, daß sie alle vorher bekannten Thatfachen erklärt, auch noch zu der Voraussicht und Vorhersagung anderer führt, welche die Erfahrung nachträglich bestätigt, wie die Undulationstheorie zu der nachher durch Versuche bestätigten Voraussage führte, daß zwei Lichtstrahlen sich in einer Weise begegnen können, daß sie Dunkelheit erzeugen. Solch eine Voraussage und ihre Erfüllung ist in der That sehr geeignet, auf die Ungebildeten Eindruck zu machen, deren Glauben an die Wissenschaft lediglich auf ähnlichem Zusammentreffen zwischen ihren Prophezeiungen und den Ereignissen beruht. Aber es ist seltsam, daß auch wissenschaftlich Gebildete auf ein solches Zusammentreffen irgendein Gewicht legen sollten. Wenn die Geseze der Fortpflanzung des Lichtes mit denen der Schwingungen eines elastischen Fluidums in so vielen Puncten übereinstimmen, als nöthig sind, um die Hypothese zu einem richtigen Ausdruck aller oder der meisten zur Zeit bekannten Erscheinungen zu machen, so ist es keineswegs befremdend, daß sie auch noch in einem Puncte mehr mit einander übereinstimmen. Wenn auch zwanzig solche Coincidenzen stattfinden sollten, so würden sie noch nicht die Wahrheit der Wellentheorie beweisen. Es würde nicht daraus folgen, daß die Lichterscheinungen Wirkungen der Geseze ausdehnbarer Flüssigkeiten sind, sondern höchstens, daß sie von Gesezen beherrscht werden, die mit diesen theilweise übereinstimmen, was, wie wir bemerken können, schon daraus hervorgeht, daß die Hypothese auch nur für einen Augenblick haltbar erscheinen konnte*).

*) Was am meisten dazu beigetragen hat, die Hypothese von einem physischen Medium zur Beförderung des Lichtes zu beglaubigen, ist die gewisse Thatfache, daß das Licht wandert (was man von der Gravitation nicht beweisen kann), daß seine Mittheilung keine augenblickliche ist, sondern Zeit braucht und daß es (was bei der Schwerkraft nicht der Fall ist) von dazwischentretenenden Gegenständen aufgefangen wird. Dies sind Analogien zwischen den Erscheinungen des Lichtes und jenen der mechanischen Bewegung einer festen oder flüssigen Substanz. Allein wir sind nicht zu der Annahme berechtigt, daß mechanische Bewegung die einzige Naturkraft ist, die jene Attribute aufweist.

Man kann, selbst bei unserer unvollkommenen Naturkenntniß, Fälle anführen, wo Agentien, die wir guten Grund haben für grundverschieden zu halten, ihre Wirkungen oder einen Theil ihrer Wirkungen nach Gesetzen erzeugen, die identisch sind. Das Gesetz des umgekehrten Quadrats der Entfernung z. B. ist das Maß der Stärke nicht nur der Schwerkraft, sondern (wie man glaubt) auch der Lichtwirkung und der Verbreitung der Wärme von einem Mittelpunkt aus. Doch denkt Niemand, daß diese Identität eine Gleichartigkeit des Mechanismus beweist, durch den die drei Arten von Erscheinungen hervorgebracht werden.

Nach Dr. Whewell kommt das Zusammentreffen der aus einer Hypothese entnommenen Resultate mit den nachträglich beobachteten Thatsachen einem entscheidenden Beweise für die Wahrheit der Theorie gleich. „Wenn ich eine lange Reihe von Buchstaben abschreibe, von denen die sechs letzten verhüllt sind und ich errathe diese richtig, wie sich nachträglich bei ihrer Enthüllung herausstellt, so kann dies nur darum geschehen sein, weil ich den Sinn der Inschrift herausgebracht habe. Zu sagen, daß, weil ich alle Buchstaben abgeschrieben habe, die ich sehen konnte, es darum keineswegs befremdend ist, wenn ich auch jene errathe, die ich nicht sehen kann, würde widersinnig sein, wenn man nicht einen derartigen Grund für jenes Errathen annähme*).“ Wenn Jemand, nachdem er den größeren Theil einer langen Inschrift untersucht hat, die Zeichen so auslegen kann, daß die Inschrift einen verständigen Sinn in einer bekannten Sprache gibt, so liegt darin eine starke Präsumtion für die Richtigkeit seiner Auslegung, aber ich denke nicht, daß dieselbe dadurch um vieles verstärkt wird, daß er im Stande ist, auch die wenigen noch übrigen Zeichen zu errathen, ohne sie gesehen zu haben; denn wir würden, sobald die Natur der Sache die Möglichkeit eines Zufalls ausschließt, natürlicher Weise erwarten, daß selbst eine irrige Auslegung, die mit dem ganzen sichtbaren Theil der Inschrift übereinstimmt, auch mit dem kleinen Rest übereinstimmen würde, wie dies z. B. der Fall wäre, wenn die Inschrift absichtlich so abgefaßt wäre, daß sie einen Doppelsinn zuläßt. Ich nehme an, daß die offenliegenden Zeichen ein Maß von Uebereinstimmung zeigen, das zu groß ist, um bloß zufällig zu sein, sonst ist der Vergleich kein zutreffender. Niemand hält die Uebereinstimmung der Richtererscheinungen mit der Wellentheorie

*) Phil. of Disc. S. 274.

für eine bloß zufällige. Sie muß aus der wirklichen Identität eines Theiles der Undulationsgesetze und eines Theiles der Lichtgesetze entspringen, und wenn diese Identität vorhanden ist, so ist es nicht verständig anzunehmen, daß ihre Folgen sich auf die Erscheinungen beschränken würden, die zuerst zu dieser Identificirung führten, oder auch nur auf jene Erscheinungen, die zu dieser Zeit bekannt waren. Aber es folgt aus dem Umstande, daß einige der Gesetze mit denen der Wellenbewegung übereinstimmen, nicht, daß irgendwelche wirkliche Wellenbewegungen stattfinden, um nichts mehr als aus der Uebereinstimmung einiger (wenn auch nicht so vieler) von ebendenselben Gesetzen mit denen der Emission von Stofftheilchen folgte, daß eine wirkliche Emission von solchen Theilchen stattfindet. Selbst die Wellentheorie erklärt nicht alle Lichterscheinungen. Die natürlichen Farben von Substanzen, die zusammengesetzte Natur des Sonnenstrahls, die Absorption des Lichtes und seine chemische und physiologische Wirksamkeit läßt die Hypothese in eben dem Dunkel, in dem sie sie vorfand, und einige dieser Thatfachen lassen sich, wenigstens dem Anscheine nach, mit der Emissionstheorie besser als mit jener Young's und Fresnel's vereinigen. Wer weiß, ob nicht irgendeine dritte Hypothese, die alle diese Erscheinungen in sich schließt, einst die Wellentheorie ebenso weit hinter sich zurücklassen wird, als diese die Lehre Newton's und seiner Nachfolger hinter sich gelassen hat?

Auf meine Bemerkung, daß das Erforderniß, alle bekannten Erscheinungen zu erklären, oft von zwei entgegengesetzten Hypothesen gleich gut erfüllt wird, erwidert Dr. Whewell, ihm sei „kein solcher Fall in der Geschichte der Wissenschaften“ bekannt, „wo die Erscheinungen nur irgend zahlreich und verwickelt waren*)." Eine derartige Behauptung von einem Schriftsteller, der wie Dr. Whewell mit der Geschichte der Wissenschaften auf's genaueste vertraut ist, wäre von hoher Bedeutung, hätte dieser nicht selbst einige Seiten vorher**) Sorge getragen sie zu widerlegen, indem er behauptete, daß auch die gestürzten wissenschaftlichen Hypothesen immer oder fast immer so modificirt werden konnten, daß sie zu einem richtigen Ausdruck der Erscheinungen wurden. Die Wirbelhypothese, so sagt er uns, wurde

*) S. 271.

**) S. 251 und der ganze Anhang G.

durch fortgesetzte Modificationen so weit gebracht, daß sie zuletzt in ihren Resultaten mit der Lehre Newtons und mit den That-
sachen übereinstimmte. Die Wirbel erklärten allerdings nicht alle die Erscheinungen, die man zuletzt in der Newton'schen Lehre begriffen fand, wie die Präcession der Aequinoctien; aber diese Erscheinung hatte damals noch keiner von beiden Theilen als eine der zu erklärenden That-
sachen ins Auge gefaßt. Alle That-
sachen, die sie dabei im Auge hatten, stimmten, wie wir dies auf Dr. Whewells Autorität glauben dürfen, mit Descartes' Hypothese in ihrem letzten vervollkommeneten Zustande ebenso gut überein, wie mit jener Newton's.

Aber es ist, denke ich, kein triftiger Grund, um eine gegebene Hypothese als wahr anzunehmen, daß wir uns keine andere vorstellen können, welche die That-
sachen zu erklären vermag. Wir haben keinen Grund zu denken, daß die wahre Erklärung eine solche sein muß, die wir uns mit unserer beschränkten gegen-
wärtigen Erfahrung vorstellen könnten. Unter den natürlichen Agentien, mit denen wir bekannt sind, mögen die Schwingungen einer ausdehn-
samen Flüssigkeit die einzigen sein, deren Gesetze mit jenen des Lichtes eine genaue Aehnlichkeit besitzen, aber kann es nicht eine unbekannte Ursache geben, welche nicht ein im Raum verbreiteter elastischer Aether ist und die dennoch Wirkungen hervor-
bringt, die in gewissen Puncten mit jenen übereinstimmen, die aus den Schwingungen eines solchen Aethers hervorgehen würden. Die Annahme, daß es keine solche Ursache geben kann, erscheint mir als eine im höchsten Maße jedes Grundes baare Behauptung.

Ich will damit nicht Jene verurtheilen, die sich damit be-
schäftigen, diese Art von Hypothesen ins Einzelne auszuarbeiten, Es ist nützlich zu erkennen, welche die bekannten Erscheinungen sind, mit deren Gesetzen die zu erforschenden Erscheinungen die größte oder auch nur eine große Analogie besitzen, da dies (wie es beim Lichtäther wirklich der Fall war) auf Versuche führen kann, die darüber entscheiden, ob die Analogie, die so weit geht, sich nicht auch noch weiter erstreckt. Aber daß man sich dabei ein-
bilde, man forsche ernstlich darnach, ob die Hypothese eines Aethers, eines elektrischen Fluidums oder dergleichen wahr ist, daß man es für möglich halte, die Gewißheit zu erlangen, daß die Erscheinungen in dieser und in keiner anderen Weise erzeugt werden, das erscheint mir, ich gestehe es, der gegenwärtigen fort-
geschrittenen Ansichten über die Methoden der Naturforschung un-
würdig. Und auf die Gefahr hin, für anmaßend zu gelten, kann

ich nicht umhin, mein Erstaunen darüber auszudrücken, daß ein Gelehrter von Dr. Whewell's Fähigkeiten und Kenntnissen ein umfassendes Werk über die Philosophie der Induction geschrieben hat, in dem er geradezu keine andere Art der Induction anerkennt, als die, daß man Hypothese nach Hypothese versuche, bis man eine findet, die mit den Erscheinungen zusammenstimmt, welche eine, sobald man sie gefunden hat, für wahr zu gelten hat, mit keinem anderen Vorbehalte, als daß, wenn sich bei erneuter Prüfung zeigen sollte, daß sie mehr annimmt, als zur Erklärung der Erscheinungen nothwendig ist, der überflüssige Theil der Annahme weggeschnitten werde. Und dies ohne die geringste Unterscheidung zwischen den Fällen, bei denen man im vorhinein wissen kann, daß zwei verschiedene Hypothesen nicht zu demselben Ergebniss führen können und jenen, bei denen nach Allem was wir jemals wissen können, die Zahl von Voraussetzungen, die alle mit den Erscheinungen gleich gut übereinstimmen, eine unendliche sein mag*).

*) Dr. Whewell macht in der jüngsten Darstellung seiner Theorie (*Philosophy of Discovery* S. 331) in Betreff des Mediums der Lichtübertragung ein Zugeständniß, das mir allerdings im Zusammenhang mit seinen übrigen Lehren über diesen Gegenstand nicht sehr verständlich erscheint, das aber unsere Meinungsverschiedenheit nahezu, wenn nicht vollständig, hinwegräumt. Er behauptet, gegen Sir William Hamilton, daß alle Materie Schwere besitzt. Sir William führte zum Erweis des Gegentheils den Lichtäther, den Wärmestoff [!] und die elektrischen Fluida an, „die wir weder des Charakters von Substanzen entkleiden, noch mit dem Attribut der Schwere bekleiden können.“ „Darauf“, fährt Dr. Whewell fort, „erwidere ich, daß eben weil ich diese Agentien nicht mit dem Attribut der Schwere bekleiden kann, ich sie des Charakters von Substanzen entkleide. Sie sind nicht Substanzen sondern Wirkungsweisen (agencies). Diese unwägbaren Agentien werden mit Unrecht unwägbare Fluida genannt. So viel glaube ich bewiesen zu haben.“ Nichts kann philosophischer gedacht sein. Allein wenn der Lichtäther nicht Stoff und zwar flüssiger Stoff ist, was bedeuten seine Wellenschwingungen? Kann es solche bei einer Wirkungsweise geben? Können die Theilchen einer Wirkungsweise sich abwechselnd nach vorwärts und rückwärts schieben? Und setzt nicht die ganze mathematische Lehre von den Wellenbewegungen voraus, daß sie stofflicher Art sind? Besteht diese nicht in einer Reihe von Ableitungen aus den bekannten Gesetzen ausdehnbarer Flüssigkeiten? Diese Meinung Dr. Whewell's führt die Wellenschwingungen auf eine figürliche Ausdrucksweise und die Undulationstheorie auf den Satz zurück, den Alle zugeben müssen, daß die Lichtübertragung nach Gesetzen stattfindet, die eine sehr schlagende und bemerkenswerthe Uebereinstimmung mit den Gesetzen der Wellenbewegungen zeigt. Wenn Dr. Whewell dabei stehen zu bleiben bereit ist, so sind wir in Betreff dieser Frage einig.

Seitdem dieses Capitel geschrieben wurde, hat die Aetherhypothese einen bedeutenden scheinbaren Zuwachs an Stärke erhalten durch ihre Einfügung

§. 7. Ich muß mich, bevor wir diese Erörterung be-
 schließen, vor dem Anschein verwahren, als sollten diese
 Bemerkungen den wissenschaftlichen Werth einiger Zweige der
 Naturforschung schmälern, die ich, obgleich sie noch in ihrer
 Kindheit stehen, für streng inductiv halte. Es ist etwas
 sehr Verschiedenes, ob man Agentien erfindet, um damit ganze
 Classen von Erscheinungen zu erklären, oder ob man in
 Uebereinstimmung mit bekannten Gesetzen zu entdecken sucht,
 welche früheren Collocationen bekannter Agentien noch vor-
 handenen individuellen Thatfachen ihren Ursprung gegeben haben.
 Das letztere ist das berechtigte Verfahren, durch das man
 aus einer gegebenen Wirkung das Dasein einer derartigen
 Ursache in der Vergangenheit erschließt, wie es jene ist, durch
 die wir die Erscheinung in allen den Fällen, in denen wir
 von ihrem Ursprung erfahrungsmäßige Kunde haben, her-
 vorbringen sehen. Dies ist z. B. die Aufgabe der geologischen
 Forschungen, und sie sind um nichts mehr unlogisch oder phan-
 tastisch, als gerichtliche Untersuchungen, die auch darauf aus-
 gehen, ein vergangenes Ereigniß auf dem Wege der Folgerung
 aus seinen noch vorhandenen Wirkungen zu entdecken. So gut
 wir feststellen können, ob ein Mann ermordet wurde oder eines
 natürlichen Todes starb, bloß aus den Anzeichen, die sein Leichnam
 darbietet, aus der Ab- oder Anwesenheit von Zeichen eines
 Kampfes auf dem Boden oder auf den umliegenden Gegenständen,
 aus den Blutspuren, den Fußtapfen der muthmaßlichen Mörder
 u. s. w., indem wir fortwährend auf Grund von Gleichförmigkeiten

in die neue Lehre von der Erhaltung der Kraft, wobei sie den Mechanismus
 darbot, mittelst dessen man die Entstehungsweise nicht nur des Lichts,
 sondern auch der Wärme und wahrscheinlich aller anderen sogenannten
 Imponderabilien erklären zu können glaubt. Ich möchte mich in dem
 gegenwärtigen frühen Stadium dieser großen Lehre nicht mit Bestimmtheit
 über die Stellung aussprechen, welche das hypothetische Fluidum schließlich
 zu derselben einnehmen wird. Allein ich muß bemerken, daß der wesentliche
 Theil der neuen Lehre, die wechselseitige Verwandelbarkeit und Vertausch-
 barkeit dieser großen kosmischen Wirkungsweisen ganz unabhängig ist von
 der Annahme dieser Molecularbewegungen, die man für die unmittelbaren
 Ursachen dieser verschiedenen Rundgebungen und ihrer wechselseitigen Stellver-
 tretung ausgibt; die erstere Lehre hat die letztere keineswegs nothwendig in
 ihrem Gefolge. Ich gestehe, daß mir die ganze Lehre von den Aether-
 schwingungen und von den Bewegungen, welche dieselben angeblich den Theil-
 chen fester Körper mittheilen, gegenwärtig als der schwächste Theil des neuen
 Systems erscheint, mehr geeignet die auf wahrhaft wissenschaftlicher Induc-
 tion beruhenden Theile desselben niederzudrücken als sie zu stützen.

vorgehen, die durch eine vollkommene Induction ohne irgendeine Beimengung von Hypothese festgestellt sind, so können wir auch, wenn wir auf oder unter der Oberfläche unseres Planeten Massen finden, die Niederschläge aus dem Wasser oder im Feuer geschmolzener und dann erkalteter Materie völlig gleichsehen, mit Recht schließen, daß dies ihr Ursprung gewesen ist. Und wenn die Wirkungen, obwohl von gleicher Art, doch in einem viel größeren Maßstabe auftreten, als irgendwelche, die jetzt auf diese Weise entstehen, so können wir vernunftgemäß und ohne Hypothese folgern, entweder daß dieselben Ursachen früher mit größerer Stärke thätig waren oder daß sie ungeheure Zeiträume hindurch gewirkt haben. Weiter als bis dahin hat, seitdem die gegenwärtige erleuchtete Schule aufgekommen ist, kein Geologe von Bedeutung zu gehen versucht.

Bei vielen geologischen Untersuchungen geschieht es ohne Zweifel, daß, obgleich die Gesetze, denen man die Erscheinungen zuschreibt, bekannte Gesetze und die Agentien bekannte Agentien sind, man doch nicht weiß, daß diese Agentien in dem bestimmten Falle anwesend waren. So läßt sich bei der Untersuchung über den feurigen Ursprung des Trapp oder Granit der Umstand, daß diese Substanzen intensiver Hitze thatsächlich ausgesetzt waren, nicht unmittelbar beweisen. Aber dasselbe kann man auch von allen gerichtlichen Untersuchungen sagen, die auf Grund des Zusammentreffens von Umständen vorgehen. Wir können schließen, daß ein Mann ermordet wurde, obgleich es nicht durch Aussagen von Augenzeugen bewiesen ist, daß Jemand, der die Absicht hatte, ihn zu ermorden, an Ort und Stelle anwesend war. Es genügt für die meisten Zwecke, wenn keine andere bekannte Ursache die vorgefundenen Wirkungen erzeugt haben konnte.

Die viel besprochene Speculation von Laplace*) über den Ursprung der Erde und der Planeten nimmt wesentlich an dem inductiven Charakter der neueren geologischen Forschung Theil. Sie besagt, daß die Atmosphäre der Sonne sich ursprünglich bis zu den gegenwärtigen Grenzen des Sonnensystems erstreckt hat, von wo sie sich in Folge ihrer Abkühlung bis auf ihren gegenwärtigen Umfang zurückgezogen hat; und da die Umdrehung der Sonne und der sie umgebenden Atmosphäre nach den allgemeinen Gesetzen der Mechanik an Raschheit in dem Maß zunehmen muß, als ihr Volumen abnimmt, so hat die ge-

*) [Und Kant.]

steigerte Centrifugalkraft, die Folge der rascheren Umdrehung, den Einfluß der Schwerkraft überwogen und bewirkt, daß die Sonne ganze Ringe dunstförmiger Materie, einen nach dem anderen fahren ließ, von denen man annimmt, daß sie sich durch Abkühlung verdichtet haben, und zu den Planeten geworden sind. In dieser Theorie ist keine unbekannte Substanz enthalten, die man voraussetzungsweise einführt, und ebenso wenig eine unbekannte Eigenschaft oder ein solches Gesetz, das man einer bekannten Substanz zuschreibt. Die bekannten Gesetze der Materie berechtigen uns zu der Annahme, daß ein Körper, der beständig eine so große Menge von Wärme abgibt wie die Sonne, sich zu sehends abkühlen und in Folge dieser Abkühlung zusammenziehen muß. Wenn wir daher aus dem gegenwärtigen Zustande dieses Leuchtkörpers seinen Zustand in einer längst vergangenen Zeit zu erschließen suchen, so müssen wir nothwendig annehmen, daß seine Atmosphäre viel weiter gereicht hat, als dies jetzt der Fall ist, und wir sind berechtigt anzunehmen, daß sie so weit gereicht hat, als wir solche Wirkungen nachzuweisen vermögen, wie sie deren bei ihrem Zurückweichen naturgemäß zurücklassen mochte; und von dieser Art sind die Planeten. Nehmen wir dies an so folgt aus bekannten Gesetzen, daß sich ganze Zonen der Sonnenatmosphäre eine nach der anderen von ihr ablösen müßten, daß diese fortfahren würden, rund um die Sonne mit derselben Geschwindigkeit zu kreisen, als da sie noch einen Theil ihrer Masse ausmachten, und daß sie lange vor der Sonne zu jeder gegebenen Temperatur und folglich auch zu der herabsinken würden, bei welcher der größere Theil der dunstförmigen Masse, aus der sie bestanden, flüssig oder fest werden würde. Das bekannte Gesetz der Gravitation würde sie dann zu Massen zusammenballen, welche die Gestalt annehmen würden, die unsere Planeten thatsächlich aufweisen, welche ferner jede um ihre eigene Ase eine drehende Bewegung annehmen und in diesem Zustand, wie es die Planeten wirklich thun, um die Sonne kreisen würden, in derselben Richtung mit der Umdrehung der Sonne, aber mit geringerer Geschwindigkeit, weil in derselben Umlaufszeit, welche die Sonne besaß, als ihre Atmosphäre noch bis zu jenem Punkte reichte. Es ist somit in der Theorie von Laplace streng genommen nichts Hypothetisches; es ist ein Beispiel eines berechtigten Schlusses aus einer gegenwärtigen Wirkung auf eine mögliche vergangene Ursache nach den bekannten Gesetzen jener Ursache. Die Theorie ist daher, wie ich sagte, von gleicher

Art, wie die Lehren der Geologen, doch steht sie ihnen in Bezug auf Gewißheit beträchtlich nach. Selbst wenn es bewiesen wäre (was es nicht ist), daß die zur successiven Ablösung der Ringe erforderlichen Bedingungen gewiß vorhanden waren, so würde noch immer eine viel größere Chance des Irrthums in der Voraussetzung liegen, daß die gegenwärtigen Naturgesetze dieselben sind, die bei dem Ursprung des Sonnensystems bestanden haben, als wenn wir bloß (mit den Geologen) annehmen, daß diese Gesetze einige wenige Umwälzungen und Umgestaltungen eines einzigen von den Körpern überdauert haben, aus denen dieses System zusammengesetzt ist.

Fünfzehntes Capitel.

Von fortschreitenden Wirkungen und von der fortgesetzten Wirksamkeit von Ursachen.

§. 1. In den letzten vier Abschnitten haben wir die allgemeinen Umrissse einer Lehre von der Entstehung abgeleiteter aus letzten Gesetzen entworfen. Im gegenwärtigen Abschnitt wird unsere Aufmerksamkeit einem bestimmten Fall der Ableitung von Gesetzen aus anderen Gesetzen zugewendet sein, aber einem so weitgreifenden und so wichtigen Falle, daß er eine gesonderte Untersuchung nicht nur belohnt, sondern auch erfordert. Dies ist der Fall, wo eine zusammengesetzte Erscheinung aus einem einfachen Gesetze durch das beständige Hinzuzaddiren einer Wirkung zu sich selbst hervorgeht.

Es gibt einige Erscheinungen, einige körperliche Empfindungen z. B., die wesentlich momentaner Natur sind, und deren Dasein sich daher nur verlängern läßt, indem man das Dasein der Ursache verlängert, aus der sie entspringen. Aber die meisten Erscheinungen sind ihrer Natur nach dauernd; sobald sie einmal zu existiren begonnen haben, würden sie in alle Ewigkeit forteristiren, wenn nicht irgendeine andere Kraft dazwischen träte, die das Bestreben hat, sie zu verändern oder zu zerstören. Von dieser Art sind z. B. alle die Thatfachen oder Erscheinungen, die wir Körper nennen. Wasser, das einmal entstanden ist, wird nicht wieder von selbst in den Zustand von Wasserstoff und Sauerstoff zurückfallen; eine solche Veränderung bedarf eines