

### III.

## Lehre von den Atomen und ihrer Unzerstörbarkeit.

---

Ich darf, meine Herren, mich heute der wenig beneidenswerthen Aufgabe nicht entziehen, Sie in eine unmessbare und unsichtbare Welt, in die der Atome, einzuführen, und indem ich dies versuche, möchte ich vorausschicken, dass ich mit der Darstellung von dem Baue, der Constitution, der Natur der minimalen Stofftheilchen zwar ein nicht ganz sicheres, schwankendes Gebiet betrete, jenes der Hypothese nämlich; dass ich es jedoch in der vollen Ueberzeugung thue, die Hypothese sei im Allgemeinen weit besser als ihr Ruf, dort wo sie in wissenschaftlichem Sinne gepflegt wird. Es sind in der That die geringsten Fortschritte der Wissenschaft durchaus nicht, die wir allein derartigen Hypothesen zu verdanken haben, ja, man kann im Gegentheil ohne jede Uebertreibung behaupten, dass die grössten Errungenschaften der Wissenschaft zu allen Zeiten hypothetischen Annahmen entsprossen sind. Hören Sie, was einer der ersten Vertreter der modernen Chemie. HOFFMANN in Berlin, dort, wo er das Zusammentreten der chemischen Atome nach bestimmten Gewichtsmengen erörtert, in dieser Richtung sagt:

»Die Ursachen der beobachteten Wirkungen sind uns bis jetzt fremd geblieben. Zu ihrer Erforschung fühlen wir uns gleichwohl durch einen der mächtigsten Impulse unserer intellectuellen Natur unwiderstehlich hingezogen. Dieser instinctive Forschungstrieb scheint niemals völlig befriedigt werden zu können. Die letzte der Ursachen liegt immer jenseits der Grenzen unseres Fassungsvermögens, unserer Urtheilskraft. Die Bedingungen, unter denen sich die Erscheinungen gestalten, die Verhältnisse ihrer Reihenfolge und ihrer Aehnlichkeit sind dagegen berechnete Aufgaben der Untersuchung, ihre wahre Natur, ihr letzter Ursprung bleiben uns unergründliches Geheimniss. Allein der Lösung selbst solcher, über das uns zugängliche Gebiet nicht hinausgreifender Aufgaben stellen sich Schwierigkeiten aller

Art entgegen, welche oft nur dadurch zu überwinden sind, dass wir, unserer Phantasie vertrauend, gewisse Voraussetzungen gelten lassen, um die Ergebnisse bereits angestellter Versuche mit einander zu verknüpfen und die Richtung neuer Versuche zu bezeichnen. Solche Voraussetzungen nennen wir Hypothesen (von *ὑπό*, unter, und *θεσις*, einem Abkömmling von *τίθημι*, ich stelle, also wörtlich: Unterstellungen). Die Hypothese ist für die Naturforschung das werthvollste Hilfsmittel, allein das gilt nur von der Hypothese, welche, auf Thatsachen fussend, das Verständniss dieser Thatsachen anbahnt, dieselben unter einem Gesichtspunkt vereinigt und endlich zu neuen Versuchen Veranlassung gibt; die rein speculative Hypothese, welche nicht in dem Boden des Versuches und der Beobachtung wurzelt, hat keine Bedeutung und kann also nur als eine wenig fruchtbare Verstandesübung betrachtet werden. — Die Hypothese ist begreiflich ein ganz provisorisches Hilfsmittel; sie muss erweitert und selbst aufgegeben werden, je nachdem sie für die Ergebnisse fortgesetzter Forschung zu enge wird, oder aufhört sich ihnen anzupassen. Umfasst und erklärt die Hypothese andererseits ausgedehnte Reihen von Erscheinungen, ergeben sich in fortgesetzten Versuchen die Resultate, welche die Hypothese in Aussicht stellt, wird sie durch aufeinanderfolgende Entdeckungen höher und höher in der Wahrscheinlichkeitsskala gehoben, so verliert sie immer mehr und mehr ihren provisorischen Charakter, bis sie zuletzt mit dem Namen und Rang einer Theorie (von *θεωρέω*, ich betrachte) den anerkannten Lehren der Wissenschaft sich anreihet.<sup>1)</sup>

In diesem Sinne, meine Herren, ist die empirische Atomenlehre, welche, wie Sie bald sehen werden, auf unzweifelhaften Thatsachen fusst und mit all' den glänzenden Entdeckungen und Erfolgen der modernen Naturwissenschaft in solidarischem Zusammenhange steht, eine feststehende Theorie, von deren Grundzügen Jeder, der irgend Anspruch auf allgemeine Bildung haben will, eine einigermaßen richtige und klare Vorstellung besitzen muss.

Nach dieser Theorie besteht nun die Materie aus unzählbaren discreten, d. h. durch freie Zwischenräume von einander getrennten, unmessbar kleinen Theilchen oder Atomen von zweierlei Art: die einen heissen Körperatome, die anderen Aetheratome. — Die Körperatome ziehen sich gegenseitig an, die Aetheratome stossen sich gegenseitig ab. — Auch dort, wo Körper- und Aetheratome in gegenseitige Beziehung treten, wird angenommen, dass die ersteren anziehend, die letzteren abstossend wirken — die einfachsten elementaren Bewegun-

<sup>1</sup> Einleitung in die moderne Chemie; Braunschweig 1871. S. 219—220.

gen der Uratome finden somit geradlinig Statt, da die beiden Urkräfte, die Anziehungs- und Abstossungskraft, geradlinig wirken.

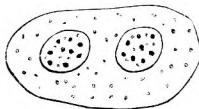
Alle Körperatome würden auf Einen Punkt zusammenschliessen, wenn nicht die zwischengelagerten Aetheratome gleichsam Hüllen um dieselben bildeten, welche ihre Berührung absolut verhindern, da die Abstossungskraft der Aetheratome für unendlich kleine Entfernungen unendlich gross wird. Die Aetheratome ihrerseits würden wieder ins Unendliche auseinanderfahren, wenn sie nicht durch die Anziehungskraft der Körperatome zusammengehalten würden.

So treten denn Körperatome und Aetheratome in bestimmter Anzahl und Gruppierung zu unsichtbar kleinen, aber doch schon räumlich ausgedehnten Ganzen zusammen, welche die Chemie *Atome* nennt. Diese elementarsten Gruppen von Uratomen verdienen den Namen »Atome« (von *τέμνω*, schneiden, und dem griechischen *α* privativum, also »untheilbar«) in sofern, als sie durch keinerlei Hilfsmittel weiter zerlegt oder zertheilt werden können. — Je nach der verschiedenen Anzahl und Form, in welcher sich die Körper- und Aetheratome oder Uratome zu elementaren Complexen gruppieren, werden diese Complexe oder Atome nothwendig verschiedene Wirkungen auf ihre Umgebung ausüben, d. h. verschiedene Eigenschaften und Gewichte haben müssen. — Die Chemie kennt heute 62 solcher Atome oder chemischer Elemente.

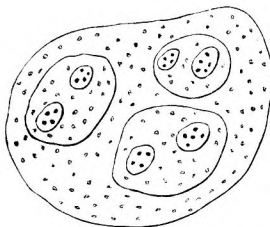
• Körperatome } Uratome.  
 . Aetheratome }



Atom.



Molecül (Atomcomplex).



Mole (Molecülaggregat).

Fig. 2.

Aus der Verbindung einer bestimmten Anzahl solcher gleichartiger oder ungleichartiger Atome entstehen nun chemisch einfache oder zusammengesetzte Atomcomplexe oder Molecüle. Auch sie sind noch unsichtbar und von unmessbarer Kleinheit.

Erst indem die Molecüle sich zu Aggregaten vereinigen, bilden

sie Molen, von *moles*, Masse, so genannt. Es sind das sowohl die kleinsten überhaupt wahrnehmbaren und messbaren Massentheilchen, als auch die größeren Massen, wie sie in der uns umgebenden Körperwelt unmittelbar zur Erscheinung kommen.

Ich habe Ihnen hiermit die Massen oder Molen der Materie aus Uratomen, Atomen und Molecülen sozusagen theoretisch aufgebaut; jetzt gedenke ich, von dem festen Boden sinnlicher Erfahrung ausgehend, Sie an der Hand der Beobachtung und des Experiments den durchlaufenen Weg zurückzuführen, Ihnen die Ueberzeugung beizubringen, dass die dargelegten Grundzüge der atomistischen Hypothese oder Theorie von der Constitution der Materie kein Hirngespinnst sind, sondern auf fester, unerschütterlicher Basis ruhen. — Prüfen wir also zunächst, ob unsere Vorstellung, der gemäss die Materie im Allgemeinen sich dreistufig, aus Uratomen, Atomen und Molecülen aufbaut, eine berechnete ist, ob dieselbe Materie sich etwa experimentell wieder zurück in ihre Molecüle, Atome und Uratome zerlegen oder theilen lasse; denn offenbar ist die Theilbarkeit der Materie eine nothwendige Consequenz dieser Vorstellung. — Zu diesem Ende wollen wir unsere Aufmerksamkeit vor Allem einem wohlbekannten Körper, dem Wasser, zuwenden.

Wir kennen das Wasser in drei verschiedenen Zuständen oder Formen: als festes Eis, als flüssiges Wasser und als gasförmigen Dampf.

Wenden wir die Mittel der mechanischen Zerkleinerung auf ein Stück Eis an, so können wir es in immer kleinere Stücke zerbrechen, ja wenn wir nur Sorge tragen, die Temperatur unter dem Gefrierpunkt zu erhalten, können wir es ganz fein pulverisiren. Aber das feinste Eispulver besteht noch immer nur aus Eisfragmenten, und das denkbar kleinste, diesem Eisstaube entnommene Theilchen ist und bleibt nichts mehr und nichts weniger als ein starres Stückchen Eis — eine Eismole. Es ist erfahrungsgemäss noch nie gelungen, durch mechanische Mittel die Theilbarkeit der Materie weiter zu treiben.

Ganz anders verhält sich die Sache, wenn wir Eismassen, einerlei ob in grossen Stücken oder in verschwindend kleinen Staubtheilchen, dem Einfluss der Wärme aussetzen. Wir sehen dann, wie das Eis schmilzt, d. h. zu flüssigem Wasser wird, und die denkbar kleinsten starren Eismolen oder Stäubchen documentiren durch dieses ihr Flüssigwerden, dass sie aus unmessbar kleinen Theilchen oder Molecülen (Verkleinerungswort von Mole) zusammengesetzt sein müssen, welche durch den Einfluss der Wärme leicht verschiebbar geworden sind, während sie in der starren Eismole unverrückbar feste Stellen

gegen einander hatten. — Fahren wir fort, dem entstandenen flüssigen Wasser Wärme zuzuführen, so steigt dessen Temperatur von  $0^{\circ}$ , die es trotz der Wärmezufuhr so lange beibehält, als noch eine Spur von Eis ungeschmolzen blieb, — rasch bis auf  $100^{\circ}$  C., den Siedepunkt, und das flüssige Wasser wird in Dampf verwandelt, wird gasförmig. Sorgt man dafür, das Wassergas auf derselben Temperatur zu erhalten, so ist es leicht zu constatiren, dass es einen 1689 mal grösseren Raum einnimmt, als das flüssige Wasser, aus dem es hervorgegangen war. Es folgt hieraus, dass die unmessbar kleinen Zwischenräume zwischen den Molecülen des flüssigen Wassers bei der Umwandlung desselben in gasförmiges Wasser 1689 mal grösser geworden sind, — obschon sie auch dann noch unmessbar klein bleiben, — und dass die Molecüle in Folge des Einflusses der Wärme eine noch grössere Verschiebbarkeit und Beweglichkeit erhalten haben, als sie im flüssigen Wasser besaßen.

Wir gelangen auf diese Weise mit Nothwendigkeit zu der Vorstellung, dass auch die kleinsten Massen oder Molen aus Aggregaten noch kleinerer, d. h. unmessbar kleiner Theilchen oder Molecüle bestehen, zwischen welchen die Anziehungs- und Abstossungskraft in verschiedener Weise thätig sind. Der gegenseitigen Anziehung der Molecüle verdanken starre Körper, wie das Eis, ihre Form und Festigkeit; die moleculare Abstossung dagegen bedingt in gasförmigen Körpern, wie im Wassergas, ihre freie Beweglichkeit und ihr Bestreben, sich zu verflüchtigen: in flüssigen Körpern, wie im flüssigen Wasser, sind die beiden Formen molecularer Thätigkeit auf einer Zwischenstufe ins Gleichgewicht getreten. Die Molecüle der Flüssigkeiten werden noch mit beträchtlicher Anziehung in unveränderlichen Entfernungen an einander gehalten (Tropfenbildung), können sich jedoch mit Leichtigkeit um einander verschieben, so dass das Aggregat, welches sie bilden, zwar stets das gleiche Volumen behalten muss, dagegen jedwede Begrenzungsform oder äussere Gestalt anzunehmen im Stande ist.

Die unmessbar kleinen Theilchen des Eises, des Wassers und des Wassergases sind in allen drei Cohäsionsformen identisch, und sie sind an sich weder starr, noch flüssig, noch gasförmig: nur die wahrnehmbaren Massenaggregate, welche bei verschiedenen Wärmegraden sich aus ihnen aufbauen, zeigen die verschiedenen Grade des festen, flüssigen oder gasförmigen Zustandes der Materie.

Erfahrungsgemäss ist jedoch die Theilbarkeit der Materie mit dieser Auseinanderdrängung der Molecüle noch nicht zu Ende. So unaussprechlich klein wir uns auch die unmessbaren Molecüle des Wassers denken mögen, wir können thatsächlich jedes derselben durch chemisch-physikalische Einwirkung noch in zwei Theile spalten, zer-

legen, welche von differenter chemischer Natur sind, und sie erst bezeichnen wir als *Atome* oder chemische Elemente, weil sie sich auf keine Weise in chemisch verschiedene Bestandtheile weiter zerlegen lassen.

Jedes Molecül des Wassers besteht aus zweierlei Atomen, aus Wasserstoff- und Sauerstoffatomen nämlich. Lassen wir hier die Pole einer elektrischen Batterie in das Gefäss mit Wasser tauchen, so zersetzt sich dieses letztere sofort in zwei, ihren Eigenschaften nach verschiedene Gase: kleine Bläschen Sauerstoff steigen vom positiven Pol auf, während Bläschen von Wasserstoff sich am negativen Pol zeigen; wägen wir beide, so erhalten wir das Gewicht des zersetzten Wassers.

Mit der Einreihung dieses letzten Gliedes in die Kette der Erfahrungen über die Theilbarkeit der Materie kommt dieselbe thatsächlich zum Abschluss. Sie erweist sich also als eine dreifache: als molare, moleculare und atomistische.

1) Die *molare* Theilung wird durch mechanische Hilfsmittel bewerkstelligt und liefert, selbst auf's äusserste getrieben, immer nur Massen oder *Molen*, welche wahrnehmbare Grössen besitzen und der unmittelbaren Beobachtung zugänglich sind.

2) Die *moleculare* Theilung, durch Anwendung physikalischer Kräfte, wie die Wärme, erreichbar, erweist selbst die kleinsten *Molen* oder Massen als aus Aggregaten noch kleinerer Theilchen bestehend und findet ihre Grenze in den unmessbar kleinen *Molecülen*.

3) Die *atomistische* Theilung endlich gelingt durch chemisch-physikalische Vorgänge, welche das unmessbar kleine Molecül in seine elementaren Bestandtheile oder *Atome* zerlegen.

Die Molecüle und Atome, welche aus der molecularen und atomistischen Theilbarkeit der Materie als Grenzpunkte hervorgehen, sind zwar der unmittelbaren Beobachtung entzogen, ihre reale Existenz kann aber mit einer an Gewissheit grenzenden Wahrscheinlichkeit erschlossen werden; denn nur, wenn wir dieselbe statuiren, gelingt es uns, die thatsächlichen Ergebnisse der modernen Forschung befriedigend zu verknüpfen und zu erklären. In der That, wenn der Chemiker erfährt, dass der Kohlenstoff mit dem Sauerstoff — von der Gewichtsmenge des Wasserstoffelements als Einheit ausgehend — sich nur im Gewichtsverhältniss von 12 : 16 (im Kohlenoxyd) oder von 12 : 32 (in der Kohlensäure) vereinigt; wenn er weiter erfährt, dass die Gewichtsverhältnisse des Kohlenstoffs im Grubengas, im ölbildenden Gas, im Aether, im Terpentinöl durch die Zahlen 12, 24, 48, 120, jenes des Sauerstoffes im Wasser, in der Essigsäure, in anderen Verbindungen durch die Zahlen 16, 48, 64 ausgedrückt werden: muss er da nicht nothwen-

dig zur Annahme gedrängt werden, die Zahl 12 drücke die Gewichtsmenge des kleinsten Kohlenstofftheilchens überhaupt, und ebenso 16 die geringste Gewichtsmenge des Sauerstofftheilchens überhaupt aus? Denn nur, wenn die Zahlen 12 und 16 als die Gewichtsmengen der letzten einfachen Kohlenstoff- und Sauerstoffelemente angesehen werden, erklären sich die Gewichtsverhältnisse derselben bei den genannten verschieden zusammengesetzten Körpern ganz natürlich und vollkommen. Denn ist der Sauerstoff in der Gewichtsmenge von 16 nicht weiter theilbar, also Atom, ist es der Kohlenstoff in der Gewichtsmenge von 12 ebenso wenig, dann können sie beide selbstverständlich nur in diesen Gewichtsverhältnissen oder in den Vielfachen derselben in chemische Combinationen eintreten.

Ist jedoch der Chemiker hiermit bei den letzten Ergebnissen der thatsächlichen Theilbarkeit der Materie angelangt, so machen dagegen die Phantasie, der mächtige Forschungstrieb unserer intellectuellen Natur auch bei ihnen noch nicht Halt. Wir können nämlich die Atome der chemischen Elemente, so wenig wir auch im Stande sind sie weiter zu zerlegen, darum doch nicht als die letzten Elemente der Materie anerkennen, weil die einfachen Zahlenverhältnisse der verschiedenen sogenannten Atomgewichte, — denen gemäss das Atomgewicht des Sauerstoffs zu dem des Wasserstoffs sich wie 16 : 1, das des Kohlenstoffs zum Wasserstoff sich wie 12 : 1 verhält, und ähnliche Verhältnisse ohne Bruchtheile bei den Atomen aller Stoffe aufgefunden worden sind, — darauf schliessen lassen, dass eben auch die chemischen Atome letzten Endes nur verschiedene Lagerungsformen einer verschiedenen Anzahl gleichartiger Grundelemente oder Uratome sein müssen, welche wir Körperatome genannt und mit Anziehungskraft begabt haben.

Neben den Körperatomen mussten wir Aetheratome annehmen, weil ohne diese abstossend wirkenden Atome die Körperatome, ihrer Anziehungskraft allein folgend, auf einen Punkt zusammenschliessen würden. Ohne das Vorhandensein des Aethers als Medium vermöchten wir ferner alle Erscheinungen der Licht- und Wärmestrahlung uns nicht zu erklären. Ja, in den Schwingungen der Aetheratome allein sind, wie wir schon bei der Thätigkeit des Chlorophylls in den Pflanzen erfahren haben, die Quellen alles Lebens, des pflanzlichen wie des thierischen, zu suchen. Die Aetheratome sind daher, nach unserer Theorie, ebenso in jedem chemischen Atom zwischen den Körperatomen, und in jedem Massentheilchen zwischen den Moleculen oder Atomcomplexen, als im Weltraum zwischen den Himmelskörpern vertheilt.

Ob nun diese Uratome selbst noch stofflich, d. h. theilbar

gedacht werden sollen, hat für die Naturforschung kein praktisches Interesse mehr, da sie nur so weit Hypothesen baut, als sie derselben zur Verknüpfung und Erklärung der Thatsachen und zum Ansatz des mathematischen Calcüls eben bedarf. Dagegen bemächtigt sich jene Philosophie, welche, wie »die Philosophie des Unbewussten« von HARTMANN, einsichtig genug ist, die Atomentheorie als die allein mögliche und fruchtbringende Auffassungsweise der Constitution der Materie anzuerkennen, dieser Frage nach der Stofflichkeit der Uratome und kommt zu dem Resultate, dieselben als absolut ausdehnungslose, mathematische Punkte, als blosse Kraftcentra vorzustellen, wodurch die Materie, der Stoff, in ein System von atomistischen Kräften verflüchtigt wird. Die empirische Atomentheorie wird so zum atomistischen Dynamismus, welcher allen Anforderungen sowohl der exacten Naturwissenschaft, wie der metaphysischen Speculation Genüge leistet.

Ich citire die Stelle wörtlich, in welcher HARTMANN die Grundzüge seines atomistischen Dynamismus meisterhaft recapitulirt.

»Es gibt gleich viel positive und negative, d. h. anziehende und abstossende Kräfte. Die Wirkungsrichtungen jeder Kraft schneiden sich in einem mathematischen Punkte, welchen wir den Sitz der Kraft nennen. Dieser Sitz der Kraft ist beweglich, d. h. im Raume verschiebbar. Jede Kraft wirkt auf jede andere auf dieselbe Weise, gleichviel, welches Vorzeichen dieselbe hat. Die positive Kraft heisst Körperatom, die negative Aetheratom. Auf eine gewisse endliche Entfernung ist die Abstossung eines Aetheratoms und die Anziehung eines Körperatoms gleich, aber da das Gesetz ihrer Veränderung mit der Entfernung verschieden ist, überwiegt zwischen dem Aether- und Körperatom auf kleineren Entfernungen die Abstossung, auf grösseren die Anziehung.

Körperatome mit zwischengelagerten, sie auseinanderhaltenden Aetheratomen vereinigen sich zu den Molecülen (wir nannten sie »Atome«, während wir die zu ihnen sich vereinigenden Körper- und Aetheratome »Uratome« nannten) der chemischen Elemente, diese auf dieselbe Weise zu den Molecülen der chemisch zusammengesetzten Körper, diese zu den materiellen Körpern selbst.

Die Materie ist also ein System von atomistischen Kräften in einem gewissen Gleichgewichtszustande. Aus diesen Atomkräften in den verschiedenartigsten Combinationen und Reactionen entstehen alle sogenannten Kräfte der Materie, wie Gravitation, Schwere, Expansion, Electricität, Krystallisation, Elasticität, Galvanismus, Magnetismus, chemische Verwandtschaft, Wärme, Licht u. s. w.«<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> Philos. d. Unbew. — 2. Aufl. S. 442.

Wenn aber HARTMANN schliesslich die Materie »als Wille und Vorstellung« auffasst, so ist das reine metaphysische Speculation, mit der ich hier nichts zu thun habe, da es nicht meines Amtes, Philosophie zu lehren, sondern nur die Grundzüge der exacten Naturforschung darzulegen; — für die Naturforschung aber gibt es eine Tugend der Ent-sagung auf intellectuellem Gebiete nicht minder als auf moralischem. — Mir genügt es darum, wenn Sie richtig erfasst haben, dass die exacte Naturforschung die Materie, trotz des trügerischen Anscheins, nicht als etwas den Raum continuirlich Erfüllendes betrachtet, sondern als aus unmessbar kleinen discreten, d. h. durch Zwischen-räume getrennten Theilchen, den Uratomen, bestehend, welche, in Folge der zwischen ihnen herrschenden Anziehungs- und Abstossungs-kräfte sich innerhalb jener Zwischenräume stetig bewegen, — zu bestimmten einheitlichen Gruppen, den chemisch differenten Atomen zusammentreten, aus deren Verbindung chemisch gleichartige oder ungleichartig zusammengesetzte höhere Einheiten — die Molecüle — hervorgehen, deren Aggregate endlich die sichtbar festen, flüssigen und gasförmigen Körper darstellen.

Während so die Chemie durch die von mir angeführten Thatsachen zur Kenntniss der Atome gelangt ist, hat sie gleichzeitig unwiderleg-bar, mit der Waage in der Hand, erfahren, dass die Atome völlig un-vernichtbar sind, und unveränderlich in ihrer Masse, unver-änderlich auch in ihren Eigenschaften, insofern als sie aus jedem Zustande, in den sie übergeführt wurden, immer wieder ausgeschieden und auf dieselben Eigenschaften zurückgeführt werden können, die sie früher im isolirten Zustand besaßen<sup>1)</sup>. Die Chemie hat ferner that-sächlich gezeigt, dass alle Substanzen, — organische und unorga-nische, — aus den von ihr aufgefundenen Elementarstoffen zusammen-gesetzt werden, indem sich dieselben in den verschiedensten Verhält-nissen mit einander chemisch verbinden und gruppiren, — und dass der ganze unendliche Wechsel der Erscheinungen, — in der unorga-nischen, wie der organischen Welt, alle die überraschenden und man-nigfaltigen Resultate der chemischen Zusammensetzungen und Verbin-dungen auf einer Veränderung der räumlichen Vertheilung und Gruppi-rung der einfachen und an sich unveränderlichen Atome zu chemisch gleichartigen oder ungleichartigen Molecülen und Molecülaggregaten oder Molen beruht. —

---

<sup>1</sup> Damit ist nicht gesagt, dass die Zahl der chemischen Elemente im Lauf des wissenschaftlichen Fortschritts sich nicht verringern könnte, oder dass es absolut unmöglich bleiben sollte — Gold zu machen.

Alles Verschwinden und Entstehen von Stoff, jede Veränderung der Eigenschaften des Stoffes ist nur scheinbar, insofern sich dies Verschwinden und Entstehen nur auf die zusammengesetzten Substanzen, nicht aber auf die Stoffelemente — also nur auf die Molecüle und Molecülaggregate, nicht aber auf die chemischen Atome bezieht, aus welchen jene hervorgehen. Die Atome selbst sind und bleiben unverändert und unveränderlich; was sich allein ändern kann und wirklich ändert, was allein neu entsteht und auch wieder vernichtbar ist, das ist die Vertheilung der Atome im Raum, d. i. die Form und Anordnung der Mischung und chemischen Verbindung der Atome zu Molecülen, zu Molecülaggregaten, und das sind die neuen Eigenschaften und Wirkungen, welche aus der Combination der Atomkräfte als resultirende aus ihren Componenten hervorgehen.

Fassen wir alle diese Thatsachen zu einem einzigen Begriffe zusammen, so gewinnen wir

Das Gesetz von der Erhaltung und Unzerstörbarkeit des Stoffes.

Es besagt dasselbe demnach zweierlei:

1) dass die Quantität des Stoffes, also seine Masse, ewig und unveränderlich ist. Der Stoff kann weder vermindert und vernichtet, noch vermehrt und neu geschaffen werden. Der Vorrath an Stoff, welcher im Universum vorhanden ist, ist ein- für allemal gegeben und constant;

2) dass ebenso, wie die Masse auch das Gewicht und alle sonstigen Eigenschaften des Stoffes ewig und unveränderlich sind.

Ueber die grosse Tragweite dieses Gesetzes will ich Sie in der Folge unterhalten.

---