

Sollte ich mir denken, welches Wort etwa der Dynamiker ersinnen möchte, um jenen scheinbar unmagnetischen Zustand des ganzen Stabes ohne atomistische Hülfe zu repräsentiren, denn mehr als ein Wort wäre es doch nicht, so möchte es etwa der Ausdruck sein: eine latente Kreispolarität. Nur giebt er mit dem Ausdrücke latent für eine klare Vorstellung eine dunkle\*), und hebt mit dem Begriffe der Kreispolarität den Urbegriff der Polarität selbst auf, da alle Punkte des Kreises gleichgültig in Lage und von da aus zu nehmenden Richtungen sind. Es müssen vom Dynamiker, um im Zusammenhang mit den Thatsachen zu bleiben, entgegengesetzte Pole + und — an jedem Punkte des Stabes zugleich angenommen werden, da an jedem durch Trennung solche hervortreten; das giebt aber Null an jedem Punkte eben so wie im unmagnetischen Stabe; und wie kann nun der mechanische Schnitt diese Null in + und — beim einen Stabe trennen, bei dem andern nicht?

## VI. Gründe bezüglich der Repräsentirbarkeit des allgemeinen Zusammenhanges der sog. Molecularerscheinungen. \*\*)

Hier nur von Gründen und Gegen Gründen allgemeiner Natur, die sich auf das sogenannte Moleculargebiet beziehen, indess das folgende Capitel in wichtigere Specialitäten desselben Gebietes eingeht.

Was ich hier im Allgemeinen geltend mache, ist, dass der Atomistiker alle mit der Grundconstitution der wägbaren Körper in Beziehung stehenden Eigenschaften und Verhältnisse derselben, als da sind: verschiedene Dichtigkeit, Härte, Elasticität, Blätterdurchgänge, Ausdehnung durch

\*) Den Ausdruck latente Wärme, dessen sich die Physiker bedienen, trifft nicht derselbe Vorwurf, weil sie damit eine klare, mit der Vorstellung von der freien Wärme in angebbarer Weise zusammenhängende Vorstellung zu verbinden wissen, statt wie hier den Mangel einer solchen mit dem Ausdrücke latent zu decken.

\*\*) Diese Gründe sind mit den zwei ersten Gründen des folgenden Capitels in der vorigen Auflage als Gründe zweiter Ordnung aufgeführt.

die Wärme, Krystallform, Aggregatzustände, chemische Proportionen, Isomerie u. s. w. unter einfachen, klaren und klar darstellbaren Gesichtspunkten verknüpfen und denselben Principien des Gleichgewichts und der Bewegung unterordnen kann, auf welche er auch sonst überall Klarheit, Präcision und Ableitungen zu gründen vermag, auf welche sich überhaupt die physikalische Methode stützt. Die Atomistik ist gleichsam der Schlüssel, mit dem der Physiker die Thür eines den Sinnen verschlossenen Zimmers aufthut und den Zusammenhang desselben mit dem ihm unmittelbar zugänglichen öffnet. Die dynamische Ansicht hält die Thür geschlossen und spricht nur in geheimnissvollen Worten von Dem, was hinter der Thür ist, doch die Scheidewand bleibt und soll nach der dynamischen Ansicht bleiben. Der Physiker thut in der That mit der atomistischen Ansicht nichts, als die Principien, die ihn im Sichtlichen sicher führen, consequent bis ins Unsichtliche, d. i. für das Gesicht Verschwindende und Verschwimmende durchbilden. Dieselben Begriffe von Massen, Distanzen, Anordnungen, Bewegungen und Bewegungsgesetzen, welche den Vorbegriff seiner allgemeinen Körperlehre bilden, dienen ihm hier wie dort, und machen eben dadurch die Physik zum consequenten System. Dieselben auf die Grundconstitution der Körper und die davon abhängigen Erscheinungen in solcher Weise anwenden, dass Kleinstes mit Grösstem in vorstellbaren und gesetzlichen Zusammenhang tritt, heisst eben Atomist sein und kein anderes Bedürfniss hat der Atomistik in der Physik Geltung verschafft und erhalten; zu einer ganz damit incommensurablen Behandlungsweise übergehen, heisst Dynamiker sein. Da handelt es sich von Cohäsionsrichtungen, Polaritäten, Potenzen, Differenzirung, Indifferenzirung, Allgemeinheit, Besonderheit, Individualität, Centralität, Punctualität, Umschlagen, Aufheben der Begriffe in einander, Gleichsetzen des Entgegengesetzten, und was dergleichen mehr ist, womit noch nie eine physische Realität gefunden, ja kaum eine klar und ohne Vieldeutigkeit bezeichnet worden ist. Es ist ein reicher Segen von erhabenen Worten, über die Materie und die Thatsachen, die von der Physik gefunden worden sind, von der Philosophie gesprochen; nun wollen wir gegen diesen Segen nichts haben, er soll sich nur für etwas über der Sache, nicht eine Arbeit in der Sache geben und nicht die Hände binden, womit man etwas schafft.

In der That hängt die philosophische Bearbeitung der Dinge, wie sie heutzutage ist, gar nicht zusammen mit der physikalischen Bearbei-

tung der Dinge; so gut aber die Philosophie in ihrem eigenen Gebiete auf durchgreifenden Zusammenhang und consequenteste Durchbildung ihrer obersten Begriffe und allgemeinen Methoden zu halten hat, und nur eben darin Philosophie ist, muss sie der Physik diess lassen, ja von ihr fodern, damit sie nicht nur Physik bleibe, sondern auch philosophische Physik werde. Denn die der Physik immanente Philosophie, wie jeder Wissenschaft, besteht nicht darin, dass sie von einem gewissen Punkte ihres Gebietes an die ihr eigenthümlichen allgemeinen Kategorien und Methoden fallen lasse und auf die der Philosophie überspringe, sondern dass sie die ihr wesentlichen consequent bis ins Letzte durchbilde. Ganz abgesehen also von den fachlichen Bewährungen der Atomistik ist der Physiker formell, philosophisch dazu genöthigt. Möchten diess doch diejenigen Physiker bedenken, die der Philosophie zu Liebe der Atomistik absagen. Sie mag durch die Philosophie draussen verworfen werden, aber sie wird durch die Philosophie drinnen gefodert; und zwar wird sie verworfen durch eine Philosophie, die in sich selbst und mit der ganzen Naturwissenschaft zerworfen ist, gefodert durch die Philosophie, welche in der Einstimmung der Wissenschaft selbst, um die sich's handelt, mit sich besteht.

Der Philosoph sagt nun wohl: darin eben liegt der Fehler, dass die Physik ganz unter einander unvergleichbare, in ihren Verhältnissen incommensurable Erscheinungsgebiete denselben Principien der Betrachtung und Erklärung unterordnen will. Aber warum sollte sie es nicht wollen, wenn sie es kann; damit beweist sich doch eben, dass diese Gebiete nicht so unvergleichbar und incommensurabel sind, als sie dem rohen Blick erscheinen mögen, und von den Philosophen ausgegeben werden. In der Wissenschaft gilt wie im Leben die Macht. Was jede kann, das hat sie. Ja liegt nicht darin der Triumph jeder Wissenschaft, der Beweis der Höhe, Kraft und Fruchtbarkeit ihrer Principien, dass sich das scheinbar weit Abliiegendste, Heterogenste darunter fassen, dadurch verknüpfen lässt? Geht nicht dahin eben auch das Streben der Philosophie; ja was will sie anders bei vorliegender Frage, als ihre Einheitsprincipien zur Verknüpfung des Heterogenen der Physik für die, deren sich diese bedient, aufdringen? Da aber der Physiker weder in der Astronomie noch in der Chemie etwas mit diesen Principien leisten kann, so kann ihm auch die Verknüpfung beider Gebiete auf diesem Wege nichts leisten. Dazu braucht er eben die Atomistik; und nimmt man ihm diese, so giebt es für ihn keine Verknüpfung beider Gebiete.

Wie wenig man sich von der scheinbaren Heterogenität zweier Gebiete täuschen lassen darf, wenn es die Frage gilt, ob sie gemeinschaftliche Erklärungsprincipien zulassen, dafür lassen sich tausend Beispiele geltend machen. Das Licht scheint, der Schall klingt; will der Philosoph etwa auch a priori schliessen, die Undulationstheorie sei nicht auf beide gemeinschaftlich anwendbar? Was kann verschiedener erscheinen als die Bewegungen der Planeten im Himmelsraume und die Töne eines musikalischen Instruments. Und doch kann man den Kreislauf der Planeten nach keinen andern mechanischen Principien und mit Hilfe keiner andern Begriffsbestimmungen und Begriffszusammenhänge berechnen, als die Schwingungen eines tönenden Körpers. Warum sollte es denn der Physik verwehrt sein, in den Kreis solch gemeinschaftlicher Erklärungsprincipien auch die Erscheinungen der Krystallisation, der Cohäsion zu ziehen? Ja warum sollte sie das Feine, Kleine nicht unter dieselben Principien fassen dürfen als das Grobe und Grosse, weil im Kleinen für das Auge zusammenfliesst, was sich im Grossen breit auseinanderlegt. Um weiter nichts aber handelt sich's in der Atomistik.

Eine rasche Exposition in Bezug auf die Gesammtheit jener Verhältnisse mit späterm Eingehen in einige der wichtigeren Beispiele (Cap. 7) mag zum Belege des Vorigen genügen. Mit der Vorstellung discreter Körpertheile ist die Möglichkeit einer verschiedenen Nähe und Ferne derselben, einer abwechselnden Näherung und Entfernung, einer verschiedenen Entfernung nach verschiedenen Richtungen, einer verschiedenen Gruppierung, abgeänderter Kraftbeziehungen je nach Anordnung und Entfernung, hievon abhängiger stabiler und nicht stabiler Lagen des Gleichgewichts, die Möglichkeit von Uebergängen aus einer Lage stabilen Gleichgewichts in die andere, von continuirlichen Bewegungen in Bezug zu einander, mit Eins gegeben, und die Gesammtheit dieser Möglichkeiten sehen wir durch einen Kreis von Erscheinungen verwirklicht, die freilich einzeln genommen sich auch anderer Deutung fügen mögen, doch zusammen gleichsam nur wie Stralen des Sterns der Atomistik erscheinen, nur in deren Grundidee den Mittelpunkt und die Verknüpfung finden, als da sind die Verschiedenheiten, die Wechsel, die Uebergänge der Dichtigkeit, des Gefüges, der Aggregatzustände der Körper, die Blätterdurchgänge und sonst verschiedenen Eigenschaften der Krystalle nach verschiedenen Richtungen, die Elasticität und das Ueberschreiten der Elasticitätsgränze, die continuirlichen organi-

schen Bewegungen. Mit diesem Zusammenhange der Erscheinungen des Wägbaren steht der früher besprochene Zusammenhang der Erscheinungen des Unwägbaren selbst im innigsten Zusammenhange, und mit dem Gesamtzusammenhange dieser physischen Erscheinungen noch der Zusammenhang der chemischen. In der That ist mit der Discretion der Theilchen nun auch noch die Möglichkeit gegeben, dass die Theilchen verschiedener Körper zwischen einander eindringen, dass sie ungeändert wieder zwischen einander hervortreten, dass sich dieselben Bestandtheile in verschiedenen Anordnungen gruppieren und, welches auch die Kraftbeziehungen zwischen den verschiedenartigen Atomen sein mögen, so lässt sich übersehen, dass ein Zustand stabilen Gleichgewichts nicht wohl anders bestehen könne, als bei gleicher Abwägung ihrer Kräfte durch gleichförmige Austheilung zwischen einander; und hiemit haben wir die Auflösung, Verbindung und Scheidung, die festen Proportionen, die Isomerie, einschliesslich Metamerie und Polymerie, in derselben einfachen Grundvorstellung begründet, die jene physikalischen Verhältnisse des Wägbaren und Unwägbaren in Eins verknüpfte.

Dieselbe Grundvorstellung aber, die Physik und Chemie verknüpft, knüpft beide nun auch noch an die Astronomie, in der dieselben Verhältnisse nur im Grossen wiederkehren, die dort im Kleinen walten.

So schliesst sich durch die Atomistik Alles vom Grössten bis zum Kleinsten und nach den verschiedensten Richtungen in ein Reich zusammen, und eine allgemeine Klarheit geht durch dieses Reich.

Gegen all das hat sich der sonderbare Einwurf erhoben\*), es werde nichts durch die Atomistik für die Erklärung specieller Erscheinungen im sog. Moleculargebiete wie überhaupt gewonnen, weil für jede einzelne Erscheinung und Gruppe von Erscheinungen neue Annahmen im atomistischen Sinne nöthig werden.

Nun aber ist doch selbstverständlich, dass zu jeder neuen Erscheinung und jedem neuen Kreise von Erscheinungen neue Bedingungen gehören und also auch anzunehmen sind, und man sieht nicht ein, wie aus Erfüllung dieser selbstverständlichen Forderung der Atomistik ein Vorwurf erwachsen kann, bei deren Nichtbefriedigung es überhaupt

---

\*) Fichte's Zeitschr. 1856. S. 192 ff.

keine Physik mehr giebt. Vielmehr eben darum, weil dieselbe Forderung durch die dynamische Ansicht nicht in consequentem Zusammenhange befriedigt werden kann, ist keine Physik mit ihr und sie mit der Physik nicht möglich.

Was der Philosoph mit Recht von einer fundamentalen Hypothese des Physikers zu verlangen hat, ist in der That nur diess, dass die Vorbedingungen aller einzelnen noch so mannichfaltigen Erscheinungen sich den einfachst möglichen, aber zur allgemeinen Verknüpfung und Ableitung aller möglichen Erscheinungen ausreichenden, Grundvorstellungen unterordnen lassen, und gerade das ist es, was die Atomistik im molecularen Felde und darüber hinaus, so weit überhaupt ihre Aufgabe reicht, auf wahrhaft bewunderungswürdige Weise leistet.

Dann weiter ist der Atomistik zugemuthet worden \*), es müsse erst gezeigt werden, durch welche Gründe die in jedem einzelnen Falle vorausgesetzten Molecularbewegungen hervorgerufen werden, und ferner müsse gezeigt werden, „wie aus dem blos Formellen und Quantitativen der Gruppierung, Gestaltung und Bewegung alles dasjenige, was der gemeine Verstand als Qualitäten der Dinge zu bezeichnen pflegt . . . also aus dem schlechthin Qualitätslosen das Qualitative, aus Nichts etwas hervorgehen könne.“

Was aber Ersteres anlangt, so ist es ja nicht die Aufgabe des Physikers, das Gegebene aus Nichtgegebenem, sondern aus Gegebenem das Nichtgegebene abzuleiten, wobei er nach vorwärts und nach rückwärts rechnen kann. Die Aufgabe, vom Nichtgegebenen aus vorwärts zu rechnen, fällt mit keiner dieser Aufgaben zusammen, und wird vom Philosophen, der am liebsten so rechnen mag, mit Unrecht dem Physiker zugeschoben. Will der Physiker doch so rechnen, so muss er das Nichtgegebene hypothetisch oder schon rückwärts berechnet als gegeben voraussetzen. Seine Leistung hiebei ist, wie überhaupt, beschränkt, und richtet sich nach dem Entwicklungszustande der Wissenschaft. In soweit nun aber eine Rechnung für die Physik möglich ist, leistet sie mit Hilfe der atomistischen Ansicht entschieden mehr, als mit der dynamischen. Die Gegner selbst müssen es ja der Atomistik lassen, dass sie eine gute Rechnungshülfe sei, indem sie ihr sogar vorwerfen, dass sie nur eine gute Rechnungshülfe sei.

\*) Fichte's philos. Zeitschr. 1854. S. 207. 1856. S. 116.

Was das Zweite anlangt, so vermag die atomistische Ansicht freilich nicht zu erklären, warum eine Schwingung der Atome von dieser Schnelligkeit einen Ton von dieser Höhe erzeugt, warum eine Aetherwelle von dieser Länge statt Blau nicht vielmehr Roth oder Gelb an die Empfindung abgiebt u. s. w. Nur ist das etwas, was keine Ansicht überhaupt erklären kann. Die dynamische Ansicht theilt in dieser Hinsicht vollkommen das Unvermögen der atomistischen Ansicht, die ganze Physik theilt es, die ganze Philosophie theilt es; woher dann die besondere Zumuthung an die Atomistik, etwas zu leisten, was niemand leisten kann? In soweit aber hier etwas überhaupt zu leisten ist, ist es wieder die Atomistik und nur die Atomistik, die das Mögliche leistet.

Die Physik kann nämlich, ohne irgend wie angeben zu können, wie aus dem Qualitätslosen Qualitäten oder aus diesen Qualitäten andre entstehen können, durch Erfahrung fundamental feststellen, an welcherlei Schwingungsschnelligkeiten, Wellenlängen (die selbst mit Schwingungsschnelligkeiten zusammenhängen) sich gegebene Tonhöhen, Farben knüpfen, und mit Rechnungshülfe zu den allgemeinsten Regeln der Entstehung solcher Schwingungsschnelligkeiten, Wellenlängen und hiemit der daran geknüpften Qualität gelangen. Den einzelnen Fall einer solchen Regel unterordnen, heisst dann im physikalischen Sinne die Entstehung der Qualitäten erklären. Das Princip der Ableitung solcher Regeln und der darauf zu gründenden Erklärungen erfährt nun aber eben durch die Atomistik die höchste Verallgemeinerung, deren es fähig ist, indess die dynamische Ansicht der Durchführung dieses Princips unübersteigliche Schwierigkeiten entgegensetzt. Gleich das erste Argument, die physikalische Erklärbarkeit der Farben durch Brechung betreffend, hat uns davon den Beweis gegeben.

Die Entgegnung auf die Einwände S. 48 ff. ist aus einer allgemeineren Entgegnung in Fichte's Zeitschr. 1857. S. 82 mit Abkürzung hieher übertragen.