

Die metaphysische Grundlage der mechanischen Wärmethorie.

Von

Baron H. Dellingshausen.



isher hat man sich in der mechanischen Wärmethorie darauf beschränkt, die Wärme als eine innere Bewegung der Körper zu betrachten, ohne über die Art dieser Bewegung bestimmte Voraussetzungen zu machen. Dieser Beschränkung verdankt die mechanische Wärmethorie die Sicherheit ihrer Resultate, zugleich aber findet sie darin eine Grenze, die sie nicht überschreiten kann, und die sie daran verhindert, den vollen, ihr gebührenden Einfluß auf die übrigen Zweige der Naturforschung zu erlangen. Diesem Umstande ist es zuzuschreiben, daß in der theoretischen Naturlehre noch so viele Lücken und Irrthümer vorkommen, die bei einer weiteren Entwicklung der mechanischen Wärmethorie verschwinden müßten, da sich erwarten läßt, daß die Feststellung der Bewegungsart im Innern der Körper zu keinen geringeren Resultaten führen wird, als diejenigen sind, zu welchen die Vibrations- theorie des Lichtes durch ihre bestimmte

Voraussetzung transversaler Vibrationen gelangt ist. Nur müßte solches auf einer richtigen metaphysischen Grundlage geschehen.

Einen derartigen Versuch haben bereits Krönig und Clausius in ihren Gas- theorien gemacht. Krönig vergleicht die Gase mit elastischen Kugeln, welche in einem elastischen Kasten heftig durch einander geschüttelt werden, eine Vorstellung, welche die Anwendung des mathematischen Verfahrens trefflich gestattet, die aber dem wirklichen Sachverhalte wohl sehr wenig entspricht. Clausius erklärt sich mit den Ansichten von Krönig einverstanden, glaubt aber, daß außer der geradlinig fortschreitenden Bewegung der Moleküle noch rotirende und vibrirende Bewegungen innerhalb derselben stattfinden, und daß jedes Massenatom noch mit einer Quantität eines feineren Stoffes begabt sei, welcher, ohne sich von dem Atom zu trennen, doch in seiner Nähe beweglich sein könne. Außerdem stellt Clausius an die Gase noch die Bedingungen, daß der Raum, welchen die Mole-

küle wirklich ausfüllen, die Dauer ihres Stoßes gegen einander oder gegen eine Wand und der Einfluß der Molekularkräfte verschwindend klein seien.

Wie man sieht, steht Clausius noch vollständig auf dem Standpunkte der atomistischen Theorie, einer Theorie, welche die realen Objekte, d. h. die Atome, und die leeren Räume, d. h. das Nichts, gleichwerthig neben einander stellt, — welche den Atomen nach Bedarf alle möglichen Eigenschaften zuschreibt und doch keine einzige Naturerscheinung genügend zu erklären vermag, — welche zur Aushilfe nach den anziehenden und abstoßenden molekularen Centrakräften greift, von denen man nicht weiß, was sie sind, wie sie an den Atomen haften, und von denen es nach Maxwell zweifelhaft bleibt, ob sie im Verhältniß der halben oder der fünften Potenz der Entfernung wirken, — welche schließlich ihre Zuflucht zu den Imponderabilien nimmt, d. h. zu einem Zwitterdinge zwischen Stoff und Kraft, das zwar ausgedehnt ist, aber keinen Raum einnimmt. Alle diese Hypothesen verschärft Clausius noch durch die Annahme einer verschwindend kleinen Größe der Atome und einer verschwindend kleinen Dauer ihres Stoßes, so daß die Gase zu einem von den räumlichen und zeitlichen Schranken befreiten Objekte werden, welches wohl in „Die Welt eine Vorstellung“ von Schopenhauer, nicht aber in die reale Erscheinung hineinpafßt. Verwundert fragt man sich, wie es noch möglich sei, daß wir die aus verschwindenden Atomen gebildeten Gase wahrnehmen können und von den großen, die Atome trennenden Zwischenräumen nichts merken, und wie die ausdehnungslosen Atome im Stande sind, durch einen zeitlosen Stoß einen Druck auszuüben. Auf diese Grundlage hin versucht Clausius

eine mathematische Gastheorie zu entwickeln, sogar die Weglänge der Atome zu ermitteln, ohne die atomistische Zusammensetzung der Körper, die fortschreitende Bewegung der Atome in den Gasen, die Molekularkräfte, deren Einfluß zu leugnen er für nothwendig findet, und den feinen Stoff, der in der Nähe der Atome beweglich sein soll, mit einem Worte zu rechtfertigen oder zu begründen. Dieser große Apparat von unbewiesenen Hypothesen bleibt jedoch ohne jede Einwirkung auf das Schlufresultat, da man in Bezug auf den Druck der Gase bei völliger Voraussetzungslosigkeit genau zu derselben Gleichung wie Clausius gelangt — wie solches wir bereits gelungen ist. Diese erweist sich somit als richtig. Damit tritt aber die Gastheorie von Clausius erst recht in die Klasse derjenigen Theorien, welche nach Thomson als „gefährlich“ zu bezeichnen sind, weil sie wegen ihrer atomistischen Ausschmückung durch das schließliche günstige Resultat und durch den wissenschaftlichen Namen von Clausius unterstützt, nur dazu beiträgt, die Naturforscher in ihrem Aberglauben an die Atomistik zu bestärken.

Will man die metaphysische Grundlage einer richtigen Naturtheorie erkennen, so darf man nicht von willkürlichen Voraussetzungen, sondern nur von bereits feststehenden Thatfachen ausgehen. Um diese zu finden, müssen wir unsere Kenntniß der Welterscheinung einer genauen Prüfung unterwerfen. Diese Kenntniß wird durch die sinnlichen Wahrnehmungen und durch die Denkhätigkeit gebildet. Untersuchen wir unsere fünf Sinne, so finden wir, daß sie uns nur von Bewegungen Kunde geben. Das Sehen wird durch die transversalen Vibrationen des Lichtes, das Hören durch die longitudinalen Vibrationen des

Schalles vermittelt. Das Tasten ist ein Druck, den wir ausüben, und der einen frei beweglichen Körper in Bewegung versetzt, bei einem feststehenden Körper aber einen Widerstand, d. h. eine entgegengesetzte Bewegung hervorruft, durch welche die von uns mitgetheilte Bewegung aufgehoben wird. Die Empfindung der Wärme und der Kälte ist nur eine Zufuhr oder Ableitung von Wärmevervibrationen an der Oberfläche unseres Körpers. Das Schmecken und Riechen sind chemische Wirkungen, und von diesen habe ich bereits in meinen „Rationalen Formeln der Chemie“ nachgewiesen, daß sie ebenfalls nur Bewegungserscheinungen sind. Auch alle Wechselwirkungen der Körper unter einander lassen sich auf Bewegung zurückführen, die nur als Ortsveränderung, Schall, Licht, Wärme, Electricität, Magnetismus die Form wechselt, unter welcher sie auftritt. Die chemischen Verbindungen und Scheidungen sind nur Vereinigungen und Trennungen der inneren Bewegungen der Körper. Mit einem Worte, unsere sämtliche Erfahrung läßt uns in der Welt nur Bewegungen erkennen.

Wenden wir uns an die Vernunft, so finden wir, daß trotz aller philosophischen Systeme nur zwei Begriffe unerschütterlich in unserer Erkenntniß feststehen, die Begriffe des Raumes und der Zeit. Wie sie entstanden sind, ob angeboren oder durch Erfahrung, ist an sich gleichgültig und jede Untersuchung darüber scholastische Speculation. Einmal aber vorhanden, lassen sie sich nicht mehr vertilgen. Wir können an Allem zweifeln, wir können unser eigenes Dasein — wie es für die Zeit vor der Geburt und nach dem Tode wirklich gilt — verneinen, einen Nichtraum und eine Nichtzeit können wir uns nicht denken. Wollen wir den Versuch machen, uns einen Nicht-

raum vorzustellen, lassen wir die Grenzen eines bestimmten Raumes sich stetig verkleinern, so springen sie in dem Moment, wo sie in einem Punkte zusammenfließen, sofort in die Unendlichkeit aus einander, und wir haben wieder den ganzen unermesslichen Weltraum vor uns. Von einem Mangel an Raum sprechen wir nur dann, wenn er bereits eingenommen ist. In einem Reisefloß ist kein Platz mehr, wenn er über und über vollgepackt ist. Wir haben keine Zeit, wenn wir so beschäftigt sind, daß eine erhöhte Thätigkeit nicht mehr möglich ist. Die Negation des Raumes und der Zeit ist daher zugleich ihre Affirmation. Der Raum und die Zeit haben ihre Gegensätze, den Punkt und den Moment, in sich; sie sind unbedingt, sie bestehen durch eine innere Nothwendigkeit, sie sind uns a priori gegeben, oder wie die übrigen philosophischen Ausdrücke in dieser Beziehung heißen mögen. Mit dem Raum und der Zeit ist uns auch ihr Verhältniß, die Geschwindigkeit, d. h. bestimmte Bewegung, gegeben. Die Bewegungen können verschieden sein; mit der Verschiedenheit tritt die Möglichkeit der Unterscheidung, und mit der Unterscheidung die Weltercheinung ein, die somit nichts anderes als die Gesamtheit aller Bewegungen ist. Vernunft und Erfahrung, Philosophie und Naturlehre sind darin einig, daß es in der Welt Bewegungen und nur Bewegungen giebt. Mit der Bewegung erhalten wir auch die Brücke, welche den Eleaten zu dem Uebergange von der Einheit zur Vielheit fehlte. Als Verhältniß des durchlaufenen Weges zu der verfloßenen Zeit ist die Bewegung die Einheit, nach welcher der menschliche Geist bei seinem Erkenntnißbedürfniß strebt, zugleich ist sie aber auch die Vielheit und begründet durch ihre Verschieden-

heit an Größe der Geschwindigkeit, Richtung, Zusammensetzung und Form der Bahn die Mannigfaltigkeit der Naturerscheinungen, welche sie hervorbringt.

Durch unsere sinnlichen Wahrnehmungen sind wir daran gewöhnt, bei den äußeren Bewegungen stets einen bewegten Gegenstand zu erblicken. Wir setzen daher voraus, daß zu den inneren Bewegungen der Körper auch ein Bewegtes gehöre. Das Bewegte in den Körpern nennen wir *Materie*. Von dem, was die *Materie* an sich ist, wissen wir aber nichts, können auch — wie *E. du Bois-Reymond* in seinen „Grenzen des Naturerkennens“ so trefflich nachgewiesen hat — nichts wissen, und bedürfen als Naturforscher glücklicher Weise dieses Wissens nicht, denn weil alle Naturerscheinungen nur Bewegungen sind, so finden sie auch alle ihre Erklärung durch Bewegung. Wir können daher getrost das Forschen nach dem Wesen der *Materie* den Philosophen überlassen. Nach diesen ist sie dann: das Absolute des *Anaxagoras*, das Ding an sich von *Kant*, das reine Sein von *Hegel*, eine Vorstellung nach *Schopenhauer* und das Unbewußte von *Hartmann*. Gut Kind hat viele Namen, was es nicht stört, ein unartiger Junge, oder, da hier von einer weiblichen Persönlichkeit die Rede ist, eine liederliche Dirne zu werden. Einer von den schlechten Streichen der *Materie* besteht darin, daß sie die Naturforscher zu einem Verrath an der Wissenschaft, d. h. zu der atomistischen Theorie verführt. Diese wird gewöhnlich durch folgende Worte eingeleitet. Da bei einer unendlichen Theilbarkeit der Körper das letzte Produkt ein Nichts wäre, aus dem Nichts aber nie wieder Etwas entstehen kann, so können die Körper nicht

unendlich theilbar sein, sondern sie bestehen aus zwar sehr kleinen, aber nicht weiter theilbaren Atomen. Dabei erweisen sich die Naturforscher als recht schlechte Logiker; denn das, was sie im Vorderzuge zugeben, nämlich den Uebergang von einem Etwas zum Nichts durch eine unendliche Theilung, wird in dem Nachzuge, d. h. der umgekehrte Uebergang von dem Nichts zum Etwas durch eine unendliche Zusammensetzung geleugnet; daher der fehlerhafte Schluß. Einmal aber so weit, wird allen Hypothesen und Hirngespinnsten Thür und Thor geöffnet. Die Atome vereinigen sich paarweise zu Molekülen und irren wie zwei Fliegen, die sich begatten, im leeren Raume umher; in den Kohlenstoffverbindungen hängen sie wie Bienenschwärme aneinander; sie sind polar mit positiver und negativer Elektrizität beladen und trotz ihres geringen, ein Zehnmilliontel Millimeter nicht übersteigenden Durchmessers mit mächtigen anziehenden und abstoßenden Kräften begabt; dazwischen treiben sich nicht weniger als sechs Imponderabilien — Licht- und Wärmeäther, zwei elektrische und zwei magnetische Flüssigkeiten — herum, die ihrerseits wieder aus Atomen bestehen und ebenfalls mit anziehenden und abstoßenden Kräften versehen sind; Dämonen beaufsichtigen nach *Thomson* in den Gasen die Bewegungen der Atome, das Verdampfen wird nach *Clausius* zu einem Hinausspringen der Atome aus der Flüssigkeit; bei der Elektrolyse der Körper führen sie nach *Grotthus* einen förmlichen Rundtanz aus, und als ob es an diesen Hypothesen nicht genug wäre, gelangen wir endlich mit *Zöllner* in die mit Klopfgestein bevölkerte vierte Raumdimension, in welcher alle die Naturerscheinungen vor sich gehen, die wir gegenwärtig noch nicht recht zu erklären verstehen.

Die Naturforscher werden vielleicht böse sein, daß ich so aus der Schule plaudere, statt die schmutzige Wäsche zu Hause zu waschen. Dem ist aber nicht abzuhelfen. Wer mit unmöglichen Dingen sich abgiebt, muß darauf gefaßt sein, daß ihm solches zum Vorwurfe gemacht werde, besonders in unserem Falle, wo es sich um die erhabene Aufgabe handelt, die Naturerscheinungen zu erklären und nichts Anderes erforderlich ist, als die Bewegungen zu ermitteln, durch welche sie hervorgebracht werden. Wozu also das viele Reden von Atomen, Molekularkräften und Imponderabilien, die doch nichts erklären, da sie selbst einer Erklärung bedürfen und nur ein von veralteten Theorien nachgebliebener Ballast sind, werthlos genug, um über Bord geworfen zu werden.

Da wir nun einmal von der Materie nichts wissen, nichts wissen können, und als Naturforscher auch nichts zu wissen brauchen, so dürfen wir auch keine Hypothesen über dieselbe machen, sondern müssen uns mit negativen Bestimmungen begnügen. Die Materie ist demnach: das Unbestimmte, Unbedingte, Unbegrenzte, Unendliche, Unentstandene, Ubergängliche, Unterschiedlose, Unveränderliche, sie wäre auch das Unbe-

wegliche, wenn sie nicht gleich dem Ocean, der ruhend mächtige Wogen auf seiner Oberfläche rollt, die Trägerin der Bewegungen wäre, durch welche alle Verschiedenheiten und Veränderungen in der Welterscheinung hervorgebracht werden. Sie ist schließlich das Unbenannte, denn trotz der vielen Namen fehlt doch das rechte Wort, um das zu bezeichnen, was man unter Materie zu verstehen hat.

Die Materie ist unbegrenzt nach Außen und nach Innen. Sie besteht daher nicht aus discreten Theilen, sondern sie ist continuirlich. Die Continuität der Materie braucht nicht bewiesen zu werden, sie ist keine Hypothese, sondern die strenge Consequenz ihrer Bestimmungslosigkeit. Von den Atomistikern ist man dagegen berechtigt zu verlangen, daß sie ihre Hypothesen beweisen, die Atome zeigen, den Ausdruck „Molekularkräfte“ erklären und die Imponderabilien in den Netorten einfangen, wenn man ihren Worten Glauben schenken soll.

Die metaphysische Grundlage der Naturtheorie ergiebt sich nunmehr von selbst in folgendem Satze: Die Materie ist continuirlich, und die alleinige Ursache aller Naturerscheinungen ist die Bewegung.



Druck von Hütthel & Herrmann in Leipzig.