

spiel zeigen, denn es ist in der That nur eins, dass die Philosophie mit ihrer Weise, die Dinge vom Begrifflichen aus zu construiren und zu meistern, ehe sie ihre Begriffe dadurch hat schulen lassen, den Dingen nicht genügt; und vielleicht ist nichts besser, als eben die Verhandlung über die Atomenfrage dazu geeignet.

Manche eingehendere Erörterungen über die beim Beweise für die Atomistik in Betracht kommenden Principien den herrschenden philosophischen gegenüber s. in meiner Abhandlung „In Sachen der Atomistik“ in Fichte's Philos. Zeitschr. B. 57. S. 66 ff., 83 ff.

III. Vorbemerkungen über das Substrat der Imponderabilien. *)

Leider müssen wir gleich mit Betrachtungen beginnen, die dem Physiker recht müßig scheinen werden; aber wir haben es ja nicht mit dem Physiker, sondern mit dem Philosophen zu thun, der dem Physiker über so manche Punkte ein Verständniß eröffnen möchte, ohne ihn nur recht verstanden zu haben. Natürlich meinen wir nur diejenigen damit, die es trifft.

Die Frage, ob Atome oder nicht, kann sowohl bezüglich des Gebietes der wägbaren als unwägbaren Substanzen aufgeworfen werden. Sie wird im Folgenden bezüglich beider Gebiete behandelt und bejaht. Auch der Aether, als Substrat der Bewegungen, auf welchen die Erscheinungen des Lichts, der Strahlwärme, des Magnetismus und der Elektrizität (wahrscheinlich gemeinsam) beruhen, ist atomistisch zusammengesetzt. Nun kann aber vom gegnerischen Philosophen vorweg bestritten werden und wird in der That mehrfach bestritten, dass den Erscheinungen des Unwägbaren in ähnlichem Sinne ein Substrat unterliege, als den Erscheinungen des Wägbaren. Falle aber das Substrat der Imponderabilien, so falle damit von selbst der Atomismus für dies Gebiet weg, den bloß die falsche Voraussetzung eines Substrats hier mitführe oder nachziehe. Was man als ein Spiel der

*) Ausführungen dazu s. in Fichte's Zeitschr. B. 57, S. 25 ff.

Imponderabilien zwischen den wägbaren Körpern oder innerhalb derselben fasse, sei zum Theil nur Spiel der Kraftäusserungen der wägbaren Körper auf einander oder innerer Kraftäusserungen ihrer wägbaren Masse. Insofern man aber von den Imponderabilien besonders zu sprechen habe, seien es Actus puri, Bewegungen ohne Substrat, welche die räumliche Fortschreitung, nicht mehr aber die träge Masse an sich haben, womit die körperliche Bewegung behaftet sei; so Licht und Stralwärme bei ihrer Fortpflanzung durch den Himmelsraum und ihrer freien Durchstrahlung durch Luft, Wasser, Krystalle; so auch das Unwägbare, was in unserem Nervensystem spielt. Mit Rücksicht auf letzteres fasst man auch wohl das Unwägbare als ein Vermittelungsglied oder Mittelglied zwischen Geist und Körper unter Kategorien auf, welche dasselbe an der Natur des einen und andern participiren lassen, ohne ihm die Natur des einen und andern ganz zu leihen.

Ohne auf die meist schwer verfolgbaren Begründungen und Ausführungen solcher bei verschiedenen Dynamikern sich verschiedentlich modificirenden Auffassungen näher einzugehen, lässt sich, genug für unsern Zweck, hier Folgendes im Allgemeinen dagegen sagen.

Erstens. Wird der Aether als substanzielles Mittelglied der Stralung des Lichtes und der Wärme von Sonne zur Erde gezeugnet, so wird hiermit der Atomismus, der im Kleinen gezeugnet wird, im Grossen zugegeben, d. h. es werden räumlich discrete Massen mit absolut leeren Zwischenräumen zugegeben, und man sieht dann überhaupt nicht ein, was es noch für ein anderes, als gemachtes, philosophisches Interesse haben kann, das im Kleinen zu leugnen, was man im Grossen zugiebt, ja behauptet. Jedenfalls kann die Continuität der Materie dann nicht mehr auf den Begriff der raumerfüllenden Kraft gestützt und der Raum selbst nicht mehr als ein blosses Accidens oder ein blosser Formalbegriff, der nur solidarisch mit dem fließenden Inhalt der Materie zu fassen sei, betrachtet werden, wie es so oft in Opposition gegen die Atomistik geschieht. (Vergl. Cap. 9.)

Zweitens. Licht- und Wärmestralung zwischen den Himmelskörpern oder auch irdischen Körpern blos als Kraftwirkungen der wägbaren Körper auf einander in distans in demselben Sinne anzusehen, wie die Wirkungen der Schwere, der man das Licht so gern polar gegenüberstellt, geht deshalb nicht, weil das Licht und die Stralwärme, aber nicht die Schwere, durch Zwischenkörper aufgehalten, reflectirt, gebrochen werden können, Zeit zur Fortpflanzung brauchen, überhaupt

ganz analoge Gesetze befolgen, als die Fortpflanzung des Schalls, die zugestandenermassen an einem Substrat hängt.

Drittens. Lässt man hingegen die Fortpflanzung des Lichtes und der Wärme zwar als eine analoge Bewegung, wie die des Schalls, gelten, ohne ihr aber im selben Sinne als diesem ein Substrat unterzulegen, so kann man zuvörderst fragen, ob eine Bewegung ohne ein Bewegtes überhaupt denkbar sei. Vielleicht wird diess mit Unrecht bestritten. Ich kann das Nebeneinander des Raums denkend nach einander durchlaufen; diess giebt den abstracten Begriff der Bewegung, und wenigstens deutlich brauche ich ein Bewegtes dabei nicht mit zu denken; der Streit aber, ob nicht doch undeutlich, wird nicht zu entscheiden sein. Nun ist gewiss, dass mit solch abstractem Nacheinander des Nebeneinander die photographischen Wirkungen des Lichtes, die ausdehnenden Wirkungen der Stralwärme, wenn sie zu den Körpern gelangt, und die Wirkungen des Nervenagens in unserm Körper nicht repräsentirt werden könnten; aber das behauptet der Gegner auch nicht; er erfüllt den Begriff der Bewegung mit dem der Thätigkeit; es sollen nicht kraftleere, sondern thatkräftige, eben deshalb Actus genannte, Bewegungen sein, Bewegungen, denen die Kraft, das Wirken immanent ist, ohne dass sie träge Masse dazu mitführen oder brauchen. Ohne nun in einen neuen Streit einzugehen, ob Bewegungen denkbar sind, die ohne Masse auf Masse wirken, lässt sich aber wie folgt zeigen, dass sie physikalisch nicht brauchbar sind.

Die Abänderungen in der Geschwindigkeit und Richtung der Schallfortpflanzung durch die Luft und andere Körper lassen sich in gesetzlichen Zusammenhang nur nach ihrer Abhängigkeit von Abänderungen der Dichtigkeit und Elasticität der Luft und anderen Körper bringen, welche Eigenschaften bloß mit Bezug auf ein massiges Substrat überhaupt einen Sinn haben. Diess hat noch kein gegnerischer Philosoph ersparen und leugnen können. Weigert man sich nun, die entsprechenden Abänderungen in der Geschwindigkeit und Richtung der Lichtfortpflanzung entsprechend von den Abänderungen in der Dichtigkeit und Elasticität eines Substrates abhängig zu machen, so fehlt jeder Weg, nicht nur sie in entsprechend gesetzlichen Zusammenhang unter sich zu bringen, sondern auch die Analogie einerseits, Verschiedenheit andererseits zwischen der Schall- und Lichtfortpflanzung von einer, beide Gebiete zugleich umfassenden Gesetzlichkeit, abhängig zu machen. Wer aber einen allgemeinen gesetzlichen Zusammenhang der Natur-

dinge verschmäh't, ist nicht nur kein Physiker, sondern auch kein Philosoph.

Wie man den Begriff Substrat philosophisch auflösen will, bleibt dabei ganz dahingestellt und wird vom Physiker gern dem Philosophen überlassen; er behauptet nur, im selben Sinne, als dem Schall, ist dem Licht ein Substrat unterzulegen, im selben Sinne insofern, als es durch dieselben Kategorien bestimmbar ist, wohin Dichtigkeit und Elasticität gehören, ohne dass diese bei Schall und Licht als gleich anzusehen sind, da vielmehr die Verschiedenheiten der Licht- und Schallfortpflanzung auf Verschiedenheiten hierin beruhen. Sollte sich das Licht wie der Schall durch Schwingungen der wägbaren Molecule der Luft, des Wassers, Krystalls fortpflanzen, so würde er sich auch mit gleicher Geschwindigkeit dadurch fortpflanzen müssen, statt sich mit unsagbar grösserer Geschwindigkeit hindurch fortzupflanzen, denn es kommt bezüglich der Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Bewegungen durch körperliche Media nicht auf die Natur der sich fortpflanzenden Bewegung, sondern des fortpflanzenden Mediums an. Ist aber der Aether ein Substrat im selben Sinne, nur mit anderer Dichtigkeit und Elasticität als die Luft, so muss auch die Frage nach Continuität und Discontinuität bei ihm im selben Sinne erhoben und nach den weiter folgenden Gründen entschieden werden können.

Viertens. Setzen wir endlich, die Imponderabilien lassen sich wirklich sei es auf Kraftäusserungen zwischen wägbaren Körpern oder auf substratlose Bewegungen oder theils auf das Eine theils das Andere zurückführen, so würde doch die Frage, ob Atomismus für sie besteht oder nicht, anstatt, wie man meint, vorweg in negativem Sinne dadurch entschieden zu sein, noch wesentlich ganz ungeändert bleiben; sie würde nur einen andern Ausdruck und die entscheidenden Argumente dafür eine andere Form annehmen. Es mag nützlich sein, diess noch mit einigen Worten zu zeigen.

In der That, möchte man immerhin die Bahn des Lichtstrals durch den Krystall als eine Fortpflanzung durch die wägbaren Theile des Krystalls deuten können, so würde sich damit eben nur auf die wägbaren Theile übertragen, was man den unwägbaren dazwischen als nicht existirend abspricht; und möchte man immerhin die Imponderabilien als substratlose Bewegungen theils im Leeren, theils im Vollen ansehen, so würde sich zwar nicht mehr fragen können, ob sie von discontinuirlichen Aether- oder Körperatomen vollzogen werden oder

in einem continuirlichen Aether vorgehen, wohl aber, ob sie selbst continuirlich oder discontinuirlich im Raume sind, d. h. ob Zwischenräume im Raume vorhanden sind, in denen nichts von diesen Actus stattfindet, oder ob sich dieselben in continuo durch den Raum erstrecken, sofern doch die Lichterscheinungen jedenfalls im Raume vorgehend zu denken und also auch die Actus darauf zu beziehen, d. h. darin zu localisiren sind. So wäre es in Betreff der Imponderabilien nur die Frage um Atomistik der Actus oder Bewegungen statt des Substrats, was das Wesen der Frage ungeändert lässt, und in Betreff der Ponderabilien bliebe überhaupt Alles ungeändert.

Um sich den Sinn der Alternative noch bestimmter zu erläutern, braucht man nur an die discontinuirlichen Bewegungen der Weltkörper im Raum einander gegenüber zu denken. Auch wenn wir uns dergleichen Bewegungen als Actus puri, als successive Thätigkeitsentwicklungen in an einander hängenden Orten des Raums, ohne Rücksicht auf Materie denken, oder auch die Erscheinung der massiven Weltkörper selbst von solcher Thätigkeitsentwicklung abhängig machen wollten, die nur den Ort im Raume wechselt, was von der Ansicht mancher Dynamiker nicht gar zu weit abweichen dürfte, würden sie nichts desto weniger noch discontinuirlich im Raume zu denken und dies Verhalten von der Continuität zu unterscheiden sein, welche der Bewegungszug jedes einzelnen Weltkörpers in sich hat. Man sieht jedenfalls, es können Bewegungen, Actus im Raume continuirlich und discontinuirlich sein; und die Frage ist nicht umsonst, ob gegebene Erscheinungen von Actus dieser oder jener Art abhängen; es ist ein Fehlschluss, wenn man meint, es reiche nur hin, über das Dasein oder Nichtdasein eines Substrats im Raume im Reinen zu sein, um hiemit auch ohne Weiteres über die Continuität oder Nichtcontinuität der Actus im Raume im Reinen zu sein. Beide Fragen sind unabhängig von einander.

Sehen wir endlich näher zu, was mit der Voraussetzung substratloser Actus gewonnen werde. Um den Zusammenhang der Erscheinungen erforderlich zu repräsentiren, hätte man für die nicht mehr Platz greifenden Begriffe der Dichtigkeit und Elasticität eines Substrats andere, das Wesen der Actus selbst betreffende, Begriffe einzuführen, müsste aber dazu dieselben Bestimmungen in die Actus einführen, die der Physiker in das Substrat verlegt, denn der Physiker charakterisirt ja das Substrat absolut durch nichts Andres, als was zur Repräsentation des Zusammenhangs der Erscheinung, denen er es unterlegt, nöthig ist.

Also hätte man im Grunde nur das Wort, nicht die Sache des Substrats eliminirt und ersetzt, und würde mit dem andern Worte ganz eben-so zur Sache des Atomismus kommen müssen.

Dass der Aether im Himmelsraume den Cometen einen Widerstand entgegenzusetzen scheint, und dass die Kant-Laplace'sche Hypothese über die Bildung der Weltkörper darauf führen kann, die Weltkörper aus derselben Substanz geballt zu denken, die noch als Verbindungsglied zwischen ihnen zurückgeblieben ist, habe ich vorstehends mit Fleiss nicht geltend gemacht, da es der Geltendmachung des noch nicht Zweifellosen oder Hypothetischen dabei nicht bedurfte.

IV. Gründe für die Atomistik, entnommen aus dem Gebiete der Erscheinungen von Licht und Wärme.*)

Nun endlich zur Sache:

1) Die Brechung des Lichts in den Körpern lässt sich dem Hauptphänomen nach durch die dynamische und atomistische Ansicht gleich gut erklären. Nicht nur dass Brechung erfolgt, sondern auch, dass bei einfacher Brechung ein constantes Verhältniss zwischen Einfall- und Brechungssinus statt hat, ja selbst die allgemeinen Phänomene der Doppelbrechung treten gleichmässig unter beide Ansichten. Es führt aber die HAUPTERSCHEINUNG der Brechung als feinere Bestimmung den Umstand mit sich, dass der gebrochene weisse Strahl sich in einen schmalen Farbenfächer ausbreitet, indem die Brechbarkeit der verschiedenen Farbenstrahlen etwas von einander abweicht. Von jeher haben die gründlichsten Mathematiker und Physiker anerkannt, dass diese Farbenzerstreuung gänzlich unvereinbar sei mit der Undulationstheorie des Lichts, so dass hierin lange der einzige Grund gelegen hat, weshalb man die, in jeder Beziehung so viel unwahrscheinlichere und neuerdings aus durchschlagenden Gründen gänzlich aufgegebene, Emissionstheorie der Undulationstheorie vorzog. Nun aber haben die neueren

*) In der ersten Auflage als Gründe erster Ordnung aufgeführt.