

Das Gesetz von der Erhaltung des Lebens.

Von Dr. W. Frye in Jena.

In der Nr. 10/1891 der ‚Naturw. Wochenschrift‘ finden wir von Herrn W. Preyer ein neues Naturgesetz aufgestellt, das der Autor als ein Gesetz von weittragendster Bedeutung wie als Frucht seiner Darwinistischen Studien kennzeichnet. Denn „der Grundgedanke von der Selbststeuerung der lebenden Natur entstand (in Preyer) 1868 nach dem Studium der Darwin’schen Theorie. Damals fehlte mir (P.) jedoch die Einsicht in den festen Zusammenhang des Gesetzes von der Erhaltung der Energie mit dem Satze von der Gleichheit von Ursache und Wirkung. Diese Einsicht gewann ich im Frühjahr 1889 bei Herausgabe der Briefe von Rob. v. Mayer „über die Erhaltung der Energie“.“ Demgemäss erwarten wir sofort eine Parallele seines Gesetzes mit den beiden fundamentalen Principien der neueren Naturforschung: dem Gesetze von der Erhaltung der Masse und der Erhaltung der Energie. Bevor jedoch Pr. selbst diese Gegenüberstellung vollzieht, erinnert er nachdrucksvoll daran, dass das Experiment niemals die absolute Richtigkeit dieser Fundamentalgesetze darthun könne. Denn war auch die Wage nothwendig, welche Lavoisier seine Entdeckung ermöglichte, so kann doch, weil absolut sichere Wägungen unmöglich sind, auch das Experiment nicht das genannte Princip vollkommen richtig erweisen. Nichts ist einleuchtender, als dies; aber es trifft nicht etwa bloss für das Princip von der Constanz der Masse zu, sondern ganz allgemein für jede experimentell zu erweisende Thatsache. Greifen wir nur den bekannten Satz der Optik heraus, demzufolge der Einfallswinkel des reflectirten Strahles gleich dem Reflexionswinkel ist: auch hier ist mit der Unvollkommenheit der Winkelmessung die Unmöglichkeit verknüpft, das gewiss richtige Gesetz experimentell vollkommen darzuthun. Aber dieser Umstand ist von keinem erheblichen Belang. Je planvoller und umsichtiger

die Beobachtung angestellt wird, um so geringer stellen sich die Abweichungen, und nimmt man die fernere Thatsache hinzu, dass die immer kleiner werdenden Fehler ebenso oft nach der einen wie nach der entgegengesetzten Seite ausschlagen, so ist der Schluss ganz und voll berechtigt, dass dies optische Gesetz bei vollkommener Messung sich auch vollkommen bestätigen würde.

Genau so ist's in unserem Falle. Wie mannigfach auch die Einwirkungen einer Masse auf die andere waren, die Wage zeigt, dass die Summe der Massen keiner Veränderung unterliegt, welche nicht der Unvollkommenheit der Wägungen entstammen könnte; daraus folgt, dass die Summe der Massen trotz der gegenseitigen Einwirkungen keine Ab- oder Zunahme erfährt. Die Beobachtung ist also thatsächlich die Basis des Principes von der Erhaltung der Masse, was wir umso mehr betonen müssen, je geringer Preyer dies anschlügt, da nach ihm das Princip, weil „selbstverständlich“, keines empirischen Beweises bedarf. Freilich an der Richtigkeit des Satzes ist nicht zu zweifeln: er ist ebenso richtig, aber auch ebenso wenig „selbstverständlich“, als dass etwa ‚solus‘ im Genetiv ‚solius‘ hat; das „selbstverständlich“ jedoch bleibt eine in der Prosa unerlaubte Hyperbel.

Ganz analog bespricht P. das andere Fundamentalprincip von der Erhaltung der Energie. Auch dieses findet im Experiment nicht seine absolut richtige Darstellung, aber nichtsdestoweniger, so schalten wir gleich ein, treten alle genauen Messungen für dies Gesetz ein, keine dagegen; auch hier liegt gerade wie oben die Basis in der Beobachtung und Messung, auch hier ist der Preyer'sche Einwand, dass das Princip einem strengen experimentellen Beweise sich nicht füge, von keiner erheblichen Bedeutung. Ist ja doch nicht der Mangel wesentlich, dass man kein allen äusseren Einflüssen entrücktes System von Körpern herstellen kann, vielmehr liegt das wesentliche Moment genau in demselben Umstande, der auch beim Beweise des Massenprincipes hervortrat: in der Unmöglichkeit, absolut genaue Messungen zu erzielen. Aber für das Princip selber erwächst daraus kein Nachtheil; es ist ebenso sicher, als überhaupt eine empirische Thatsache sicher gestellt werden kann.

Soviel zur Würdigung der an sich richtigen Vorbemerkungen Preyer's, mit denen er zu seinem Gesetze von der Erhaltung des Lebens überleitet. Durch die Bezeichnung als III. Gesetz vindicirt er ihm sofort die Würde, an der Seite jener beiden Fundamental-

gesetze zu erscheinen. „Bezeichnet M die gesammte Materie in der Welt, so heisst das Stoffgesetz $M = \text{Const.} = C$, in Worten: die „Stoffmenge in der Welt ist unveränderlich“. Diese Stoffmenge besteht aus zweierlei Materie, erstens dem lebenden Stoffgemenge Mz in den lebenden Körpern, zweitens der Materie in den leblosen Körpern Mn . Die beiden Arten von Stoffgemengen unterscheiden sich dadurch, dass jene sich entwickeln, diese nicht. Eine dritte Art der Materie existirt nicht, denn Mz und Mn bilden einen contradictorischen Gegensatz. Dann heisst also das Stoffgesetz: $Mz + Mn = C$. Nach P. ist nun aber nicht nur die Summe von $Mz + Mn$, sondern auch jede einzelne Grösse constant. Wenn daher irgendwo leblose Substanz in lebende übergeht, so wird genau dieselbe Menge irgendwo zurückverwandelt in leblose, und zwar in der gleichen Zeit. Demnach lautet die kürzeste Formel seines Gesetzes:

„Die Gesammtmenge des lebenden Protoplasma in der Welt ist unveränderlich.“

Der stauende Leser hält inne, um sich nach einem Beweise dafür umzusehen. Einen empirischen Beweis sucht er freilich vergebens; im Gegentheil, für einen abgeschlossenen Raum würde sich ja unschwer zeigen lassen, dass das P.'sche Gesetz durchaus unzutreffend sei. Ein kleines entwickelungsfähiges Thier (Mz) wird mit einem grösseren Vorrath lebloser Nahrung (Mn) in einem luftigen hellen Raume eingesperrt; innerhalb kurzer Zeit wird hier Mz bedeutend wachsen, Mn ebensoviel abnehmen. Jedem Einsichtigen zeigt sich hier sofort die Kluft, der durchgreifende Unterschied, der jetzt bezüglich des P.'schen Gesetzes gegenüber den beiden andern oben berührten Gesetzen obwaltet. Die empirische Beweisführung für die beiden letzteren erträgt ohne jeden Nachtheil auch abgeschlossene Räume, welche für P.'s Gesetz geradezu tödtlich wirken.

Sollte P. wirklich überzeugt davon sein, dass der experimentelle Beweis, wie er geführt werden kann und geführt ist, für die Gesetze von der Erhaltung der Masse und der Erhaltung der Energie keine Bedeutung, keine Beweiskraft habe? Wenn er aber diese Ueberzeugung nicht hegt, wenn er uns in der obigen Würdigung und Werthung der Objectivität des empirischen Beweises beistimmen muss, dann hat der experimentelle Beweis eine freilich wenig angenehme aber tiefgehende Bedeutung für P.'s Gesetz: er zeigt, dass in vorliegendem Falle für Materie in abgeschlossenem Raume sein Gesetz hinfällig ist. Damit wäre P.'s Hypothese freilich noch nicht abgethan: es könnte

ja entsprechend, wie in unserem Beispiele Mz auf Kosten von Mn wuchs, anderswo gleichzeitig Mn auf Kosten von Mz sich mehren und so die Constante wieder sich einstellen. Gewiss, es könnte eintreffen; aber wann wird das zu einem Beweis genügen? Müsste doch P. klipp und klar den Beweis erbringen, dass, wenn irgendwo Mn durch anaplastische Processe vitalisirt wird, gleichzeitig am selben Orte oder anderswo ebensoviel Mz durch kataplastische Processe auf Mn reducirt werde. Dafür aber fehlt bei P. auch die Spur eines Beweises: sein Gesetz hängt somit in der Luft. Noch mehr, wenn wir beachten, dass sein Gesetz für einen abgeschlossenen Raum keineswegs gelten muss, selbst wenn der Raum so gross, als die ganze Erde angenommen wird, wie soll es dann einigermaßen wahrscheinlich sein, dass das Gesetz auf das Universum als System betrachtet Anwendung finde? Offenbar müsste doch eine bestimmte Beziehung obwalten zwischen den Orten, in denen der erforderliche und behauptete Ausgleich sich vollziehen soll, das Wachsen von Mz an irgend einem andern Orte müsste, falls man nicht einen constanten Zufall annimmt, in Causalzusammenhang stehen mit der Rückbildung des Mz an anderen Orten des Weltalls. Von einer solchen Beziehung aber kann nicht die Rede sein. Bildete einst, wie die Kant-Laplace'sche Theorie behauptet, unser Sonnensystem einen ungeheuren Nebelball, so drängt sich die Frage auf: Gab es schon damals lebendes Protoplasma in diesem System? Wenn ja, so ist der Satz P.'s immerhin möglich; wenn aber nein, so dürfte P. auf die zahllosen Fixsternsysteme zurückgreifen, die ja enorme Massen von lebendem Protoplasma beherbergen konnten, auf ihnen wäre dann ebensoviel Protoplasma mehr vorhanden gewesen, als jetzt unserm Sonnensystem eignet. Die Gesamtsumme des lebenden Protoplasma ist also unveränderlich, P.'s Gesetz hat gesiegt. Aber die eben behauptete Gleichheit! Bewiesen wird sie nämlich nicht, weder durch die allgemeinen Redewendungen P.'s, da sie das Wesen der Sache nicht treffen, also nichts beweisen, noch viel weniger aber dadurch, dass er die nothwendigen aber unbewiesenen Prämissen zu seinem Schlusse zusammenfügt. Man vergleiche nur Folgendes:

„Wäre es anders, — wenn nämlich Mz nicht constant wäre — dann müsste Mz unbegrenzt zunehmen oder unbegrenzt abnehmen.“ Soll auch dieser unbewiesene Ausspruch als „selbstverständlich“ abgethan werden? Warum soll Mz (oder Mn) — diese Frage musste P. sich doch vorlegen und beantworten — nicht in einem Zeitabschnitt

zunehmen, in einem anderen abnehmen? Nicht besser steht's mit den übrigen Ausführungen; überall statt der Beweise blosser Behauptungen. Dass sein Gesetz für abgeschlossene Räume nicht nothwendig gelte, blieb P. wohl nicht verborgen. Dann hätte er aber jenen fundamentalen Unterschied seines Gesetzes gegenüber den beiden andern von der Erhaltung der Masse und der Erhaltung der Energie sich gegenwärtig halten müssen, um nicht bei seinem Vergleich der 3 Gesetze zu dem kühnen Worte zu gelangen: „Sicherer als diese (nämlich das Stoff- und Kraft-Gesetz) ist das Lebens-Gesetz freilich nicht.“ Wenn er demnach seinem Gesetze ebenso grosse Sicherheit zuschreibt, wenn er in noch kühnerem Fluge gar die „zwingende“ Logik seines Gedankenganges anpreist und betont: „Darwin und Mayer sind diejenigen, deren Arbeiten der Leser kennen muss, um das Zwingende des hier dargelegten Gedankenganges ganz zu verstehen“, so möchte man mit Horaz bekennen von ihm: „Illi robur et aes triplex circa pectus erat“. Sollen wir da mehr bewundern die naive Unkenntniss der Forderungen, die eine zwingende Beweisführung erfüllen muss, oder die Bescheidenheit der Ansprüche, die P. an eine zwingende Beweisführung stellt? Fürwahr, hätten frühere Forscher solchen Darlegungen, wie P. sie hier gegeben, das Zeugniss zwingender Logik zuerkannt, die Naturforschung und vor Allem die Biologie wäre zur Stunde noch ein Tummelplatz der unsichersten und widersprechendsten Anschauungen und „Gesetze“. In seinem beweislosen Dasein gleicht das P.'sche Gesetz dem Schaume, den die unruhigen Wellen eben zeugten, um ihn alsbald in sein Nichts zerrieben zu lassen.

Zum Schlusse unserer Besprechung möchten wir noch kurz auf jene Bemerkungen P.'s hinweisen, die sich mit dem 2. Hauptsatz der mechanischen Wärmetheorie befassen (Gesetz von Clausius).

Nach dem eben berührten zweiten Hauptsatze wächst in jedem sich selbst überlassenen Systeme, falls überhaupt Veränderungen in ihm auftreten, die Entropie mit wachsender Zeit: die Entropie der Welt strebt einem Maximum zu. Dies Resultat steht aber mit P.'s Gesetz in unlösbarem Conflict, eines von beiden muss weichen. Wohin freilich der Würfel bei P. fällt, leuchtet schon ein: das Gesetz der Entropie ist falsch, ist „unbegründet“. Diese kühne Behauptung — Beweis leicht, falls man nur Darwin gelesen hat, bleibt dem Leser zur Uebung im Denken überlassen — wird aber dem Entropie-Gesetz ebensowenig Abbruch thun, als dem P.'schen Gesetze Rückhalt gewähren.

Die Physiker und Chemiker, so möchten wir schliessen, wird gegenüber den Ausführungen P.'s ein gewisses Gefühl des Bedauerns beschleichen. Wie schön regelt sich Alles, wenn, wie es P. will, die potentielle Energie stets ebenso constant wäre, wie die Gesamt-Energie. Steigert sich hier die potentielle Energie auf Rechnung der kintischen, was schadet's, am selben Orte oder anderswo vollzieht sich wunderbar der Ausgleich durch Reduction der kinetischen in potentielle: die Rechnung ist stets glatt und coulant abgewickelt, die Constanz jeder der beiden Arten von Energie hebt den Widerstreit der Elemente. Wie wäre es also, wenn P. noch ein viertes allgemeines Gesetz proclamirte, welches das eben Gesagte zum Inhalt hätte?

Zusatz der Redaction. Seit der Einsendung vorstehenden Artikels hat in der „Naturwiss. Wochenschrift“¹⁾ bereits ein Mathematiker gegen die mathematischen Formeln Preyer's Einsprache erhoben. Er zeigt durch analytische Rechnung, dass das Verhältniss der anorganischen Materie zur organischen nur für den Fall eine Constante sein könne, wenn erstere und letztere = 0 wird.

Aber auch ohne Analysis sieht ja Jedermann, der nur etwas Bruchrechnen versteht, ohne weiteres ein, dass ein Bruch in seinem Werthe nur dann unverändert bleiben kann, wenn bei zu- oder abnehmendem Zähler auch der Nenner zu- oder abnimmt. Das Preyer'sche Verhältniss aber zwischen Mz und Mn ändert sich so, dass, wenn Mz zu- oder abnimmt, Mn umgekehrt ab- oder zunimmt. Der Astronom Gravelius, der jene mathematischen Bedenken gegen das Preyer'sche Gesetz erhob, will die eigentliche biologische Frage nicht berühren. Aber gerade diese ist es, welche noch lauter gegen die neue Entdeckung Protest erhebt.

Die kürzeste Formel für dieses neue Gesetz ist: „Die Gesamtmenge des lebenden Protoplasma ist unveränderlich.“²⁾

Wie lässt sich doch eine so auffällige Behauptung beweisen? Preyer gibt dem Stoffgesetz zuerst folgende Fassung: $Mz + Mn = C$, wobei Mz die gesammte lebende Materie, Mn die leblose und C eine Constante bezeichnet. Das ist einleuchtend, da die lebenden Wesen ihre Nahrung und überhaupt den Aufbau ihres Körpers aus der an-

¹⁾ 1891. N. 15 S. 142 f.

²⁾ Naturw. Wochenschr. 1891. N. 10.

organischen Natur entnehmen und wieder in anorganische Bestandtheile zerfallen. Soviel also dem Mz zuwächst oder schwindet, fällt dem Mn zu, und umgekehrt. Nun schliesst aber Preyer weiter. „Die Vitalisation, d. h. die Assimilation des Anorganischen hat eine Grenze. Diese Thatsache steht fest. Aus dieser Thatsache ergibt sich eine wichtige Consequenz. Die Thatsache selbst wird genau formulirt durch den Ausdruck

$$Mz : Mn = K.$$

Das Verhältniss der sämmtlichen lebenden Stoffmenge zu der ganzen gleichzeitig vorhandenen leblosen Stoffmenge oscillirt um eine Constante K . Wäre es anders, dann müsste Mz unbegrenzt zunehmen oder abnehmen. Im ersteren Falle würde die Nahrung bald nicht mehr reichen und der Raum für die sich rapide vermehrenden lebenden Körper zu klein werden, wenn sie lange reicht. Im zweiten Falle müsste das Entwicklungsfähige unter den bisher günstigsten Entwicklungsbedingungen sich nicht entwickeln, was ebensowenig stattfinden kann, wie etwa eine plötzliche rückläufige Bewegung eines Planeten.“

Um aber seinen Deductionen, deren Schwäche dem Verfasser nicht ganz entgangen zu sein scheint, eine äussere Stütze zu geben, beruft er sich auf Darwin und Rob. Mayer. „Darwin und Mayer sind diejenigen, deren Arbeiten der Leser kennen muss, um das Zwingende des hier dargelegten Gedankenganges ganz zu verstehen.“ — Wie aus einer schwankenden Hypothese, wie sie der Darwinismus nach Eingeständniss ihrer eigenen Anhänger doch ist, ein Gedankengang, der nicht einmal in einem ersichtlichen Zusammenhang mit jener Hypothese steht, zwingende Consequenz entlehnen soll, ist nicht einzusehen. Mit der Mayer'schen Erhaltung der Energie steht aber die Erhaltung des Lebens in gar keinem Zusammenhang, wie sich leicht zeigen lässt.

Zunächst wird der Satz von der Erhaltung der Masse und der Energie selbst falsch aufgefasst, wenn demselben eine gleiche apriorische Nothwendigkeit beigelegt wird, wie dem Causalitätsprincip. Dass jede Wirkung ihre Ursache haben müsse und zwischen Ursache und Wirkung Gleichheit bestehen müsse, ist ein absolut nothwendiges Denk- und Seinsgesetz, dessen Gegentheil als widersinnig klar erkannt wird. Es ist aber recht leicht denkbar, dass keine Materie und keine Kraft existirt, dass beide anfangen oder aufhören zu sein. Im Gegentheil, es lässt sich positiv zeigen, dass der Stoff nicht in

sich den vollständigen Grund seiner Existenz haben kann, und also auf eine überstoffliche Ursache hinweist, welche den Stoff und seine Kräfte in's Dasein gesetzt hat. Eine gewisse Apriorität kommt allerdings dem Gesetze von der Erhaltung der Masse und Energie zu. Bleibt man nämlich bei der materiellen Welt stehen, wozu der Naturforscher allerdings ein Recht hat, dann kann kein Stoff hervorgebracht, keiner vernichtet werden, es kann keine Kraft (= Bewegung) entstehen, ohne dass sie von einem andern Körper übertragen wird, es kann keine vergehen, ohne dass sie einem andern Körper mitgetheilt wird. Und zwar dies Alles nach dem Causalitätsgesetze in Anbetracht der Trägheit des Stoffes.

Weil der Stoff nicht thätig sein kann, ohne von einem Andern bewegt zu sein, kann er nicht die erste Ursache des Stoffes überhaupt sein; innerhalb der materiellen Welt kann also kein Stoff entstehen und aus gleichem Grund auch nicht vergehen. Wegen derselben Trägheit kann er keinen Körper in Bewegung setzen, ohne selbst erst in Bewegung versetzt worden zu sein; also kann in der materiellen Welt nicht der letzte Grund der Bewegung liegen, weil nicht Alles von Andern bewegt werden kann. Also kann in der materiellen Natur keine neue Kraft entstehen und aus gleichem Grunde nicht vergehen. Es muss also zwischen der activen Bewegung des einen Körpers und der passiven des andern Gleichheit bestehen: das Gesetz von der Erhaltung der Energie ist identisch mit dem Satze von der Gleichheit zwischen Ursache und Wirkung. Aber dies nur unter der Voraussetzung, dass es nur materielle Wesen und Kräfte gibt. Da aber unsere Deduction zugleich die Unmöglichkeit darthat, dass der letzte Grund der Materie und ihrer Bewegung in der materiellen Welt gesucht werden könne, so ist evident, dass dem Satze von der Erhaltung der Energie und der Materie keine apriorische Nothwendigkeit zukommt, dass die Materie und Kraft nicht ewig und unvergänglich sein müsse. Wenn also wirklich das Gesetz von der Erhaltung des Lebens mit jenem Gesetze der anorganischen Natur einen inneren Zusammenhang hätte, wie Preyer behauptet, so würde daraus sich ergeben, dass auch das Leben nicht unvergänglich und ewig ist.

Jener innere Zusammenhang besteht aber durchaus nicht. Denn bei der Ableitung seines neuen Gesetzes hat Preyer zwei Formeln in Anwendung gebracht, welche einige äussere Aehnlichkeit mit den Mayer'schen haben, aber nirgends treten dabei die Gesetze Mayer's

als Grundlage des Lebensgesetzes auf. Es ist ja auch Jedermann ohne weiteres einleuchtend, dass es recht gut denkbar ist, Leben vergehe und entstehe, wenn auch Masse und Bewegung unvergänglich wären. In der That gilt nichts von dem, was wir oben von der Constanz der Materie und der Bewegung sagten, in irgend einer Weise vom Leben. Das Leben hängt nicht mit einer nothwendigen Eigenschaft der Materie zusammen, wie das Gesetz von der Erhaltung der Masse und Energie mit dem Trägheitsgesetze. Wenn wir uns darum auch innerhalb der materiellen Welt, der anorganischen wie organischen, halten, folgt nicht, dass das Leben gar nicht vergehen könne, dass es immer da sein musste. Es hängt vielmehr das Leben (wenn wir auch von einer besonderen Lebenskraft absehen) von einer sehr complicirten Anordnung der Theile des Organismus und von zahlreichen äusseren Umständen ab, welche durchaus keine innere Nothwendigkeit darbieten. Es bedarf keiner besonderen lebendigen Kraft, um den Organismus zerfallen zu lassen, es ist auch keine besondere Kraft erforderlich, um die äusseren Verhältnisse so zu verschlechtern, dass gar kein Organismus mehr existiren kann.

Preyer hält freilich letzteres für so unmöglich, als dass ein Planet plötzlich eine rückläufige Bewegung annehme. Aber welche Denknothwendigkeit — eine solche behauptet ja Preyer für sein Gesetz — besteht dafür, dass ein Planet immer in dieser Richtung sich bewegt? Es braucht bloss ein hinreichend starker Himmelskörper auf ihn zu stossen, und die Störung seiner Bewegung ist thatsächlich. Dass dies nicht geschieht, hängt von einer sehr kunstreichen Anordnung der Himmelskörper ab. Dass diese Anordnung aber eine nothwendige sei, kann kein vernünftiger Mensch behaupten.

Uebrigens ist nicht eine plötzliche Störung des Planeten das passende Analogon für eine Verschlechterung der Lebensbedingung, sondern wie die letztere allmählich ungünstiger werden könnte, so kann auch ein Planet allmählich seine Bewegung ändern. Nun wird von sehr bedeutenden Fachmännern sogar eine thatsächliche Veränderung der Bewegung der Erde um die Sonne in Folge eines widerstrebenden Mittels und ihrer Rotation in Folge der Reibung des Wassers behauptet. Die Möglichkeit kann jedenfalls nicht bestritten werden. Aber auch die thatsächliche Verschlechterung der Lebensverhältnisse wird von den berufensten Forschern behauptet. Indem Thomson, Clausius das Gesetz von der Erhaltung der Kraft auf die gegebenen Verhältnisse in der Natur anwandten, kamen sie zu der Annahme

eines vollständigen Stillstandes aller Naturprocesse nach langen Zeitperioden. Preyer bestreitet freilich diese Schlussfolgerungen, aber sie können doch zum mindesten denselben Anspruch auf wissenschaftliche Ergebnisse machen, als seine neue luftige Hypothese. Es reicht ja auch, um diese Hypothese vollständig zu vernichten, hin, dass eine so grosse Hitze oder Kälte oder andere Katastrophen auf Erden eintreten, welche alles Leben vernichten. Dies ist keine bloss abstracte Möglichkeit, sondern hat in den Thatsachen eine feste Unterlage. Partielle Katastrophen haben in früheren Perioden in weiter Ausdehnung das schon bestehende Leben vernichtet. Nach allgemeiner Annahme waren in den frühesten Erdperioden solche Zustände, insbesondere vor der Abkühlung der Erde eine so enorme Hitze, dass Organismen nicht bestehen konnten. Wenn Preyer es für möglich hält, dass das Leben auch an andere Stoffverbindungen gebunden sein könne, nicht nothwendig an den verbrennlichen Substanzen unseres Protoplasma hafte, so verlässt er damit den Boden nüchterner Betrachtung und verliert sich in das Reich der Phantasien. An was für Verbindungen haftete aber erst das Leben, als die Erde und alle Himmelskörper noch in gasförmigem oder übergasförmigem Zustande sich befanden?

Der mathematische Ausdruck: $Mz: Mn = K$ gilt also für die jetzigen Verhältnisse annähernd, aber immerhin mit bedeutenden Oscillationen nach beiden Seiten hin. Aber das ist höchstens eine empirische, keine denknothwendige Constanz. Allgemein gesprochen kann zwar Mz nicht in's Unbegrenzte wachsen, aber es kann in's Unbegrenzte abnehmen, und diese Möglichkeit ist nicht bloss eine abstracte, sondern eine auf Thatsachen beruhende, die ja einst Thatsache war und wahrscheinlich einst sein wird.