

BAYERISCHE AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN
PHILOSOPHISCH-HISTORISCHE KLASSE
SITZUNGSBERICHTE · JAHRGANG 1958, HEFT 1

ALOYS WENZL

Der Grenzbegriff der „materia prima“
und die Frage seines ontologischen Bedeutungsgehalts
im Weltbild der Physik

Vorgetragen am 9. November 1956

MÜNCHEN 1958

VERLAG DER BAYERISCHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN

In Kommission bei der C. H. Beck'schen Verlagsbuchhandlung München

Der Hylemorphismus ist nicht nur eine philosophiegeschichtliche Angelegenheit, die für die Erörterung des Zusammenhangs des Aristotelismus mit dem Platonismus einerseits und mit den Vorsokratikern andererseits und für die Übernahme in das begriffliche System der Scholastik eine Rolle spielt, sondern er schließt auch eine unumgängliche und immer wieder abzuwandelnde Problematik-an-sich ein. Es ist durchaus die Frage, ob und wie wir ihn auch auf die Ontologie und Naturphilosophie der Gegenwart noch anwenden können oder müssen. Meist steht bei einer Auseinandersetzung mit ihm die teleologische Fragestellung im Vordergrund. Wir wollen hier zunächst den anderen Pol der Hylemorphismuslehre, den Begriff der *materia prima*, betrachten. Ihrem Ursprung nach ist die aristotelische hylemorphistische Ontologie, wie oft und im wesentlichen mit Recht gesagt worden ist, begründet in der Betrachtung des menschlichen künstlerischen und handwerklichen Schaffens. Wird sie erweitert zu einer Ontologie schlechthin und auf die Natur übertragen, so entsteht die Notwendigkeit, auf eine *materia prima* zurückzuschließen, und diese spielt dann mindestens die Rolle eines Grenzbegriffs. Aristoteles selbst stellt ja fest, daß sie nicht durch irgendeine Kategorie bezeichnet werden kann, die das Seiende bestimmt. Ist dieser Grenzbegriff aber nur eine Fiktion, oder soll er doch den Charakter eines letzten Seinsbegriffs erhalten? Im letzteren Fall wird er entweder zu einer noch unerfüllten Potenz mit der Tendenz, sich zu erfüllen, indem er sich differenziert und zum Seienden konkretisiert; der Hylemorphismus mündet dann wieder in den Hylozoismus, die *materia prima* in ein *apeiron*, oder aber die *materia prima* ist nur passiv, so verliert sie jeden Inhalt – gleichviel, ob nach dem griechischen Denken die „Materie“ als ewig gedacht und vom Weltbaumeister nur geformt wird, oder ob – wie in der Verbindung des religiösen Schöpfungsgedankens mit der aristotelischen Philosophie – Gott der Schöpfer auch des Stoffes ist. Die Schwierigkeit begegnet uns übrigens in anderer Form auch in der Genesis. Der geschaffene Urstoff soll die Erde werden; sie ist einerseits noch ein Chaos, ein „wüstes Durcheinander“, andererseits dem „Wasser“ vergleich-

bar, über dem der Geist Gottes schwebt. In der Atomistik verschiebt sich das Problem in die Frage, aus was die Atome sind. Bei DESCARTES ist die Ausgedehtheit das Attribut der Materie. Die Differenziertheit der Materie ergäbe sich dann als Gradunterschied der Dichte. Aber was ist Dichte? Dichte wovon? Als Antwort böte sich wieder der Konkurrent der Kontinuums-theorie, die Atomistik, an. Aber dann erhebt sich wieder die oben gestellte Frage. Soll Dichte aber die Intensität eines Kontinuums bedeuten, was ist dann die *materia prima*? Wenn Ausgedehtheit das Attribut der Materie sein soll, dann wäre diese *materia prima* schlechthin der homogene Raum. Ist sie dann aber nicht ein Nichts? Schon LEIBNIZ kritisierte das Attribut der Ausgedehtheit und ersetzte es durch den Begriff der lebendigen Kraft, eine Vorwegnahme oder doch ein Vorentwurf des Energiebegriffs. Aber bei LEIBNIZ kompliziert sich die Problematik noch durch die an die Atomistik erinnernde, wenn auch entmaterialisierte Monadenlehre; die Problematik einer Vereinigung des Gedankens der diskreten Monaden mit dem dynamischen Grundgesetz, daß die Natur keine Sprünge mache, ist bei LEIBNIZ nicht restlos gelöst, vielleicht auch nicht lösbar.

In der modernen Physik nun boten sich zwei Begriffe an, die Rolle der *materia prima* zu übernehmen: der Begriff des absoluten Äthers und der der Energie. Der absolute Äther schien als Medium für die Fortpflanzung des Lichts gefordert. Er sollte zugleich den absoluten Raum repräsentieren. Freilich erhob sich dann sofort wieder die Frage, ob dieser Äther selbst ein „feiner“ Stoff sei und als solcher wieder aus Letzt-Elementen zusammengesetzt. Wenn aber ja, woraus waren dann diese? Oder es blieb beim Äther als einem echten, homogenen Kontinuum; waren – wie man in der Tat spekulativ annahm – die Körper und letztlich die Elementarteilchen nur Besonderungen des Äthers, etwa wie Knoten in einem homogenen Seil? Was war aber dieses Seil, und wie kamen die Knoten zustande?

Kurz, das physikalische und das philosophische Denken scheiterten an diesem Äther. Da er sich auch als Repräsentant des absoluten Raumes jeder empirischen Feststellbarkeit entzog, wurde von EINSTEIN in der speziellen Relativitätstheorie dieser Begriff als nur spekulativ aufgegeben. In der allgemeinen

Relativitätstheorie ist die materielle Welt, für die sich Raum und Zeit nicht trennen lassen, schließlich die Verwirklichung und Erscheinung einer mathematischen Ordnung geworden, die sich als Maßwertigkeit, als Metrik eines sogenannten RIEMANNschen Kontinuums darstellen läßt. Der Wert der Längen- und Zeitmaße ist verschieden je nach der Erfülltheit eines Bereichs mit Masse und Energie. Die Raum-Zeit-Messungen fallen in bezug auf denselben Zustand oder Vorgang verschieden aus, wenn sie von verschiedenen Bereichen aus nach den dort geltenden Maßstäben gemacht werden. Daher der Name Relativitätstheorie. Ontologisch könnte man sagen, das materielle Schwerefeld sei ein realisiertes metrisches Feld. Im Grunde genommen ist die allgemeine Relativitätstheorie – was der Physik kaum bewußt ist – eine Wiederaufnahme des cartesischen Gedankens, daß Ausgedehntheit das Attribut der Materie sei – eine Geometrisierung der Physik also; nur ist im Gegensatz zu dem cartesischen System die Relativitätstheorie dadurch unangreifbar, daß die Metrik, der Wert der gemessenen Ausdehnungen und Entfernungen, von der Materie selbst bestimmt wird. Die cartesischen Begriffe der Ausgedehntheit und der Dichte gehen hier in einen übergeordneten, widerspruchlosen Begriff, den der Metrik, ein – eine aufregend interessante Synthese!

Dieses mathematische Ordnungsgefüge der Relativitätstheorie repräsentiert also bereits die *materia secunda*, die *materia signata*; der Raum ist geschaffen und geprägt von der Materie. Fragen wir aber nach einem Begriff, welcher der *materia prima* entsprechen könnte, so könnten wir an den ungekrümmten Raum denken; aber eben diesen gibt es doch nicht als Substrat, er wäre leer. Eine *materia prima* wäre vom Standpunkt der relativitätstheoretischen Betrachtungen aus wieder ein Nichts. Er kann nicht das hypokeimenon für die *materia secunda* sein; der „Raum“ wird ja erst durch die Materie konstituiert, nicht die Materie durch ihn. Denken wir an einen zwar gekrümmten, aber homogenen Raum, einen sogenannten sphärischen Raum, so wäre er der Ausdruck einer endlichen gleich verteilten Materie; aber dieses Bild für ein endliches Universum wäre wieder nur als Abstraktion denkbar, nur als Zusammenfassung; wo es verwendet wird, spricht die Physik von einer körnigen Struktur, von einem sphärischen Raum analog einer Kugeloberfläche mit Beulen und

Buckeln; der annähernd sphärische Raum wäre konstituiert von der *materia secunda*, diese wäre das Primäre, nicht eine *materia prima*. Die *materia prima* wäre also nur ein analogischer Grenzbegriff, als Materie aber ein Widerspruch in sich, also eine Fiktion.

Der zweite von der modernen Physik nahegelegte Grundbegriff, der mit dem *materia-prima*-Begriff in Beziehung gesetzt werden könnte, ist der der Energie. Aber die Energie, die Fähigkeit, Arbeit zu leisten, die wir in der Physik meinen, kommt immer gerade wieder der *materia signata* zu, der Materie und der Strahlung in ihrer Konkretheit. Träger von Energie ist ein räumliches Etwas immer nur in bezug auf ein anderes; und gerade die aus der Relativitätstheorie herleitbare Äquivalenz von Energie und Masse ($E = mc^2$) – einer der fundamentalen Stätze der heutigen Physik – drückt die Gebundenheit von Energie an einen Träger aus. Nun sagt freilich das ebenfalls grundlegende Energie-Erhaltungs-Gesetz, daß die Gesamtenergie eines geschlossenen Systems und – falls das Universum endlich ist – der Welt erhalten bleibt. Könnte man also sagen, daß die Gesamtenergie, die der Welt zugrunde liegt, dem *materia-prima*-Begriff entspreche? Man könnte es nicht; denn diese Gesamtenergie ist wieder nur eine Abstraktion, sie ist nur die Summe der notwendig an die einzelnen Träger und ihre Beziehungen gebundenen Energien. Der zweite Hauptsatz der Energielehre, der sogenannte Entropiesatz, fordert zwar, daß eine endliche materielle Welt einem Endzustand entgegenggeht, in dem die Energie im Durchschnitt gleich verteilt ist und daher nicht mehr rückverwandelbar in Arbeit – einem Zustand der sogenannten Entwertung der Energie, der Ungeordnetheit, wie man zu sagen pflegt; aber das Erhaltungsgesetz bleibt gebunden an eine Vielheit von materiell Seiendem, und dieser Zustand der nicht mehr verwertbaren, ungeordneten Energieverteilung steht nicht am Anfang, sondern am Ende des Geschehens. Es hat also keinen Sinn, sich auf das Energieerhaltungsgesetz als Zeugnis eines allgemeinen und allem Seienden zugrunde liegenden Arbeitsvorrats zu berufen; denn dieser Arbeitsvorrat bleibt stets besonderen Trägern verhaftet. Der Begriff der Energie im physikalischen Sinne gibt also dem Begriff der *materia prima* ebenfalls keinen Inhalt, sowenig wie der Äther oder der Raum.

Wie steht es nun wieder mit dem alten Konkurrenten der Kontinuumslehre, mit der Atomistik in ihrem modernen Gewande? Als Letzt-Bestandteile bieten sich heute an: die Energiequanten und die Elementarteilchen, die Protonen, Neutronen, Elektronen, Positronen, Mesonen.

Nun scheint gerade die moderne Physik noch eine Möglichkeit zu bieten, nämlich die sogenannte Doppelnatur von Licht und Materie. Auch die sogenannten Elementarteilchen treten empirisch faßbar als Korpuskeln auf, die Möglichkeit ihres Auftretens aber breitet sich wie eine Welle aus (freilich nicht mehr wie eine anschauliche Welle), der Wellencharakter ist sozusagen potentieller Art. Er stellt einen Seinsmodus vor der Korpuskulierung dar. Aber es geht nicht an, nun etwa dieser Welle den Charakter einer materia prima gegenüber der Korpuskulierung zuzusprechen, denn auch diese Welle tritt bereits als Besonderheit auf, der Primat liegt hier wiederum schon beim Elementarteilchen und seiner Bezogenheit, auch wenn dieses in dem Wellenzustand als potentiell gedacht ist. Eine universale Welle würde wieder jeden Sinn verlieren.

Nun ist aber die naturphilosophische Lage heute überhaupt die: In der modernen Physik führt die Relativitätstheorie zu einem vierdimensionalen metrischen Kontinuum, die Quantenphysik zu Elementarteilchen und Photonen als letzten Trägern einer diskontinuierlichen physikalischen Wirklichkeit. Man muß also nach einer Synthese suchen. Wird das relativitätstheoretische Kontinuum von dem Kollektivum der Elementarteilchen und ihrer Verbindungen konstituiert, ist es also nur ein angenähertes, statistisches, eigentlich fiktionales Kontinuum, oder stellt es den Rahmen dar für das Auftretenkönnen der Elementarteilchen? Nun sind aber die Elementarteilchen und die Photonen selbst nicht ewig und unwandelbar, sie sind nicht etwas für sich Seiendes, sondern relational, und sie verwandeln sich unter bestimmten Bedingungen ineinander. Damit ist aber wieder gerade die Frage aufgeworfen nach einem gemeinsamen Substrat, eben die Frage, die die aristotelische Annahme einer prima materia als Potenz für die verschiedenen verwandelbaren Stoffe nahegelegt hatte. Müssen wir also doch eine voraktuelle und vormaterielle universelle „Unergie“ annehmen? Diese könnte

aber selbst dann noch nicht räumlich ausgedehnt gedacht werden. Das Problem tritt aber dann in doppelter Form uns heute entgegen: 1. Lassen sich die Energiequanten und die verschiedenen Elementarteilchen zurückführen auf ein Ursprünglichstes, aus dem sie alle entstanden sind? Und 2. Wie ist das Universum im ganzen in seiner jetzigen Anordnung entstanden? – Problem der Kosmogonie. Man betrachtet heute das Weltalter als endlich, einige Milliarden Jahre; das Zeitproblem ist damit wieder ganz akut geworden. Pascual JORDAN entwirft z. B. eine Kosmogonie, wonach die Welt ihren Anfang nahm, indem sich ein Zwillingenpaar von Neutronen trennte, dadurch eine negativ zu rechnende Gravitationsenergie hervorrief, die sich durch Entstehung neuer Teilchen als positiver Energieträger kompensierte. Woher kam das Neutronenpaar und woher schöpften die neu entstandenen Elemente ihre Energie? Bei dem Kosmogonie-Entwurf von Lemaître ließe sich der Gedanke einer vorphysischen, potentiellen Urenergie mit dem Begriff der *materia prima* eher verbinden. Wenn man ein „atome primitif“ (oder wie man es nennen will) als Quelle und Ursprung setzt und von einer Urexplosion spricht, so wäre dieses die *materia prima* oder jedenfalls eine *materia prior*, aus der die erfahrbare Materie entsteht. Man könnte den Gedanken nun übertragen auf das Kernproblem der Atome. Wir können ja eigentlich nicht behaupten, daß der Kern der Atome aus Protonen und Neutronen „besteht“; diese Annahme beruht je schließlich auf dem Atomzerfall. Ob die „Elementarteilchen“ den Kern konstituieren oder ob sie aus dem Kern als einer noch nicht differenzierten, die Urenergie oder *materia prior* repräsentierenden Potenz zur Bildung von Protonen und Neutronen erst entstehen, das ist wohl nicht oder mindestens noch nicht zwingend entscheidbar. Aber wie immer: Wenn wir auch schon den Elementarteilchen und den Energiequanten eine „Urpotenz“ zugrunde legen, die sich differenziert, individuiert, korpuskuliert und schließlich in großer Zahl – als Ausdruck der wechselseitigen Bezogenheit – den Raum schafft und prägt, so können wir doch diese Urpotenz – ohne Verwirrung zu stiften – weder Energie nennen, weil Energie immer bereits ein relationaler Begriff ist und Differenziertheit schon voraussetzt, noch streng genommen eine „*materia prima*“ oder „*prior*“, denn wir könnten keinen räumlichen

und stofflichen Bedeutungsgehalt mit ihr verbinden; wir müßten sie infolgedessen eher immateriell oder vormateriell nennen.

Im ganzen müssen wir also sagen, daß der Hylemorphismus für die Physik sich als nicht durchführbar erweist, wenn wir ihn als mehr betrachten wollen denn als eine nur formale Fortsetzung heuristischer Methodik; daß also der Grenzbegriff der *materia prima*, zu dem der Hylemorphismus führt, ein fiktionaler Begriff ist. Es liegt dann nahe, wenn wir statt von *materia prima* von einer „Urpotenz“ sprechen, welche der Bildung der Materie zugrunde liegt, diese vormaterielle „Unergie“ oder besser „Urpotenz“ in Analogie zu einem Willen zu deuten, der sich in der „Materialisierung“ erfüllt. Damit aber würden wir, weil der Begriff des Willens wieder einen Träger fordert, entweder beim Schöpfungsgeheimnis ankommen, oder wir müßten den Schritt wagen in eine psychistische Metaphysik, die noch nicht die Grenzen und Unterschiede zwischen den Seinsschichten zu verwischen und nicht anthropomorph zu sein bräuchte, die aber letztlich selbst doch wieder ins Unbeantwortbare führen würde; denn ein „Urwille“ – man ist dann versucht, an SCHOPENHAUER zu denken – wäre selbst auch wieder ein fiktionaler Grenzbegriff, denn auch Wille muß einen Inhalt haben und kann real nur in concreto sein. Nur hätte es bei einem Urwillen eher einen Sinn, noch von Potenz zu sprechen, als bei einer Urmaterie. Darauf wollen wir jedoch in dieser kurzen Betrachtung nicht mehr eingehen, die nur zeigen sollte, daß der Begriff der *materia prima* jedenfalls nur eine Scheinlösung gäbe. Ob der Hylemorphismus trotzdem auch im Bereich der materiellen Seinsstufe insofern wenigstens verwendbar wäre, als die Atome und Moleküle bereits Produkte ganzheitmachender Faktoren sind, oder ob Atome und Moleküle bereits durch jene Gesetze ihrer Bestandteile konstituiert sind, die erst auftreten, wenn diese sich genügend nahekommen, das sei hier offengelassen.

Eine dem Hylemorphismus analoge Betrachtung würde erst in der Lehre vom Schichtenbau der Wirklichkeit wieder auftreten, nach der die je niedrigere Stufe des Seins von einer höheren überformt wird, die niedrigere also den „Stoff“ für die höhere

bildet. Hier aber würde auch die Problematik einer *materia prima* noch einmal in einer besonderen Form auftreten, wenn wir nämlich nach der Substanz des lebenden Leibes fragen. Mit Gewißheit läßt sich nur sagen: wenngleich der lebendige Organismus eine weitgehend sozusagen technisierte Organisation darstellt, sich also physikochemischer Gesetze und Stoffe für technisierte Strukturen bedient – sonst wäre ja die Theorie des Mechanismus ohne jeden Halt und nie vertreten worden –, so erschöpft sich das Lebensgeschehen doch nicht in den physikalischen Strukturen und Funktionen, sondern bedarf einer Sondergesetzlichkeit und Eigengesetzlichkeit über sie hinaus. Ich kann den Beweis dafür, der sich erbringen ließe, hier nicht entwickeln, aber die Notwendigkeit solcher besonderer Gesetzmäßigkeiten für das Leben wird auch von Gegnern des Vitalismus wie Nicolai Hartmann, Max Hartmann oder Hans Sihler vertreten. Wenn wir uns aber auf den Standpunkt des Vitalismus stellen, einer sinnhaften Eigengesetzlichkeit des Lebens, einer teleologischen Betrachtungsweise, die auch bei Anerkennung der Bedeutung des Darwinschen Selektionsprinzips uns unentbehrlich scheint, ist dann der leiblichen Substanz nur noch eine im Sinne der physikalisch-chemischen Materie schon signierte *materia* zugrunde zu legen oder ist hier wenigstens eine *materia prima* gefordert? Im ersten Falle läge eine Überformung der physikochemischen Stofflichkeit durch das Ganzheitsprinzip der Entelechie vor, wie es Driesch angenommen hat, oder durch die im Keim immanente Dynamik eines noch immateriellen „Innen“ nach Woltereck, im zweiten käme man etwa zu einem Analogon zu dem von manchen Anthroposophen angenommenen raum-zeitlichen Ätherleib, der selbst wieder als eine Signierung eines Äthers nur eine *materia prior* wäre. Der Begriff der *materia prima* wird aber dann selbst wieder fiktional, unabhängig von anderen Einwänden. Wir könnten aber vielleicht noch an eine Zwischenlösung denken: die lebende Materie verhält sich gegenüber der physikochemischen noch pluripotent. So nahm ja schon Driesch an, daß sie zwar dem Energieerhaltungsgesetz folge, aber nicht den Minimalgesetzen der Physik. Man könnte unter Zugrundelegung der modernen Quantenphysik annehmen, daß für den lebenden Organismus nicht die Wahrscheinlichkeitsgesetze der Mikrophysik gelten,

sondern daß die leibliche Substanz im Lebensgeschehen anders ist, als wie sie im Leichnam sein wird, anders, aber noch so, daß darum die Lebensprozesse nicht den Möglichkeitsgesetzen der Physik widersprechen würden. Die Gesetze der Quantenphysik sind ja Wahrscheinlichkeitsgesetze und schließen ein physikalisch unwahrscheinliches Geschehen nicht als unmöglich aus. Wäre aber eine solche Substanz eine materia prima? Nein, sie würde gleichwohl eine besondere potentielle Realität sein; ein Stoff, aus dem sie selbst entstanden wäre, würde an denselben Gründen scheitern, die wir im physikalischen Bereich vorgefunden haben.

Fassen wir zusammen: Dem Auftreten des empirisch-faßbaren Realen könnte wohl noch ein uns unerfahrbarer potentieller Zustand vorausgehend gedacht werden; aber dem Begriff einer materia prima im Rahmen eines universalen Hylomorphismus kann der Charakter der Fiktion, d. h. eines widerspruchsvollen Begriffs nicht genommen werden: nicht nur, daß das „prima“ kein zeitliches Früher bedeuten dürfte, sondern es wäre auch die Bezeichnung „materia“ nur irreführend, da ihr (auch im Sinne von Aristoteles selbst) keinerlei räumlich-stofflicher Bedeutungsgehalt mehr unterstellt werden dürfte. Auch die Welt als göttliche Schöpfung kann nicht von einer der Gestaltung vorausgeschaffenen „materia prima“ ausgehen; eine materia prima könnte weder ein Weltbaumeister vorfinden noch der Schöpfergott schaffen; die Welt und die Zeit kann nur beginnen mit einer schon differenzierten, konkretisierten und relationalisierten Materie. Der Begriff der materia prima, aus einem abstrahierenden Regressus entstanden, ist nicht nur ein Grenzbegriff, sondern eine Grenzüberschreitung des begrifflichen Denkens. Daran haben auch die durch die Entwicklungen der Physik eröffneten Denkmöglichkeiten nichts geändert, sondern auch sie haben den fiktionalen Charakter nur bestätigt. Gegenüber den Molekülen sind wohl die Atome, gegenüber diesen sind im Sinne der Atommodelle die Elementarteilchen, diesen gegenüber vielleicht die Energiequanten eine materia prior; eine materia prima aber gibt es nicht nur nicht, sondern sie verliert auch jeden Bedeutungsgehalt und Sinn; am nächsten käme ihr als Grenzbegriff noch das „atome primitif“.