Zeitschrift: Divus Thomas
Band: 30 (1952)

Artikel: Physikalisches und philosophisches Denken
Autor: Budde, Felix
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-762300

Nutzungsbedingungen
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 11.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Physikalisches und philosophisches Denken

Von Dr. Felix BUDDE

Schon seit Jahrzehnten besteht im scholastischen Raum eine Kluft, welche zwei Philosophengruppen in *einer* prinzipiellen Frage anscheinend unüberbrückbar voneinander trennt : Die traditionelle These vom Bestande aller Körpersubstanz aus Materie und Form erscheint manchem Neuscholastiker naturwissenschaftlich nicht mehr haltbar — wenigstens bezüglich der anorganischen Stoffe. Auf der anderen Seite halten namhafte Aristoteliker trotz aller entgegenstehenden Ergebnisse in Physik und Chemie am Hylomorphismus unumschränkt fest. Er gilt ihnen für den gesamten Naturbereich als gesichert.

Es wäre unschön, hüben wie drüben, den Vorwurf des « Modernismus » bzw. der « Traditionsgebundenheit » zu erheben. Denn beide Parteien wollen im Grunde nur die Wahrheit. Aber die Achtung vor der Überzeugung des andern braucht niemanden zu hindern, auf den Fehler beim jeweiligen Gegner aufmerksam zu machen. Fehler dürften allerdings auf beiden Seiten vorliegen und zwar — mehr noch als in den Ergebnissen — in der *Denkweise,* die bei beiden Gruppen eine gewisse Einseitigkeit aufweist. Neuscholastiker und Hylomorphisten reden mehr oder weniger aneinander vorbei, weil beide nicht mehr sehen, *was* und vor allem *wie* der « Gegner » eigentlich denkt.

Beim « Kampf um den Hylomorphismus » lassen sich jedenfalls zwei verschiedene Denkweisen unterscheiden, deren jede sich eine der beiden Parteien vornehmlich zu bedienen scheint : Der Neuscholastiker hat sich dem Denken des modernen Physikers und Chemikers sichtlich akkomodiert. Wir wollen seine diesbezügliche Denkweise kurz die « physikalische » nennen. Der Hylomorphist sieht beinahe ausschließlich das ontologische Problem : vor allem das « Wesen » bzw. die grundlegende

Seinseigenart und die hiermit verbundenen « Wesensänderungen » der Körper. Seine dementsprechende Denkweise sei hier als die « philosophische » bezeichnet. Daß und inwiefern diese beiden Denkweisen in der Naturphilosophie und insbesondere in der Einstellung zum Hylomorphismus eine entscheidende Rolle spielen, sei im folgenden erörtert.

Wir gehen aus von einer Darlegung und Kritik der spezifisch physikalischen Denkweise.

1. Unbestritten ist, daß alle physikalische Forschungsarbeit von der äußeren Beobachtung ausgeht. Die Beobachtung bezieht sich teils auf die Eigenschaften (primäre und sekundäre Qualitäten, Aggregatzustände usw.), teils auf die Körpervorgänge (Ortsbewegungen, Potentialverschiebungen, Qualitätsänderungen usw.) ; sagen wir — beides zusammenfassend — kurz : auf Erscheinungen der Körperdinge. Insofern sind demnach Physik und Chemie « Erscheinungswissenschaften ».

Aber nicht bloß im jeweiligen « Ausgangspunkt », sondern auch im « Endpunkt », d. h. in der ursächlichen Erklärung der beobachteten Sachverhalte bleibt die exakte Naturforschung in vielem reine Erscheinungswissenschaft : Die allermeisten Lösungen, welche der Physiker gibt, bestehen im Aufweis mikrophysikalischer Sachverhalte, welche zwar als solche nicht mehr gesehen oder gehört, bzw. überhaupt nicht sinnlich wahrgenommen werden können, die aber entweder noch sinnlich vorstellbar bleiben oder doch wenigstens als vorübergehende Vorkommnisse erscheinen. Man muß sie jedenfalls immer als raumzeitliches Sein oder Geschehen auffassen : Die Wärme wird z. B. aus einer räumlichen Bewegung der Molekeln hergeleitet. Die elektrische Ladung beruht auf dem Bestand von Elektronen oder von Elektronenwolken. Die elektromotorische Kraft wird gemessen als Anzahl von Elektronen ; der elektrischen Spannung entspricht eine Geschwindigkeit bewegter Elektronen. Der Magnet besteht aus Molekularmagneten. Das Licht bewegt sich als Photon oder schwingt als Welle. Das Molekül ist in einem räumlichen Nebeneinander zusammengesetzt aus Atomen. Das Atom enthält Kern und Atomhülle. Auch der Kern besteht aus einem Nebeneinander von Protonen und Neutronen. Man kann sogar einzelne Bestandteile aus dem Atom « herausschießen » und dadurch einen Atomzerfall bewirken. — Diese und andere mikrophysikalische Letzterklärungen makrophysikalischer Sachverhalte lassen nicht den geringsten vernünftigen Zweifel daran, daß Physik und Chemie in grundlegenden Problemlösungen tatsächlich « Erscheinungswissenschaften » geblieben sind.

Nun sind anscheinend wohl die meisten Fachleute davon überzeugt, mit solchen Ergebnissen wenigstens teilweise ein Letztes festgestellt zu haben, was bezügl. der betr. Probleme überhaupt erkannt werden kann. Bewußt oder unbewußt sehen sie dann in diesen Lösungen schon ein natur*philosophisches* Ergebnis : Denn, wie man auch immer das Gebiet der Naturphilosophie abgrenzen mag, sie bietet zum Unterschied von jeder bloß naturwissenschaftlichen Forschung jedenfalls eine *letzte* Lösung, deren ein Körperproblem überhaupt zugänglich ist.

Ontologisch ist hingegen einsichtig, daß die Physik mit den eben genannten Ergebnissen ein eigentlich philosophisches Problem überhaupt noch nicht berührt hat. Denn alle raumzeitlichen Erscheinungen sind und bleiben « Accidentien ». Als solche sagen sie überhaupt noch nichts über das eigentlich zugrundeliegende (substantiale) Sein aus. *Insofern* sind daher die physikalischen Ergebnisse für die eigentlich naturphilosophische Frage nach dem grundlegenden Sein des Körperlichen vollkommen irrelevant. Hiermit soll freilich nicht gesagt sein, daß nicht auch solche Forschungsergebnisse wichtige, ja entscheidende Beiträge zu philosophischen Lösungen liefern können. Wenn sich aber ein Neuscholastiker die Auffassung des Physikers zu eigen macht und in den *physikalischen* Letztelementen der Materie deren *ontologisch* letztes grundlegendes Sein zu sehen glaubt, dann kann ihm darin kein Ontologe folgen. Ebensowenig kann der Aristoteliker zustimmen, wenn sein neuscholastischer Kollege in den physikalischen Ergebnissen grundlegende Gegenbeweise gegen den Hylomorphismus sieht, *weil* eben diese Ergebnisse *ausschließlich* der Erscheinungswelt angehören und als *solche* nichts mit dem ontologischen Problem des grundlegenden « Wesens »-seins zu tun habe.

Hier schon haben wir also einen deutlichen Unterschied zwischen neuscholastischem und ontologischem Denkobjekt, einen Unterschied, der allerdings nicht immer gesehen, bzw. eingesehen wird. Man erspare uns, Beispiele anzuführen, denn grundsätzlich seien hier aus dem scholastischen Raum keine Namen genannt ; nur die Sache soll zur Debatte stehen.

2. Erst in den letzten Jahrzehnten hat die physikalische Forschung für einzelne Problemlösungen das Gebiet der Erscheinungswelt verlassen. Den Anstoß hierzu gaben Relativitäts- und Quantentheorie, sowie die Forschungen bezüglich der elementaren Spektren. Die hiermit verbundene Umwälzung in der Physik führte zu Einsichten, die man sich überhaupt nicht mehr sinnlich veranschaulichen konnte. Sie passen in

unser raum-zeitliches Erkenntnisschema schlechthin nicht mehr hinein. Trotzdem sind die betr. Sachverhalte noch physikalisch erfaßbar und darstellbar und zwar in der mathematischen Formulierung und Ausrechnung, die dann allerdings gänzlich unanschaulich und unvorstellbar wird. Unter eventuell zu Hilfe genommenen Modellen oder Erklärungsbildern verbirgt sich dann eine ganz anders geartete physikalische Wirklichkeit.

Da nun diese Erkenntnisse reine Denkresultate darstellen, ist die Frage schon berechtigt, ob sie denn nicht als solche Denkergebnisse in das tiefste Sein des Materiellen hinabreichen. Die Oberfläche des Anschaulichen ist offenbar ganz verlassen ; hinter oder unter dieser Oberfläche liegt jenes letzte wirkliche « Ordnungsgefüge », das, im mathematischen Kalkül restlos verständlich werdend, allerdings nur noch dem Fachmann zugänglich ist. Selbst der « Nur-Fachphilosoph » kann hier nicht mehr mit, denn das Unvermögen des Nicht-Fachmannes für die mathematische Denkweise ist so offenkundig, daß man hierüber nicht zu diskutieren braucht. Spricht demnach nicht alles dafür, daß hiermit tatsächlich zum Letzten vorgestoßen wird, was überhaupt im materiellen Sein erkennbar ist ?

Kein vernünftiger Fachphilosoph wird die Gültigkeit der vom Forscher aufgedeckten, rein mathematischen Zusammenhänge in Abrede stellen. Aber wenn der Forscher glaubt, wenigstens hiermit das Letzterkennbare im Körpergebiet aufgedeckt zu haben, dann muß der Philosoph wieder « Nein » sagen. Mag auch dessen weitere Problemstellung nicht mehr in den Gesichtskreis des Physikers und Mathematikers hineinpassen, der Philosoph kann nicht umhin zu fragen : Ist dieses letzte und mathematisch erfaßbare Ordnungsgefüge tatsächlich der tiefste Seinsgrund des Materiellen, oder bleibt auch nicht dieses Denkobjekt wie die gesamte Erscheinungswelt im Rahmen des « Oberflächlichen », d. h. des akzidentellen bzw. eigenschaftlichen Seins ? Ist m. a. W. der mathematisch allein erfaßbare Gegenstand wirklich die Substanz bzw. das in sich stehende selbständige Sein des betr. Körpers, oder ist er wie alles anschaulich Erscheinende oder räumlich Vorstellbare auch nur das Sein eines Seins, also ein beifolgendes Sein, ein Akzidens *an* der Substanz ?

Auf diese Frage kann der Ontologe nur *eine* Antwort geben : Mag der Physiker auch mit absolut unanschaulichen Konfigurationsräumen operieren, mag man auch in einer « Minkowskiwelt » oder im gekrümmten Raum des Universums « elegante » Formulierungen der Wirklichkeit bieten bzw. die glänzendsten Ergebnisse widerspruchslos ableiten, den-

noch bleibt die Physik auch hiermit im Gebiete des akzidentellen Seins. Denn diese physikalischen Letztergebnisse sind noch ausnahmslos einer Messung oder wenigstens einer Rechnung zugänglich. Hierdurch erweisen sie sich unzweifelhaft als Quanten — ganz gleich, ob sie ausgedehnt oder nicht ausgedehnt sind. Nur als Quanten kann ihnen der Forscher mit Differentialgleichungen, Matrizen, Konfigurationsräumen usw. zu Leibe rücken. Ein Quantum ist aber immer ein Akzidens; deshalb bleibt auch der Forscher in all diesen seinen Ableitungen restlos im Gebiete des Akzidentellen. Kurz: das Erkenntnisobjekt des physikalischen Denkers geht auch in den subtilsten theoretisch-physikalischen Erörterungen nicht über das akzidentell materielle Gebiet hinaus. Das eigentlich ontologische Problem des körperlich substantiellen Seins kann demnach kein noch so eingehend durchgerechnetes physikalisches Resultat lösen!

3. Nicht bloß im Objekte, auch in der eigentlichen Denkweise unterscheidet sich das physikalische Denken vom philosophischen: Der heutige Physiker denkt bei Körperproblemen in erster Linie « formal », d. h. « logisch-mathematisch », während der Philosoph die Fragen zwar auch logisch, aber nie *nur* logisch, sondern vor allem « material » ontologisch sehen will. Philosophisch gesehen ist die Mathematik ein Spezialgebiet der Logik, aber daraus folgt nicht — was ziemlich viele Physiker anzunehmen scheinen — daß sie für die « exakte » Naturwissenschaft als einzig brauchbares Gebiet der Logik in Betracht kommt, — vielmehr steht die Logik über der Mathematik. Daher gelten alle Regeln der Logik ausnahmslos im mathematischen Bereich, aber nicht umgekehrt alle mathematischen Spezialregeln für die allgemeine Logik. Für beide Gebiete, also die allgemeine Logik wie für die spezielle Mathematik gilt aber, daß ihre Ergebnisse an sich *nur* einen *formalen* Gültigkeitswert besitzen, niemals aber eine materiale Erkenntnis objektiver Realitäten vermitteln. Auf die Physik angewandt bedeutet das: Begründet in einer immanent geltenden Denkoperation, deren einziges Gültigkeitskriterium die Widerspruchslosigkeit ist, kann ein mathematisches Ergebnis *niemals* einen eigentlichen Beweis für die objektive Realität jener physikalischen Voraussetzungen liefern, auf welchen die betr. Rechnung beruht. Selbst wenn das errechnete Resultat mit den physikalisch beobachtbaren Tatsachen vollkommen übereinstimmt, läßt sich hieraus *nur* beweisen, daß die betr. Voraussetzungen möglich, d. h. denkbar sind — nicht aber, daß sie wirklich sind: Ein cbm Holz kann man sich aus 1000 cdm-Klötzen oder aus 1000 000 ccm-Klötzen oder

schließlich aus einer Milliarde cmm-Klötzchen zusammengesetzt denken. Mit welcher dieser drei Voraussetzungen man auch rechnen mag, stets werden bezüglich Inhalt und Gewicht dieselben Ergebnisse herauskommen. Diese Ergebnisse werden auch mit der äußeren Erfahrung übereinstimmen. Trotzdem folgt aus keinem dieser Rechenergebnisse, daß der Kubikmeter Holz nun tatsächlich aus den entsprechenden aktuell als Teilstücke gegebenen Klötzen zusammengesetzt ist.

An sich weiß jeder Physiker, daß ein mathematisch widerspruchsfrei errechnetes Ergebnis noch kein Beweis für einen physikalischen Sachverhalt ist — denn sonst würde er nicht immer eine Bestätigung des errechneten Ergebnisses in der Erfahrung suchen : aber er *handelt* nicht immer nach dieser Einsicht. Nur zu oft weist er zur Begründung seiner Hypothesen auf die Übereinstimmung der Rechenergebnisse mit der Erfahrung hin, mit dieser Übereinstimmung sieht er praktisch doch vieles als exakt bewiesen an, was ein nüchterner Philosoph noch keineswegs als begründet anerkennen kann.

Nehmen wir als Beispiel die diskontinuierliche Zusammensetzung der Materie aus Atomen oder Molekeln in irgend einem der drei Aggregatzustände ! Mathematisch stimmen wohl die meisten unter dieser Voraussetzung durchgeführten Rechnungen erstaunlich genau (manchmal allerdings nur mit Hilfe von Zusatzhypothesen). Sieht man sich aber die angeblich (und eigentlich allein) « beweisenden » Erfahrungstatsachen für den diskontinuierlichen Aufbau der Körper an, dann ergibt sich, daß keiner dieser Beweise nach den Regeln der Logik stringent ist. (Man vergleiche die Zusammenstellung der Beweise, die Bavink in « Ergebnisse und Probleme der Naturwissenschaften », Leipzig 1933, S. 14 ff. anführt.) Zwar läßt sich *philosophisch* überzeugend dartun, daß die Materie, wofern sie überhaupt in den kleinsten Teilen *wirksam* ist, niemals in unendlich kleinen Teilen wirken kann — weil es aktuell unendlich kleine Teilchen überhaupt nicht geben kann — aber auch mit Einschluß dieser Erkenntnis läßt sich bis zur Stunde eigentlich nur beweisen, daß 1. eine untere praktische Grenze der Teilbarkeit des materiellen Seins besteht und daß 2. *unter besonderen äußeren Umständen*, z. B. bei der Elektrolyse oder bei der chemischen Vereinigung in statu nascendi, bei Radiumzerfall oder in « echten Lösungen » die entsprechenden kleinsten Teilchen *aktuell* auftreten (hiermit ist jedoch noch keineswegs das von der Physik und Chemie außerdem noch behauptete aktuelle *allgemeine* Vorkommen von Atomen und Molekeln und zwar im *normalen Bestand* der drei Aggregatzustände erwiesen) und daß 3. die Körper

in kleinsten Teilen *wirken* (was auch kein strikter Beweis für den aktuellen *Bestand* dieser kleinsten Teile ist ! — oder muß eine Saite aus aktuell getrennten Teilen bestehen, wenn sie in Teilchen schwingt ! ?) Selbst die Lauediagramme sind kein strikter Beweis für den aktuellen diskontinuierlichen Bestand von Atomen in Kristall. Denn solange nur geritzte, also nicht aus makrophysikalisch *dis*kontinuierlichen Teilchen aufgebaute Spektralgitter genügen, um Interferenzen zu ermöglichen, läßt sich auch aus den Interferenzen durch mikrophysikalische Kristall-« gitter » nicht ohne weiteres schließen, daß diese aus *dis*kontinuierlichen Mikrokörpern aufgebaut sein müssen. Der Physiker tut sich manchmal auf sein « sauberes » mathematisches Denken etwas zu gute ; aber das physikalisch logische Denken läßt an Exaktheit und Stringenz noch vieles zu wünschen übrig. Wenn daher ein Ontologe unter Hinweis auf die ontische Einheit des menschlichen Organismus einen kontinuierlichen Zusammenhang des bekanntlich stets flüssigen Plasmas im menschlichen Organismus behauptet, ist er streng logisch mit keiner Atomtheorie zu widerlegen. Seine Behauptung wäre sogar logisch und ontologisch weit mehr begründet als die Angabe des Physikers.

Die mangelnde Beweiskraft der angeführten Erfahrungstatsachen für den allgemein aktuellen Bestand der Atome bzw. Molekeln im normalen Zustand der Körper sieht auch der Neuscholastiker nicht, weil die Rechenergebnisse tadellos aufgehen und mit der Erfahrung frappant übereinstimmen. Daß aber diese Übereinstimmung lediglich auf Voraussetzungen beruhen, die faktisch nur erfahrbaren Tatsachen entnommen sind, übersieht man völlig. Wenn man im obigen Beispiel mit einer Milliarde Kubikmillimeterklötzchen rechnet, operiert man mit letzthin nur aus der Erfahrung abgeleiteten Gegebenheiten, insofern das Endresultat mit der Erfahrung übereinstimmt. Die mit den Erfahrungstatsachen nur verbundene Hypothese, wonach der Kubikmeterwürfel aus einzelnen aktuell nebeneinander liegenden Kubikmillimeterwürfeln besteht, bleibt im Ergebnis ebenso Hypothese wie im Anfang der Rechnung, wofern nicht anderweitig gewonnene Beobachtungstatsachen die faktische Zusammensetzung des großen Klotzes aus den kleinsten Klötzchen sicherstellen.

Selbst wenn man aus Rechnungsergebnissen, die sich aus einer Verbindung mit einer Hypothese ergaben, Folgerungen ableitete, die sich als Voraussagen zukünftiger Erfahrungstatsachen später bestätigten, ist mit dieser Bestätigung absolut kein Beweis für den physikalisch objektiven Wert der Hypothese gegeben. Auf Grund der Phlogistontheorie

konnte man seinerzeit Voraussagen machen, die sich aus der Rechnung ergaben und später glänzend bestätigten, und dennoch war die Theorie falsch. Mit demselben Rechte, mit dem damals ein nur logisch klar denkender Philosoph die Schlüssigkeit des mathematischen Beweisverfahrens zu Gunsten der Phlogistontheorie ablehnen mußte, läßt sich auch heute noch jeder mathematische « Beweis » für eine physikalische Wirklichkeit als unzureichend bezeichnen. Man darf eben nie übersehen, daß das einzige Kriterium der Rechnungsgültigkeit — die formale Widerspruchslosigkeit — nicht den geringsten « materialen » Geltungswert für physikalisch-ontische Sachverhalte besitzt.

Deshalb ist es auch philosophisch unzulässig, wenn aus dem mathematischen Ergebnis als solchem eine neue physikalische Erkenntnis bzw. ein neu erkannter physikalischer Sachverhalt *abgeleitet* wird. Man darf keine Endgleichung physikalisch diskutieren analog der Diskussion geometrisch analytischer Gleichungen. Aus $E = h . \nu$ mag immerhin mathematisch exakt gefolgert werden, daß $h = \frac{E}{\nu}$ ist. Sobald man aber aus dieser Gleichung ein physikalisch ontisches Ergebnis, etwa einen inneren notwendigen Zusammenhang zwischen Zeit und Energie, ableitet (weil $\frac{1}{\nu}$ eine Zeitgröße bedeutet), ist dies ebenso unzulässig wie wenn man aus einer bloßen Größengleichung auf eine Seinsidentität der Größenträger schließt. Darum könnte auch aus $E = m . c^2$ niemals gefolgert werden, daß die Energie demselben Seinsbereich wie die Masse angehört oder — was auf dasselbe hinausläuft — daß Energie Masse hat. Das mathematische Ergebnis bezieht sich in jeder « Dimension » seinem Werte nach nur auf Größen- (oder höchstens Richtungs-)verhältnisse und auf nichts anderes. Selbst die Autorität eines Planck oder Einstein, welche diesbezüglichen Irrtümern zum Opfer gefallen sind, kann daran nichts ändern.

4. In jeder Ausrechnung funktioniert ein bestimmter Buchstabe nur in *einer* Bedeutung : als eine Zahlengröße. In der einer Ausrechnung zugrunde liegenden mathematischen Formel hat aber ein Buchstabe stets mehrere Bedeutungen : er bezeichnet die Eigenart des betr. Faktors *und* gleichzeitig dessen Größe. So bedeutet etwa « m » eine Masse *und* die Größe einer Masse. Mit diesem Doppelsinn des mathematischen Terminus hängt dann ein weiterer logischer Fehler zusammen, der im physikalischen Denken schon allerlei Unheil angerichtet haben dürfte : Physikalische Begriffe werden vom Fachmann — oft ganz unbewußt — mehrsinnig angewandt und dann in ihren verschiedenen Bedeutungen regelrecht durcheinandergeworfen.

Nehmen wir als Beispiel das « m », das, wie gesagt die Masse *und* die Größe der Masse bedeuten kann. Physikalisch wird die Masse gemessen als Widerstand gegen eine Beschleunigung. m bedeutet also zunächst die Größe eines Trägheitwiderstandes. « Masse » wäre somit nur die Eigenschaft der Trägheit, die jeder Körper besitzt. Andererseits gebraucht man das Wort « Masse » aber auch für die Körpersubstanz. Denn, bei einer von der Physik behaupteten « Zerstrahlung » der Masse in Energie wäre es sinnlos, unter dieser « Masse » bloß einen Trägheitswiderstand zu verstehen. Ebenso wird eine « Umwandlung von Energie in Trägheitswiderstand » schwerlich *den* Sinn treffen, den man bei dem Ausdruck « Umwandlung » der Energie in « Masse » intendiert !

Mit Rücksicht auf die Häufigkeit dieser Begriffsverwirrungen im physikalischen Raum sei noch ein zweites Beispiel angeführt : Bei Einstein heißt « Zeit » sowohl Zeit*moment* als auch Zeit*maß*, sowohl *subjektives* Feststellungsmoment als auch *objektives* Nacheinander von Veränderungen. Von jener aristotelisch-augustinisch-thomistischen Zeitdefinition, welche das, für den Zeitbegriff wesentliche, subjektiv rationale Moment neben dem objektiv physikalischen Nacheinander mitberücksichtigt (« animo metimur tempus ». Augustinus) und beides sauber auseinanderhält, wird man bei Einstein schwerlich etwas finden. Daß dann die aus diesem « Begriffsmollusk » resultierenden Gedankenverwirrungen keine ontologisch brauchbaren Ergebnisse liefern, liegt auf der Hand. Deshalb braucht sich auch kein Ontologe durch die blendenden Ergebnisse der Theorie bluffen zu lassen. Die physikalisch brauchbaren Resultate ergeben sich *nicht* aus deren theoretischen Grundlagen, sondern nur aus dem Umstande, daß in diese Theorie aus der Erfahrung festgestellte, objektiv reale Sachverhalte eingebaut sind. Es sei darauf aufmerksam gemacht, daß die für die Rechnungen grundlegende Lorenztransformation von Einstein *übernommen* wurde. Ihre Gültigkeit braucht deshalb nicht von der Geltung der *spezifisch* Einstein'schen Theorie abhängig zu sein !

Nach allen bisher angeführten Beispielen dürfte wohl einleuchten, daß die Anwendung mathematischer Operationen auf physikalische Sachverhalte trotz unleugbarer Vorzüge auch manche Schattenseite hat : Jedenfalls gilt allgemein, daß eine bloße Anwendbarkeit mathematischer Hilfsmittel auf Erfahrungstatsachen keineswegs eine solche physikalisch gültige Sicherheit garantiert, wie sie vielfach behauptet oder wenigstens stillschweigend angenommen wird.

5. Alle bisher aufgezählten Mängel des physikalischen Denkens dürften nun letzthin in *einem* grundlegenden « Denkfehler » ihre tiefste Ursache haben : Mit dem Hinweis auf diesen Fehler faßt man allerdings an ein heißes Eisen. Will man sich nicht die Finger verbrennen, muß man schon überlegen, wie man's einleuchtend macht. Ob's gelingt ? Wir wollen es versuchen :

Der freundliche Leser überlege sich : Wenn es mathematisch völlig unbegabte Ontologen gibt, wäre dann unmöglich, daß es auch ontologisch völlig unbegabte Mathematiker gibt ? Wofern kein Mathematiker eine « Beleidigung » darin sieht, einem Laien « das » mathematische Denken abzusprechen, wäre es dann eine persönliche Invektive, wofern ein Metaphysiker bei einem mathematisch versierten Physiker das ontologische Denken vermissen würde ? Fordert nicht schon die nüchterne Erfahrung, bei *jedem* menschlichen Denken bestimmte Begrenzungn anzuerkennen ? Muß nicht eine — bestimmten Gesichtspunkten betont zugewandte — Aufmerksamkeit bei der « Enge des Bewußtseins » den Blick von anders gearteten Objekten mehr oder weniger ablenken ? Wer ein besonders feines Gespür für jeden formalen Widerspruch in abstrakten Größenverhältnissen besitzt, wird den material zu wertenden allgemeinen Seinverhältnissen schwerlich die gleiche Beachtung schenken ! Selbstverständlich darf man auch hier nicht verallgemeinern. Ein Plato war trotz seines mathematischen Interesses stark ontologisch interessiert, und der für jede Erfahrungstatsache aufgeschlossene Aristoteles ist trotz seines unbestritten großen Beobachtungstalentes der Begründer der Ontologie gewesen. Wer jedoch mit nüchterner Objektivität in der Geschichte der Philosophie herumblättert, wird unmöglich übersehen, daß gerade die spezifisch mathematisch interessierten Philosophen den ontologischen Problemen weniger verstehend gegenüber traten : Kann man von einem « Fürsten der Mathematiker » Cartesius allen Ernstes behaupten, daß er ontologisch klar und scharf gedacht hat ? Ist nicht vielmehr seine ganze Philosophie durch sein mathematisches Denken grundlegend bestimmend gewesen in der Problemstellung seines « Cogito, ergo sum » ebenso wie in seiner Wesensbestimmung des Körperlichen ; in seiner rationalistischen Haltung ebenso wie in der mechanistischen Auffassung der Lebewesen ? War nicht auch das vergangene mechanistische Zeitalter in seinen mathematisch-physikalisch hervorragenden Köpfen durch einen beinah gänzlichen Mangel an ontologisch orientierter Denkfähigkeit ausgezeichnet ? Wenn nun — was sich schwerlich bestreiten läßt — die moderne Physik wenigstens *methodisch* noch stark

traditionsgebunden erscheint, wird dann ihr « sensus » für spezifisch ontologische Probleme bereits zu idealer Vollkommenheit entwickelt sein ? Wohl schwerlich ! Man lese sich, um ein Beispiel aus dem nichtscholastischen Raum anzuführen, die spezifisch philosophischen Kapitel in den « Ergebnissen und Problemen der Naturwissenschaften » von Bavink (Hirzel, Leipzig) durch : Was da über Substanz und Kausalität, über Entelechie oder andere ontologische Fragen erörtert ist, muß das Kopfschütteln jedes durchgebildeten Ontologen erregen. Da der Autor gleich wohl in den Ausschuß der Gesellschaft deutscher Naturforscher und Ärzte gewählt wurde, haben die maßgebenden Fachleute an seinen philosophischen Entgleisungen wohl kaum Anstoß genommen !

Darf man im Hinblick auf diese Tatsachen wohl bescheiden darauf aufmerksam machen, daß selbst eine mathematische hohe Begabung noch kein ontologisch exaktes Denken garantiert ? — In einem vor kurzem gegen den Hylomorphismus geschriebenen Artikel liest man von « subjektiver Auffassung » und « subjektiver Betrachtungsweise » auf seiten der Hylomorphisten. Könnte nicht die Auffassungsweise des « Gegners » auch etwas « subjektiv » behindert sein und zwar durch Hemmungen, die gerade aus seiner mathematisch physikalischen Denkweise hervorgehen ? Nur ein Beispiel : In demselben Artikel ist die Rede von « substantiellen Einheiten ». In bezug auf die chemischen Verbindungen als solche Einheiten heißt es dann : « Er (der Physiker) vermag das Maß der Stabilität solcher Verbindungen und damit gewissermaßen den Grad der Einheit genau anzugeben. » — Klingt dieser Satz nicht so, als ob die Einheit meßbar wäre ? Läge dann aber nicht eine Verwechselung einer meßbaren numerischen Einheit mit der ontischen Einheit der Substanz vor ? Jedenfalls bedient sich der Autor einer unklaren Ausdrucksweise, sodaß der Verdacht auf ein « Nichtverstehen » des ontologischen Problems kaum unterdrückt werden kann. Ein exaktes ontologisches Denken hätte sich hier einer anderen Ausdrucksweise bedient — unter voller Anerkennung der Tatsache, daß chemische Verbindungen bezügl. ihrer akzidentellen (!) Stabilität vergleichbar sind ! Man könnte viele Seiten mit Beispielen dafür füllen, daß Neuscholastiker die Sprache des « traditionsgebundenen » Ontologen einfach nicht mehr begreifen bzw. mißverstehen.

Aus den Einwänden, die gegen den Hylomorphismus erhoben werden, kann man auch den eigentlichen teils psychologischen, teils gnoseologischen Grund erkennen, welcher das Verständnis der ontologischen Problemstellung und -lösung erschwert oder unmöglich macht :

Wer mathematisch-physikalisch denkt, kann sich kaum oder überhaupt nicht vom sinnlich-meßbaren losmachen : er abstrahiert zwar auch ; aber nur mathematisch, d. h. unter Absehung von allem, was nicht Ausdehnung oder Quantum ist ; er abstrahiert aber nicht ontologisch, d. h. er sieht nicht von *allem* ab, was nicht « Sein » ist. Ja, er scheint sich sogar nicht bewußt zu sein, daß kein Sein der Sinneserkenntnis überhaupt zugänglich ist, sondern ausschließlich und allein vom Intellekt erfaßt werden kann. Darum beruft man sich auf Protonen, Neutronen, Elektronen, Wirkungsquantum usw., also auf Dinge, die in ihrem immer noch irgendwie sinnlich vorstellbaren oder wenigstens meßbaren Charakter das eigentliche nur intellektuell erfaßbare Sein wohl zum Ausdruck bringen können, aber niemals dieses Sein « sind ». In den tiefsten Seinsgrund, in die grundlegende Eigenart des Seins kann man mit keinem Meßinstrument hineinsteigen, sondern nur mit dem Intellekt — der « intus legit ». Unbewußt bleibt man dort mit seinem Denken stehen, wo das eigentliche Seinsproblem erst anfängt. Philosophisch beurteilt, ist diese Denkweise stark vom Nominalismus angekränkelt. Man sieht es allerdings nicht ! — Unter diesem Gesichtswinkel verstehe man auch unsere weiteren Ausführungen :

Am allerwenigsten scheint von manchem Physiker die Herleitung der Körpersubstanzen aus Seins*prinzipien* verstanden zu werden : In dem zitierten Artikel werden die Elementarteilchen (Elektronen, Protonen usw.) als « Ergebnisse von Elementarprozessen » bezeichnet. Im Anschluß hieran wird dann die Erklärung aller Naturerscheinungen aus den Elementarteilchen (sowie aus dem Bestand von Energie und Masse) einer Erklärung aus den Seinsprinzipien des Hylomorphismus vorgezogen, weil nur die erstere die Naturerscheinungen völlig befriedigend erklärt, was sich vom Hylomorphismus nicht behaupten ließe.

Aber Elementarteilchen, die ausdrücklich als « Ergebnisse von Prozessen » bezeichnet werden, können doch keine letzten Seinsgrundlagen darstellen, worauf es dem Ontologen hauptsächlich ankommt ! Auch sind Energie, Wirkungsquantum, Polarität, Gravitationskonstante usw. nur *physikalische* Letztbegriffe ; sie sind aber keine *ontologischen* Grundbegriffe (wie etwa Kraft, Relativität, Quantum und Qualität). Schon deshalb können die ersteren nur eine physikalische aber keine ontologische Letzterklärung bieten. Hierzu kommt, daß eine ontologische Lösung sich niemals mit Akzidentien als *letzten* Grundlagen begnügen kann. Die Ontologie will ferner nicht nur Erscheinungen aus den letzten Prinzipien ableiten, sondern in erster Linie das Sein, das

bei den Naturkörpern nicht bloß akzidentell-physikalisch, sondern auch substantiell-ontisch veränderlich ist. Eine substantielle Veränderung ist aber ohne zwei zu Grunde liegende Seinsprinzipien einfach unmöglich.

Darum wird sich kein klar und konsequent denkender Ontologe jemals mit Energie, Wirkungsquantum, Gravitationskonstante, Elektron, Proton usw. als letzter Erklärungselemente des körperlichen Seins zufrieden geben können.

Allerdings darf man sich den Bestand der beiden Seinsprinzipien des Hylomorphismus nicht als ein « Kompositum » « vorstellen », das etwa analog einer Zusammenstellung von Summanden zu denken wäre. Seinsprinzipien konstituieren vielmehr eine solche innere substantielle Einheit, daß man von dem aus ihnen hervorgehenden Körperwesen, sowohl *das* aussagen kann, was auf das eine Prinzip zurückführbar ist, als auch jenes, was aus dem anderen Prinzip hervorgeht. Vom Menschen kann man z. B. sagen : « Er ist ein Körperwesen » und : « er ist ein Vernunftwesen ». Seinsprinzipien verursachen, sich geradezu gegenseitig durchdringend, den tiefsten einheitlichen Wesensgrund in unteilbarer Seinseigenart. Sie bilden *insofern* niemals ein eigentliches « Kompositum ».

6. Mißverständnisse in diesen subtilsten Problemen der Philosophie werden freilich niemals ganz zu vermeiden sein. Dann ist nur wünschenswert, daß man in der Diskussion alle persönlichen Nuancen vermeidet. Sie wirken auch meistens nicht überzeugend, sondern nur wie Äußerungen eines verärgerten Ressentiments über den hartnäckigen Unverstand des Gegners. Im Grunde genommen liegt aber die Schuld der Einseitigkeit (des Proton-Pseudos des « nur » wie Zeno Bucher sich treffend ausdrückt) auf beiden Seiten : denn, wenn der mehr physikalisch interessierte Naturphilosoph den Schnitzer macht, das Körperproblem allzu einseitig von der quantitativen oder überhaupt akzidentellen Seite aus zu sehen, dann leistet sich der Ontologe das wohl ebenso große Versehen, *nur* die Substantialität des Körperwesens oder *nur* die Eigenart bzw. Qualität zu beachten. Er begnügt sich dann mit den hieraus gezogenen Folgerungen des Hylomorphismus, obwohl dieser in seinem traditionellen Gehalt den Ergebnissen der gegenwärtigen Forschung unmöglich genügen kann. Innerhalb der zünftigen Scholastik werden leider naturphilosophische Probleme, welche durch die neuere Forschung aufgeworfen sind, einfach ignoriert.

Man kann verstehen, daß ein Fachphilosoph kein Interesse an mathematischen Formeln hat. Nicht jeder verfügt auch über die Zeit, sich in die Naturwissenschaften hineinzuknien, sodaß er sich darin « auf

der Höhe » fühlt ; dann läßt man lieber die Finger von Problemen weg, mit deren Erörterungen man sich blamieren könnte. Trotzdem ist nicht ganz zu entschuldigen, daß viele Hylomorphisten noch immer über naturphilosophische Probleme hinweggleiten, die nicht in den traditionellen Geleisen liegen. Denn, selbst wenn man nicht in die Tiefen der Konfigurationsräume oder die Geheimnisse der Differentialrechnung hinabsteigen kann, es gibt noch genug sichere Ergebnisse der heutigen Naturwissenschaft, die sogar einem mathematisch « beschränkten » Philosophenverstand zugänglich sind : Über Gravitation, Energieverschiebungen und -Umwandlungen, periodisches System und manches andere weiß doch heute jeder halbwegs gebildete Laie soviel Wesentliches, daß sich kein Philosoph in diesen Problemen mit seiner Unwissenheit herausreden kann. Dieses Wesentliche genügt aber vollauf, um gewisse Schwierigkeiten zu erkennen, welche zwischen dem traditionellen Hylomorphismus und den modernen Ergebnissen der Forschung klaffen.

Zunächst weiß man heute sicher, daß ein grandioser Zusammenhang für das gesamte körperliche Sein und Geschehen besteht, der durch die These von Materie und Form letzthin nicht ganz verständlich gemacht werden kann : *alles* Körperliche hängt untereinander zusammen durch die Gravitation ; für *alles* Körperliche gelten bestimmte Energiezusammenhänge, die sich in exakten Gesetzen formulieren lassen ; *allem* Körperlichen kommen dieselben Energieformen zu, die ihrerseits in einander umwandelbar oder zwischen verschiedenen Massen auswechselbar sind. U. W. ist außer von Hedwig Conrad Martius noch kein ernster Versuch gemacht worden, diesen Problemen hylomorphistisch gerecht zu werden. Es ist unbedingt anzuerkennen, daß Conrad Martius in ihrem Werke über « den Selbstaufbau der Natur » (Hamburg) auf solche Fragen eindringlich hingewiesen hat, selbst wenn man ihren Lösungen nicht zustimmen kann. Auch jene allgemein körperlichen Erscheinungen, wie Elektrizität, Magnetismus, Wärme, Licht, Schwere, Trägheit usw. bedürfen, weil und insofern sie dem Körperlichen *überhaupt* zukommen, nicht weniger einer letzten ontologischen Erklärung als die substantiellen Veränderungen. Der traditionelle Hylomorphismus schweigt sich hierüber aber ganz aus.

Im Makrokosmos wie im Mikrokosmos besteht sodann noch als besonderes Problem *der* Sachverhalt, daß die Eigenart der Körperwesen bzw. die Körperqualität mit einem bestimmten jeweilig verschiedenen Massen- oder Energiequantum in einem offensichtlichen Seins- bzw. Wirkzusammenhang steht. Wo wäre der Philosoph, der heute nicht

wüßte, daß etwa der Unterschied der Spektralfarben physikalisch auf einen Unterschied in der Schwingungs*zahl* elektromagnetischer Wellen zurückgeführt würde ! Dieser (übrigens auch für das periodische System geltende) innere offensichtlich wesentliche Zusammenhang zwischen Quantum und Quale ist aber ein gewaltiges Problem, welches dem Hylomorphismus noch nicht aufgegangen zu sein scheint. Wofern dieser aber von der Naturforschung überhaupt noch anerkannt werden will, fordert jenes Problem auch eine Lösung in seinem Sinne. Man kann schon verstehen, wenn ein Neuscholastiker seine Kritik am « traditionsgebundenen » Hylomorphismus mit einigen spitzen Bemerkungen würzt !

Bei der Unsumme von Einzelergebnissen, welche in der Naturforschung bereits verarbeitet sind und noch dauernd zu Tage gefördert werden, bei dem teilweise noch hypothetischen oder modellmäßigen Charakter dieser Ergebnisse und bei so manchen anderen aus der Natur der Sache sich ergebenden Schwierigkeiten wird man allerdings nicht erwarten dürfen, daß die Probleme von heute auf morgen hylomorphistisch befriedigend gelöst werden. Es wäre sogar unklug, alles auf einen Streich erklären zu wollen. Denn *ein* Denker wird schwerlich der Unsumme von partikulären Problemen gerecht werden können, die sich aus dem durchforschten Material ergeben. Aber der Philosoph kann hier vom Forscher lernen : Das gewaltige und umfangreiche Wissen in Physik und Chemie ist ein Ergebnis entsagungsvoller, mühsamer Kleinarbeit ; der Hylomorphismus sollte sich auf dieselbe Weise vorwärts tasten. Daß auf diese Weise allerhand zu leisten ist, beweist das vorzüglich durchdachte Werk von Zeno Bucher : « Die Innenwelt der Atome », Luzern. Und wer sich nicht stark genug fühlt, schwierigere Komplexe zu bewältigen, findet noch genug Stoff in einfacheren Problemen :

7. Zunächst fehlt es an klaren und eindeutigen, naturwissenschaftlichen *und* naturphilosophischen Begriffen und Termini. In anerkennenswerter Weise hat vor kurzem Richard Glauner den Terminus der Kausalität einer gründlichen Klärung unterzogen [1]. Analog müßte noch eine ganze Reihe weiterer Termini in ihrer Mehrdeutigkeit klar herausgestellt werden, wobei vor allem eine jeweils physikalische von einer ontologischen Bedeutung zu unterscheiden wäre (z. B. bei Qualität,

[1] R. Glauner : Naturwissenschaft — Religion — Weltanschauung, Klausthal 1949, S. 174 ff. Kirche in der Welt (1950), Aschendorf, Münster i. W., S. 195 ff. (1951), S. 35 ff.

Element, Wirkung, Energie, Kraft, Zeit, Raum, Bewegung usw.). Mancher physikalische Begriff scheint ontologisch allerdings kaum faßbar z. B. der Begriff des Elektron : Ist es eine Substanz oder ist es eine Akzidenz ? Ist seine Ladung oder seine Masse das eigentlich tragende Sein oder ist es überhaupt kein selbständiges Sein ? Oder ist es schließlich nur ein « Modell » ? — — —

Sodann müßte mehr philosophische Kritik geübt werden an der Art und Weise, *wie* physikalische Ergebnisse aus Beobachtungstatsachen abgeleitet werden, sowie an diesen Ergebnissen selber. Unmöglich können wir den Standpunkt eines Neuscholastikers teilen, der der Naturforschung jede Selbstkritik überläßt, denn nicht nur im Korpuskel-Wellenproblem oder in der Relativitätstheorie gibt es Ergebnisse, die eine logische oder erkenntnistheoretische oder ontologische Kritik geradezu herausfordern. (Beispiele wurden schon mehrere in diesem Artikel angeführt.) Manchmal wird sich die Kritik auch so betätigen müssen, daß sie Ergebnisse eines physikalischen Spezial-Gebietes mit einem anderen Spezialgebiet in Beziehung setzt und beide untereinander vergleicht. So ist z. B. der « Paramagnetismus » von Gasen mit der kinetischen Molekulartheorie kaum zu vereinigen, denn der Magnetismus fordert « gerichtete » Molekel, die kinetische Gastheorie hingegen deren ständige Bewegung. Mag man auch mathematisch alles herrlich berechnen, hier klafft ein Widerspruch in der « Eigenart » des « Seinszustandes ».

Eine exakte Kritik wird dem Philosophen nicht immer leicht gemacht : Die Forschung arbeitet gern mit Hypothesen und Modellen ; daran läßt sich nichts kritisieren. Wenn jedoch aus solchen Voraussetzungen « Ergebnisse » auskristallisiert werden, die man allgemein als Gegebenheiten für die weitere Forschung zugrunde legt, sollte man philosophischerseits unbedenklich eine Kritik wagen, selbst wenn sich die Forschung nachträglich hinter den hypothetischen oder bildhaften Charakter ihrer Angaben verschanzt. *Jedenfalls braucht sich heute kein Philosoph zu fürchten, naturwissenschaftliche Resultate unter die kritische Lupe zu nehmen, wo kein Naturforscher sich scheut, auf philosophischen Höhenwegen zu wandeln.*

Kein Neuscholastiker tut dem Hylomorphismus einen Dienst, wenn er die These von Materie und Form ihres *ontologischen* Gehaltes entkleidet bzw. sie in einem Sinne umdeutet, welcher der ontologischen Bedeutung von Hyle und Morphe nicht voll und ganz entspricht. Denn es handelt sich bei dieser These um einen aus Erfahrungstatsachen sicher erschließbaren ontischen Sachverhalt (die Wesensänderung) einerseits

und andererseits um eine aus diesem Sachverhalt logisch einwandfrei erschlossene Folgerung (das Hervorgehen aus zwei Seinsprinzipien). Die Hyle ist ein real mögliches Seins*prinzip* neben der « forma substantialis ». Aus beiden geht mit Hilfe einer Wirkursache *eine* neue Körpersubstanz hervor. An dieser These ist daher nicht zu rütteln. Sie bedarf nur im Hinblick auf heute sicher erkannte Seins- und Wirkzusammenhänge des gesamten materiellen Seins einer Ergänzung. Hiermit muß dann auch der innere Zusammenhang zwischen Qualität und Quantität philosophisch letzthin verständlich werden.

Für unsere diesbezügliche Denkarbeit muß Leitmotiv sein : Nicht phantasieren, sondern philosophieren : d. h. *Tatsachen* müssen zugrunde gelegt werden ; auf diese Tatsachen müssen einsichtige und allgemein gültige Sätze angewandt werden ; hieraus sind logisch einwandfreie Schlußfolgerungen zu ziehen. Jedenfalls darf nie *mehr* behauptet werden, als sich logisch einwandfrei folgern läßt :

Daher müssen als Unterlagen für eine Naturphilosophie zuerst alle angeblichen « Resultate » ausschalten, welche eigentlich noch hypothetisch sind. Denn alle Hypothesen sind zweifelhaft und auf zweifelhaften Erkenntnissen läßt sich kein sicheres Wissen aufbauen. Ohne vernünftige Sicherheit wäre eine Naturphilosophie nur ein Phantasiegebäude. Wahrscheinliche Ergebnisse lassen sich aber immerhin als solche verwerten.

Ferner müssen alle Modelle ausschalten. Nur was « real » « wirklich » « ist », nicht aber, was man sich nur vorstellt, kann Grundlage für naturphilosophische Folgerungen sein. Allerdings dürfte nicht so ganz leicht sein, die Wirklichkeit vom Modell zu sondern. Was ist z. B. am heutigen physikalischen Atombegriff Wirklichkeit und was ist an ihm bloß Modell ? Jedenfalls kann keine Naturphilosophie auf bloß illustrierendem Bildwerk aufbauen.

Auf exakt beobachtete oder logisch einwandfrei erschlossene Tatsachen muß man zur Erlangung naturphilosophischer Ergebnisse nicht mathematisch, sondern ontologisch einsichtige allgemeingültige Erkenntnisse anwenden. In allen strittigen Fragen hat die Ontologie wie die Logik den unbedingten Vorrang vor der Mathematik. Daher gilt kein naturwissenschaftlich exaktes bzw. mathematisch errechnetes Ergebnis für die Naturphilosophie, das logisch oder ontologisch anfechtbar ist wie z. B. Einsteins widersinnige Ausdeutung des Zeitbegriffes oder seine ontisch unmögliche Identifizierung von Schwere und Trägheit.

Jede logisch einwandfrei erschlossene philosophische Erkenntnis

bedarf jedoch einer Ergänzung, Erweiterung oder Vertiefung, wo immer weitere, beobachtete oder sicher erschlossene Tatsachen die bisherige Erkenntnis als nicht ausreichend zur restlosen Erklärung der Wirklichkeit dartun.

Gegen diese grundlegenden Forderungen zur Ergänzung des traditionellen Hylomorphismus dürfte sich grundsätzlich wohl nichts einwenden lassen. In welcher Weise wir uns ihre Anwendbarkeit auf akute Probleme denken, sei noch an einem Beispiel kurz skizziert. Wir wählen die Frage : Wie läßt sich mit der sicheren Erkenntnis, daß jede Natursubstanz aus einer besonderen forma substantialis neben der materia prima hervorgegangen ist, die ebenso sichere Erkenntnis innerlich verbinden, daß alle Natursubstanzen untereinander in einem physikalischen Seins- und Wirkzusammenhang stehen ?

1. Gesichertes Ergebnis der Forschung ist, daß sich körperliche Massen gegenseitig anziehen : Die mathematisch exakt formulierbare Weise dieser gegenseitigen Anziehung läßt den sicheren Schluß zu, daß die Massen in gleichsinnig (d. h. in derselben Beziehung) gegenseitiger regelmäßiger Hinordnung aufeinander — und hiermit einer entsprechenden Abhängigkeit voneinander — bestehen.

2. Was in gleichsinniger gegenseitiger, regelmäßiger Abhängigkeit untereinander besteht, muß irgend etwas Gemeinsames haben. Folglich muß den Massen, — also auch den Körpersubstanzen — etwas gemeinsam sein, weil keine Körpersubstanz ohne Masse besteht.

3. Die an sich nur akzidentelle gegenseitige Abhängigkeit, die in der « Schwere » gegeben ist, muß, wie alle Körperakzidentien, in der körperlichen Substanz letzthin begründet sein. Folglich wird auch das Gemeinsame, welches sich aus der gegenseitigen und regelmäßigen Abhängigkeit folgern läßt, in der Körpersubstanz letzthin begründet sein.

4. Die Massen erscheinen in ihrem Auseinander — also in ihrem « voneinander *weg* geordnet sein » — räumlich individualisiert. Prinzip der Individuation ist die Hyle. Weil jedoch — nach dem unter 2. und 3. Gesagten — die in der Schwere vorliegende gegenseitige *Hin*-Ordnung der Massen aufeinander auf irgend einem Gemeinsamen, letzthin in der Substanz begründeten Sein beruhen muß, kann dieses Gemeinsame nicht aus dem Individuationsprinzip — d. h. dem Prinzip des « *von* einander *weg*-geordnet seins » — (der Hyle) hervorgehen. Es kann folglich nur in der forma seinen letzten Seinsgrund haben.

Die forma ist aber für jede Substanz eine andere ; wie kann sie dann etwas für alle Körper Gemeinsames sein oder haben ?

5. Die neuere Forschung hat höchstwahrscheinlich gemacht, daß die chemischen Elemente als solche in irgend einem Seinszusammenhang untereinander bestehen.

6. Wahrscheinlich ist auch, daß die Elemente aus dem Wasserstoff hervorgegangen sind, zumal alle sonstigen Elemente die Grundbestandteile des Wasserstoffatomes enthalten.

7. Weil somit der Wasserstoff an der Entstehung bzw. dem Bestande der übrigen Elemente irgendwie ursächlich beteiligt erscheint, ergibt sich als weitere Folgerung, daß der Wasserstoff in den übrigen Elementen *analog* enthalten ist, wie eine jeweilige Ursache in der Wirkung enthalten ist. Mit dem Wasserstoff werden darum auch dessen Seinsprinzipien *irgendwie* in den übrigen Elementen enthalten sein.

8. Weil jedes Element aus einer eigenen forma substantialis hervorgegangen sein muß — was neuerdings besonders klar und überzeugend Bucher gezeigt hat —, kann die forma substantialis des Wasserstoffes nicht aktuell, sondern bloß potentiell oder virtuell allen übrigen Elementen zukommen.

9. Weil nun (nach 1 und 2) den Körpern etwas gemeinsam sein muß, weil (nach 4) dieses Gemeinsame in der forma begründet sein muß, weil (nach 5 und 6) allen Elementen die forma substantialis des Wasserstoffes wahrscheinlich irgendwie zukommt, und weil (nach 7 und 8) den übrigen Elementen diese forma des Wasserstoffes nur virtuell oder potentiell zukommen kann, ist wahrscheinlich, daß allen Körpersubstanzen die Wasserstofform entweder (beim Wasserstoff selbst) aktuell oder (bei allen übrigen Elementen) potentiell bzw. virtuell zukommt.

10. Die Elemente unterscheiden sich physikalisch nach Ladung und Masse. Weder die Masse noch die Ladung bilden für sich allein ein neues Element, sondern nur beide zusammen. Geht nun die jeweilige Ladung als aktives akzidentelles Moment des Elementes aus der forma hervor, so wird die inaktive « träge » Masse (dem Atomgewicht entsprechend) aus der materia hervorgehen. Aber Ladung und Masse sind irgendwie aufeinander abgestimmt, sodaß die Ladung (in einer gewissen Variationsbreite bei den Isotopen) von der Masse (im Atomgewicht) irgendwie abhängig erscheint. Demnach wird dann auch die forma substantialis in einem jeweils bestimmten Maße der zugehörigen Masse entsprechen. D. h. ändert sich das Massenquantum im Atom, so ändert sich auch die forma substantialis. Änderungen erfolgen allerdings nur durch eine Wirkursache. Darum ändert u. a. das Herausschießen einer Masse (etwa eines Protons) auch den Charakter des Elementes.

11. Hieraus folgt : Die forma des Wasserstoffes besitzt als Konstitutionsprinzip der materia secunda eine ungeheuere Entfaltungsmöglichkeit ; einen Reichtum an Potenzen zu andern formae ; jedoch nur in irgend einer Verbindung mit der materia secunda. Denn aktualisiert wird eine derartige Potenz nur, wo immer eine entsprechende Massenänderung im Atom der materia secunda — vermittels irgend einer Wirkursache — erfolgt. Mit dem Atomgewicht ändert sich grundsätzlich das Element. (Auf Einzelheiten, wie Elektronenschalen, Isotopie usw. kann in dieser Skizze nicht eingegangen werden.) Bei der Änderung zu einem anderen Element kann die forma des Wasserstoffes im neuen Element potentiell bzw. virtuell bleiben, weil und insofern die forma des neuen Elementes aus der forma des Wasserstoffes irgendwie « hervorgegangen » ist. Beim Verlust des entsprechenden Massenquantums, z. B. beim Herausschießen eines Atomteilchens aus dem Atom durch eine Wirkursache sinkt die Actualitas einer bestimmten forma wieder in eine potentia zu dieser forma zurück.

12. Ein Vergleich kann den Sachverhalt verständlicher machen :

Das Weiß erscheint einfach im Vergleich zur Buntfarbe. Wie der Wasserstoff einfach ist im Vergleich zu den übrigen Elementen. Das weiße Licht besitzt aber einen ungeheueren inneren Entfaltungsreichtum, eine Potenz zu jeder Buntfarbe. Keine Buntfarbe *ist* aktuell weiß, aber jede Buntfarbe *enthält* virtuell weiß (nämlich in ihrer Helligkeit, die nichts anderes als ihre Ähnlichkeit mit Weiß ist). Nun wird die Buntfarbe nur aktualisiert mit dem Quantum der jeweiligen Wellenlänge, wie das höhere Element mit dem Quantum seines Atomgewichtes verwirklicht wird. Was somit beim Licht und seiner Entfaltung Wirklichkeit ist, kann analog in bezug auf den Wasserstoff und seine Entfaltung auch Wirklichkeit sein, wofern es in den Tatsachen hinreichend begründet ist.

13. Mit diesen, ausnahmslos in Tatsachen begründeten, Folgerungen wäre der Wirkzusammenhang in Gravitation und Energieverschiebung für alle Körpersubstanzen grundsätzlich auf einen (wahrscheinlichen !) Seinszusammenhang (den virtuellen oder aktuellen Bestand der forma des Wasserstoffes) zurückgeführt, wobei natürlich jedes Einzelproblem noch einer besonderen Erörterung bedarf. Vor allem müßten die grundlegenden physikalischen Kräfte, die ontologisch gesehen nichts anderes als Wirkvermögen und Wirkweisen des körperlichen Seins sind, aus der in Hyle und Morphe begründeten Seinseigenart, des Körperlichen verständlich gemacht werden : Auch hier diene eine Skizze zur Veranschaulichung :

14. Die Masse der materia secunda ist als hervorgehend aus einer potentia ein besonders unvollkommenes, daher bloß relatives Sein: = ein ausgedehntes aber zusammenhängendes Quantum. Jede Betätigung (Wirkung) dieses Seins wird ihrer Seinseigenart entsprechend relativ sein. Darum muß sie dem ausgedehnten (von einander *weg*-geordneten) und schweren (aufeinander *hin*-geordneten) relativen Sein entsprechend relativ, und zwar ausdehnend und zusammenziehend wirken. Daraus ergibt sich ein Wirkvermögen, das sich polar betätigen muß, d. h. es muß im Körperlichen eine — mit ihrem « Partner » jeweils unvertauschbare — relative Kraft zur gegenseitigen Abstoßung und Anziehung in Nah- und Fernwirkung bestehen. Wir nennen sie « Elektrizität », wenn sie auf verschiedene Körper — ihrer Polarität entsprechend — verschieden verteilt erscheint; dagegen « Magnetismus », sofern sie auf ein und demselben Körper gegenseitig polar gebunden erscheint. Den aktuellen Ausgleich dieses polaren Wirkvermögens bezeichnen wir als « Wärme ».

Auf diese oder ähnliche Weise läßt sich u. E. das gesamte physikalische und chemische (sowie das biologische) Tatsachenmaterial — allerdings wohl nur in allmählich fortschreitender philosophischer Kleinarbeit — naturphilosophisch befriedigend deuten. Wie in der Naturforschung wird sich die Wahrheit schon nach und nach, wenn auch über manchen Irrweg hinweg, herauskristallisieren. Unverantwortlich wäre jedoch, diese spezifische Aufgabe der Ontologie dem Naturforscher zu überlassen. Es ist höchste Zeit, daß die Ontologie das naturphilosophische Problem der Gegenwart in seinem ganzen Umfang in Angriff nimmt.

Soll diese Arbeit wirklich fruchtbar werden, so muß allerdings noch *ein* Fehler unbedingt vermieden werden, der bisher wohl den größten Schaden für den Fortschritt der scholastischen Naturphilosophie angerichtet haben dürfte: das gegenseitige — sagen wir es in ungeschminktem Hochdeutsch — « Sich verketzern ». Die gespannte Atmosphäre zwischen Hylomorphisten und Neuscholastikern muß einer ruhigen sachlichen Auseinandersetzung weichen. Kein Hylomorphist braucht in einer Darlegung, die Unklarheiten oder selbst offensichtliche Irrtümer enthält, nur diese Fehler zu sehen, aber auch kein Neuscholastiker sollte die klar eingesehenen Axiome der Ontologie mit Achselzucken übergehen. Alle persönlich klingende Kritik muß jedenfalls in Zukunft absolut unterbleiben.

Irrtümer werden nicht zu vermeiden sein; sie werden auch in den

beiden eben vorgelegten Skizzen enthalten sein. Eine sachliche Kritik an diesen Skizzen ist daher durchaus erwünscht. Wird deren gänzliche Ablehnung überzeugend begründet, nun gut, dann muß eine andere Lösung gefunden werden. Jeden echten « Philosophen », d. h. « Freund der Weisheit » wird die Wahrheit über alles gehen und diese Wahrheit ist nur *eine*, die sich niemals in gründlicher Naturforschung und gründlicher Denkarbeit widersprechen kann. Deshalb wird es auch nicht unmöglich sein, das ontologisch sichere Ergebnis des Hylomorphismus mit den physikalisch sicheren Resultaten der modernen Forschung zu vereinbaren und — das « Proton pseudos » einer nur physikalischen oder nur ontologischen Sicht vermeidend — ein beides berücksichtigendes und harmonisch verbindendes ontologisch einsichtiges Gedankengebäude herauszuarbeiten, das letzthin den Reichtum des geschaffenen Seins zur Verherrlichung des Schöpfers offenbaren wird. — Gott gebe es.