

Ist der „Äther“ als kosmologische Grundkategorie haltbar?

Zur Korrektur des Begriffs der physischen Substanz

Von GUNTHER PETRY

1.

Unterwirft sich die philosophische Grundlagenforschung dem apodiktischen Urteil der modernen Naturwissenschaft, dann wäre es ein unfruchtbares und daher überflüssiges Denkbemühen, sich gerade dann, wenn man gewillt ist sich vom Boden der weitesten Erfahrungen nicht völlig abzulösen, noch weiterhin ontologisch um das Problem jener realphysischen Grundsubstanz zu bekümmern, die unter dem Begriff „Äther“ (Weltäther und Lichtäther) sowohl in philosophischen wie in physikalischen Theorien eine bedeutsame historische Rolle gespielt hat. Bemerkenswert ist dabei, daß es eben nicht nur eine spekulative Ätherphilosophie der verschiedensten philosophischen Richtungen und Schulen, sondern in weit umfangreichem Maße eine traditionsreiche Ätherphysik gab, die über zwei Jahrhunderte in die Weltbildkonzeptionen der besten Physiker und Mathematiker eingegangen ist. Mit der Geschichte des physikalischen Ätherbegriffes sind beispielsweise verbunden Namen wie Hocke, Huygens, Young, Fresnel, Cauchy, Poisson, Neumann, Thomson, Mc. Cullagh, Lenard, Boltzmann und andere. Sie versuchten den Äther als ein materielles Medium zu behandeln und ihn gesetzlich zu erfassen nach dem klassischen mechanischen Modellbild. Mit den Physikern Faraday, Maxwell und Hertz erfuhr der Ätherbegriff den Bedeutungswandel als Medium und Träger elektromagnetischer Zustände und Feldänderungen, womit nun zwar nicht auf die Annahme der physischen Grund- und Trägersubstanz selbst, aber auf deren Materialität und mechanische Interpretation verzichtet wurde. Die in Gleichungen gefaßten amechanischen Gesetze der elektromagnetischen Felder, ihrer „Stärken“ und Kräfte, ihrer Spannungen und sich fortpflanzenden Zustandsänderungen, konnten als Beschreibungen von Äthereigenschaften derart aufgefaßt werden, daß z. B. Hopf und G. Mie zurecht schreiben durften, die Weltäthervorgänge seien uns exakter bekannt als die Vorgänge der materiellen Wirklichkeit hinsichtlich ihrer mikrophysikalischen Struktur.

Von eminenter Wichtigkeit ist die Tatsache, daß man in dieser Ätherphysik die eigentümlichen Zustands- und Veränderungsformen eines Mediums genau erfaßt, also gewisse Eigenschaftsbestimmungen dieses Mediums, nicht jedoch dieses selbst nach seinem Vorhandensein an und für sich. Daher ist dieses Medium nun nicht mehr aufzufassen als ein materieller Stoff, sondern als eine immaterielle, unwägbare Realität, die dennoch nicht ohne weiteres deswegen gleichzusetzen ist einer allgemeinen spirituellen Weltsubstanz, wie sie etwa

Newton als Naturphilosoph annahm zur Erklärung der Fernwirkung der Materiegravitation.

In der Materiephysik meinte man, nicht nur allein die Zustands-, Vorgangs- und Bewegungsgesetze erfaßt und beschrieben zu haben, sondern auch etwas zu wissen von den substantiell existierenden Trägern der Zustandsveränderungen und Vorgänge, in diesem Sinne von der beharrlichen Materie der möglichen Zustände, Ablaufsformen und Geschehnisse. Doch es gehört zu den Erkenntnisüberraschungen der modernen Atomphysik, daß sie die Materie vom Charakter starr-stofflicher Gebildeelemente, also die klassischen substantiellen Voraussetzungen allen zeitlich-dynamischen Veränderungsgeschehens, nicht aufzufinden vermochte, sondern nur Ereignisgesetze, Vorgangsformen, Prozeßstrukturen, Bewegungsfunktionen¹. Damit sind aus der analytischen Beschreibungsform der neuzeitlichen Naturwissenschaft die materiellen Trägersubstrate sich vollziehender Ereignisse, Vorgänge, Veränderungen und Bewegungszustände eliminiert. Das gilt gleicherweise für die Äther- und für die Materiephysik. Es sind der Äther als urstoffliches Kontinuum und die Materie im ursprünglichen Sinne atomistischer Substanzdinge herabgesunken zu arbeitshypothetischen Fiktionen. Dem kategorialen Grundbegriff der materiellen ideal-statischen, identisch-beharrlichen Substanz kommt als zugrundeliegende Vorgangsbedingung keine Realbedeutung mehr zu. Die Frage nach einem stofflich-substantiellen existierenden Etwas, das funktioniert, das sich im Raum und in der Zeit räumlich-zeitlich verändert, das im Vollzug und im Werden steht, das schwingt und darin sich Wellen bilden und das schließlich in traditioneller Fassung dem fließenden Wechsel als ein absolut beharrliches Sein subsistiert, ist im naturwissenschaftlichen Denken zu einem Scheinproblem abgesunken und abgewertet². Das aber ist gerade philosophisch von Bedeutung. Kann man das beharrliche Substrat der räumlich-zeitlichen Geschehnisse aus methodischen Gründen wissenschaftlich nicht fassen, so wird man es damit philosophisch noch lange nicht los. „Ja es zeigt sich, daß das Substanzdenken durchaus unentbehrlich ist, wenn man nicht auf Erkenntnis überhaupt Verzicht tun will“, schreibt Eduard May³.

¹ Daher spricht z. B. v. Strauß und Torney von der rein „funktionellen Ordnungsstruktur“ der Substanz (Physik. Blätter, 1955, S. 484 ff.) und B. Bavink (Ergebnisse und Probleme der Naturwissenschaften) formuliert: „Von einem H-Atom oder Elektron können wir eigentlich nicht sagen: es ‚ist‘, sondern es ‚geschieht‘.“ – Der Irrtum liegt hier in der antiken Alternative von Sein und Werden. Das Werden, das Geschehen, der reine Prozeß sind nicht Gegensatz zum Sein, sondern sind die allgemeine Seinsform des physisch materiell Seienden. Das Prozeß-sein in seinem beharrlichen Bleiben ist der Inbegriff aller mannigfaltig seienden Prozesse. (Vgl. N. Hartmann, Philosophie der Natur, S. 260.)

² A. Mach z. B. (Das neue Denken der modernen Physik) spricht vom Elektron als von einer „substanzlosen Struktur“, dargestellt durch eine Funktion $\psi(xyz)$, und B. Bavink (a.a.O.) sagt, um die auf Messungsergebnissen beruhende reine Vorgangsformbeschreibung zu rechtfertigen: „Wir gebrauchen nicht mehr zuerst eine Substanz, damit dann zweitens etwas mit ihr geschehen kann.“

³ In „Kleiner Grundriß der Naturphilosophie“, S. 60. Vgl. da auch S. 62, Abschn. 70 und Abschn. 82.

Daß sowohl die Ätherphysik als auch die neuzeitliche Materiephysik von der experimentellen messungstechnischen Naturbeobachtung zweifellos gezwungen wurden, die theoretischen Grundlagen der klassischen Mechanik vor allem hinsichtlich eines absoluten Substanzdenkens zu verlassen, das ist gewiß nicht nur physikalisch beschreibungsformal von Belang, sondern es muß sich dafür eine Letztbegründung aufweisen lassen.

Wenn das Naturobjekt, in unserem speziellen Falle das realphysische Sein, der wissenschaftlichen Erkenntnistat veränderte oder neue Erkenntnisbildstrukturen diktiert, dann ist das ein Anzeichen für den Fortschritt der aktiven Erkenntnisarbeit. Der die Erkenntnisinhalte über den Weg der Phänomene aber bestimmende kosmologische Realgegenstand bleibt dabei unverändert was er seiend ist und von jeher war. Es birgt also die Tatsache, daß sich ein trotz positivistischer Standpunktsbeschränkung letztlich immer gegenstandsbezogenes physikalisches Erkenntnisdenken genötigt sah Grundsätze zu revidieren, Begriffe durch neue Merkmalsbestimmungen abzuwandeln, kategoriale Bestimmungen aufzugeben oder neu einzuführen, andersartige Gesetze zu formulieren und schließlich daraus theoretische Konsequenzen und Folgerungen zu ziehen ein kosmologisch-ontologisches Problem. Die Frage: was lassen sich aus dem prinzipiellen Probleminhalt des modernen physikalischen Wissensgutes und Weltbildes (das nicht eine rein mathematische Formalstruktur hat) für Rückschlüsse ziehen auf die kategoriale Soseinsstruktur (die ebenfalls nicht voll und ganz mathematisch-quantitativen Charakter hat) des physisch daseienden Seins? — stellt sich u. a. als Aufgabe der modernen Naturphilosophie. Die Entdeckungen der Physiker, die Resultate der exakten Spezialwissenschaft sind mit einer Fülle noch offen stehender Fragen belastet und haben keinesfalls nur Konsequenzen für die Erkenntnistheorie. Es geht um letzte kategoriale Grundfragen, deren Bearbeitung aus methodischen Gründen einer kosmologischen Naturphilosophie zufällt.

2

Die an der physischen Substanzkategorie hängenden Substratbegriffe Äther und Materie bedürfen unserer analytisch-kritischen Aufmerksamkeit, da sich dem einen die Merkmalsbestimmungen Feld und Welle, dem anderen die Merkmalsbestimmung Korpuskel geläufig zuordnen lassen. Sind Äther, Feld und Welle als Kontinua charakterisiert, so werden Materie, Korpuskel, Partikel und Atome vom Bestimmungsmoment der Diskontinuität, besser der Diskretion, beherrscht. Aber diese Unterscheidungen sind in ein Zusammenfließen geraten, seit man sich mit experimenteller Begründung veranlaßt sah, dem ätherphysikalischen „Licht“ (eine den spezifischen optischen Strahlungsbereich einschließende Prozeßgattung) diskreten Teilchencharakter (Photonen) und den materiephysikalischen Korpuskeln kontinuierlichen Feldcharakter („Materiewellen“) zuzuschreiben, bzw. zuzuordnen. Was hier offenbar ineinanderzugehen scheint, das sind dynamische Ätherzustände, Äthervorgänge, und

Materie, nicht hingegen ist damit etwas ausgesagt über das Verhältnis des möglichen substantiellen Realmediums Äther selbst zur Materie.

Um die zu bearbeitende anschauungsschwere Problemlage richtig zu erfassen, ist kategorial streng zu unterscheiden zwischen den möglichen „geformten“ Äthervorgängen und Ätherzuständen mit ihren physikalischen Eigenschaften und Größen und dem Äther selbst, der, ist er leer von Feldern — räumlich ausgedehnte, Wirkungen ausübende und erleidende Felder befinden sich „im“ Äther — und leer von Materie, auch als physikalisch leer und „ungeformt“ betrachtet werden muß, d. h. also als ein echtes, wirklich formloses Vakuum. Wenn der Äther demnach auch physikalisch nicht existiert, so bedeutet das nicht auch die Aufhebung seiner realmöglichen physischen Existenz im ontologischen Sinne. Es ist etwas ganz Verschiedenes, ob größenbestimmte Feldzustände substrathaft existieren und sich verändern oder umformen, oder ob diese ein Raumgebiet erfüllenden Feldzustände entstehen und vergehen. Vergeht der substrathafte Feldzustand, „bricht er zusammen“, dann ist er als so bestimmter nicht mehr da, er verschwindet als solcher und geht über in ein Seiendes, was er selbst nicht ist. Da wir nicht so geheimnisvoll interpretieren, daß ein real Seiendes in „Nichts“ übergeht, sondern durchaus nur in ein andersartig Seiendes, nennen wir dieses „Äther“, der, wie gesagt, in seiner wirkungslosen und vorgangslosen Seinsform als ein physikalisch Leeres aufzufassen ist. Ist auch ein echtes „Entstehen“ und „Vergehen“ von stärkebestimmten Kraftfeldern an sich denkbar, so widerspricht dieses jedoch dem physikalischen Erhaltungsgesetz.

Spezifische Ätherzustände, der elektrische Feldzustand und der magnetische Feldzustand, sind die beharrlichen Substrate der räumlich-zeitlichen Veränderung. Besteht allgemein im Zustandswechsel der Realprozeß, so im speziellen jener, der als „Licht“ begriffen wird. Es ist nun merkwürdig und bedeutsam, daß in einem hier noch nicht durchschaubaren realen Bezugsverhältnis und Determinationszusammenhang zueinander stehen feldhafte, intensitätsgraduell bestimmte Ätherzustände und deren Veränderungen (die periodische Vorgangsform der Feldstärkeänderung) und die Materie, daß sich aber das physikalische Verhältnis der Wechselbeziehung nicht einfach übertragen läßt auf die Relationsglieder Materie und Äther.

Licht, verstanden als fortlaufende periodische Änderung feldhafter Ätherzustände elektromagnetischer Größen, und Materie liegen gewissermaßen auf der gleichen Seinsebene und zeigen gemeinsam die unterschiedlichen beiden Strukturformen „Korpuskel“ und „Welle“; sie unterliegen dem Prinzip der wechselseitigen Beeinflussung und der Kohärenz. Das aufweisbare Moment ihres prozessualen Ineinanderübergehens und Auseinanderhervorgehens, also ihrer realen Umwandlung ineinander, besagt, daß sich das Substrat Materie umzuformen vermag in einen feldhaften dynamischen Äthervorgang und daß sich umgekehrt feldhaft geformte, stärkebestimmte räumlich-zeitliche Äthervorgänge umzuwandeln, zu verändern vermögen in jene spezielle, korpuskular geformte Zustandsform, die wir als Materie begreifen.

Nun vermag Licht als feldhafte Äthervorgangsform oder als gequanteltes

Wellenfeld nicht rückwirkend einzuwirken auf seinen Bedingungsgrund Äther. Es beeinflussen sich unter bestimmten Bedingungen gegenseitig Schwingungen, Wellen und Photonen. Z. B. hängt die Schallwelle, die Wasserwelle oder die Saitenwelle als sogeartete Seinsform und nach ihren vorgangsformalen gesetzlichen Bestimmungsstücken wohl ab vom körperhaften Medium, dessen Zustandsgrößen sich periodisch verändern, aber es determiniert nicht dynamisch, um es allgemein zu fassen, die besondere periodische Prozeßzustandsform eines homogenen Substrates A im Sinne eines Rückwirkungsverhältnisses eben dieses spezifische Substrat A, das im vorgangsgeformten Wellenbewegungszustand steht. So ist es auch ohne weiteres einleuchtend, daß ein Lichtstrahlungszug nicht auf seinen Bedingungsgrund einwirkt, daß ein Lichtstrahlendruck oder ein Photonenstoß nicht in einem Wechselwirkungsbezug steht zum Äther, daß der Äther der Fortbewegungsgröße seiner Schwingungsenergie gequantelter Formung keinen Widerstand entgegengesetzt. Grundsätzlich ist das Verhältnis eines Eigenschwingungssystems, eines Trägermediums, zu seinen sich im Idealfall ungedämpft fortpflanzenden geformten Schwingbewegungszuständen nicht das wechselseitig aufeinander einwirkender Dinge.

Gehen wir von der These aus, daß sich Licht zu korpuskular geformter Materie zu verdichten vermag, wie sich umgekehrt Materie in Lichtstrahlung auflösen kann (so daß de Broglie die Formulierung gebrauchen konnte, Licht sei die subtilste Zustandsform der Materie), dann läßt sich Materie derart bestimmen als ein umgewandelter, veränderter und räumlich umgeformter (verdichteter) schwingungsenergetischer Ätherprozeßzustand, daß in der Umformung und im Zustandswechsel identisch beharrt der stärkedyamisch bestimmte Ätherprozeß als solcher. Auf engstem Volumen bildete dann das Feldkontinuum mit seinen Bestimmungsstücken das quasi-latente Innere einer diskreten Gebildeform. Deren Außenbegrenzung wäre eine rein dynamische Funktion. In dieser mikrophysikalischen Sicht vermag dann auch Materie nicht rückwirkend zu beeinflussen den Äther. Das ist ein ausschlaggebender Gesichtspunkt und begründet die empirische Unaufweisbarkeit der absoluten Grundsubstanz.

Einem Anschein nach könnte man geneigt sein einzuwenden, unter gewissen Bedingungen sei Materie doch imstande elektrische Felder zu erzeugen, elektromagnetische Feldänderungen zu erregen, den Äther also durch Beeinflussung in einen Krafffeld- und Strahlungszustand zu versetzen. Jedoch ist dieses „Entstehen“ kein Neuerschaffen, sondern eine Umformung und Zustandsverwandlung, ist Veränderung eines schon substrathaft vorhanden seienden räumlich-zeitlichen Etwas. Jedes physikalische quantenelektrodynamische Feld repräsentiert Energie und eine ihr äquivalente Masse und es würde daher dem Erhaltungsgesetz — das nach neuer naturwissenschaftlicher Erkenntnis zu lauten hat: in einer geschlossenen kosmischen Systemeinheit bleibt die Summe von Energie und Masse und damit auch von Licht und Materie konstant — widersprechen, wenn die substrathaften Feldzustandsformen im Sinne wirklicher schöpferischer Hervorbringung erzeugt würden aus dem Äther und im Vernichtungssinne vergingen in den Äther. Damit würde ja Energie und Masse oder Licht und Materie vernichtet oder erschaffen. Hypothetisch formulieren

wir: Hört der dynamische, räumlich-zeitlich geformte Ätherprozeßzustand als solcher auf zu sein, dann hört damit auf zu sein das Licht und die Materie und damit das reale Weltsein. Der Äther an und für sich ist selbst keinesfalls die existierende endliche Realwelt. Ist er „Weltgrund“, dann ist er als Bedingung dem Bedingten nicht identisch. Es ist eine für die Problemlage entscheidende Einsicht, daß der Äther im physikalisch zugänglichen statischen und dynamischen Feldzustand mit seiner größtenbestimmten Energie- und Massendichte nicht gleichwertig und gleichartig ist dem Äther in der unbestimmten Seinsform zustands- und vorgangsloser absoluter Ruhe und Leere. Trotz notwendiger relationaler Verbundenheit besteht hier ein kategorialer Gegensatz, der sich im Verlaufe unserer Ausführungen noch verdeutlichen soll.

Da Licht und Materie in ihren gemeinsamen realmöglichen Gegensatzformen „Korpuskel“ und „Welle“ als vorgangsgesetzlich bestimmte, prozessual-dynamische endlich-begrenzte Feldsystemeinheiten des Äthers wesentlich äquivalent sind (konstant bestimmt durch ein größendiskretes Energie-Massenverhältnis des naturkonstanten Wertes c^2 ; $E/M = h\nu/m = c^2$) sind sie heterogen ihrem gemeinsamen unendlichen Bedingungs- und Trägergrund Äther in seinem ungeformten Ruhezustand. Es können weder Licht noch Materie einen realdeterminierenden Einfluß haben auf das ihnen heterogen Zugrundeseiende; das ontologische Abhängigkeitsverhältnis ist einseitig gerichtet und irreversibel. Es ist kategorial eindeutig, daß das „Getragene“, das Bedingte und Abhängige — wie hier die dynamischen räumlich-zeitlichen Seinsformen Licht und Materie — als selbständiges, heterogenes Novum mit eigengesetzlicher Struktur und Form bestehen kann ohne das Gesetz des vollständigen Zusammenhängens mit dem unbedingten Bedingungsgrund aufzuheben.

3

Das Überlegungsergebnis vom physikalisch leeren, absolut unveränderten Äther, der keine Identität hat mit der materiellen Seinsweise und von daher auch keine dynamisch-räumlichen Wirkungen zu erfahren vermag, womit zugleich seine Unerfahrbarkeit ausgemacht ist, deckt sich mit dem bekannten Experimentalbefund von Michelson und Morley.

Im Jahre 1888 war das physikalische Denken noch vom vorausgesetzten mechanisch-materialistischen Modell bestimmt und man stellte im Sinne des Relativitätsprinzips der klassischen Mechanik die Frage nach der Relativbewegung zweier substantieller Körper zueinander, wobei der eine materielle kosmische Körper repräsentiert wurde von der in geschwindigkeitsgroßer Translationsbewegung befindlichen Erdkugel aus „Kern und sphärischer Hülle“, der andere Körper hingegen⁴ vom Realmedium Äther, der — als elastisches

⁴ Es ist eine herkömmliche Anschauungsgebundenheit, den Ätherbegriff an den Körperbegriff zu binden. Selbst E. May (a.a.O.) schreibt in Verteidigung des Ätherbegriffes: „... aber schwingen kann immer nur ein körperliches Etwas...“

Gallertmeer, inkompressibel, fester als Stahl, durchdringbar und unwägbar, wahrlich ein „hypothetisches Monstrum“ (A. Wenzl), ein „physikalisches enfant terrible“ (Einstein) und mechanisch „bizarr“ (de Broglie) — ein starres, absolut ruhendes Koordinatensystem vorstellte. Unter diesen Voraussetzungen schien es prinzipiell möglich zu sein mit Hilfe des Lichts, also der elektromagnetischen Ätherwellen der Geschwindigkeitskonstanz c , die absolute kosmische Geschwindigkeit der offenbar durch das Äthermedium und gegen diese „schwimmenden“ oder „fliegenden“ (je nachdem ob man den Ätherstoff bildhaft analog setzt dem Wasser oder der Luft) Erdkugel festzustellen, eben weil eine Wirkungsmöglichkeit der Erdbewegung in bezug auf die Äthermaterie angesetzt war.

Indem wir hier die vielerorts beschriebene Versuchsanordnung und die damit verbundene Mathematik als bekannt voraussetzen müssen, fragen wir uns zunächst verwundert vom klassischen Boden der Mechanik aus, was für eine absolute Größe erhoffte man denn bei der allgemeinen Richtungs- und Geschwindigkeitsrelativität zu finden? Nach der klassischen Gravitationsmechanik, verbunden mit der allgemeinen Bewegungsrelativierung im Raum nach Geschwindigkeit und Richtung, setzt sich die Erdbewegung aus einer Vielheit gestufter Geschwindigkeitsgrößen mit ganz verschiedenen Richtungskomponenten zusammen. Man sagt aus, neben ihrer Eigengeschwindigkeit hat und macht die Erde (unentscheidbar, ob aus Gründen der Trägheit oder Gravitation) mit die Sonnensystemgeschwindigkeit, die Geschwindigkeit des galaktischen Systems, ferner der Spiralnebelsysteme und am Ende also die Geschwindigkeit des ganzen umfassenden kosmischen Systems, die schließlich, schreitet die Größenordnung bis zu einem möglichen Maximum fort, der Lichtgeschwindigkeit sehr nahe kommen oder ihr gleich sein könnte. Alle diese Bewegungen, verschieden nach Geschwindigkeit und Richtung, die der Erdkörper gleichzeitig hat, sind doch relativ auf den ruhenden Bezugskörper Äther absolut. So hätte bei unerwarteten Effekten das Ätherströmungsexperiment jedenfalls nicht die absolute Eigenkörperbewegung anzeigen können. Angenommen, das gesamte endlichgeschlossene Weltsystem hat eine gleichförmige Trägheitsbewegung der Geschwindigkeit $v=c$, dann haben alle ihm zugehörigen Einzelsysteme, also auch die Erde, unabhängig von ihrer Eigengeschwindigkeit und räumlichen Richtung, „in sich“ die gemeinsame konstante Weltschwerpunktsgeschwindigkeit c . Diese wäre relativ zum Äther eine absolute Größe.

Beim Michelson-Versuch ging es um die Aufweisung der absoluten Eigengeschwindigkeit der Erde, d. h. um die Feststellung ihrer gleichförmigen Umlaufbewegung um die Sonne, was der bestimmte Bahnrichtungssinn der Experimentalanordnung ebenso ausdrückt wie die richtungsabsolut bestimmte äthermechanische Kontraktionshypothese von Lorentz.

Wie bekannt, wurde mit Hilfe von c „absolut“ gar keine Bewegung der Erde registriert. Das Resultat verlief so, als ob das materielle Körpersystem Erde und der Äther einander gleichwertige Ruhesysteme wären, denn relativ zu beiden Systemen K und K' pflanzt sich das Licht nach allen Richtungen konstant gleichmäßig zeitdauergleich fort. Weder eine theoretisch vorausgesetzte Bewe-

gung des Äthers noch eine Bewegung durch den Äther und gegen ihn wurden experimentell nachgewiesen. Es war daher physikalisch völlig gerechtfertigt, von der Realexistenz des Äthers abzusehen und ihn als naturwissenschaftlich-physikalische Kategorie zu streichen. Aber die mit dem Experimentaleffekt verbundene empirische Erkenntnisgrenze rechtfertigt noch keineswegs im grundsätzlichen Sinne die ontologische Behauptung, daß es keinen Äther gibt, und diese ist gerade deswegen so bedenklich, weil es kategorial verfehlt ist, dafür den „leeren Raum“ einzusetzen und ihn nun seinerseits als den weder homogen noch isotropen „Träger“ physikalischer und nicht nur geometrischer Eigenschaften zu bestimmen. Eines ist richtig, weder dem „Raum“ an sich, noch dem Äther kommen als Grund- und Bedingungssubstraten möglichen räumlich-zeitlichen mechanischen und elektromagnetischen Geschehens selbst mechanisch-kinematische Merkmale zu. Der kontinuierliche Substratcharakter von Raum und Äther und ihr Verhältnis zueinander im bestehenden grundsätzlichen Unterschied bleiben zu analysieren. Doch zunächst wollen wir einer anderen neuen Problemführung nachgehen.

4

Vom experimentell gestützten Ansatz aus, der besagt, daß Licht und Materie auf der gleichen räumlich-zeitlichen Seins- und Wirkungsebene liegen und qualitativ äquivalent sind, lassen sich neu ausgerichtete Überlegungen anstellen.

Die mechanistische Auffassung ging dahin, die Materie im Raum und den „vom Äther erfüllten“ Raum in eine Gleichwertigkeitsbeziehung zu setzen wie zwei Körper, die dem Gesetz von Wirkung und Gegenwirkung unterliegen. Daß man nicht Materie und Licht, sondern die Materie und das mögliche substantielle Trägermedium elektromagnetischer Zustandsphasen und Prozesse auf die gleiche Realitätsstufe stellte — darin liegt der Irrtum.

Auch wir schließen uns an das negative Ergebnis des Michelson-Versuches an, das Einstein zu seiner kühnen Denkweise veranlaßte. Dem Versuch war zu entnehmen, daß von allen möglichen relativ zueinander „geradlinig-gleichförmig“ bewegten Systemen K verschieden möglicher Geschwindigkeitsstufen aus das Licht sich richtungsindifferent mit der Geschwindigkeitskonstanz c ausbreitet. Alle Bewegungssysteme K sind auch als Ruhe-Systeme anzusprechen, denn nach dem Trägheits- und Relativitätsprinzip sind gesetzlich absolut gleichwertig und daher physikalisch vertauschbar Systeme K im Ruhezustand und im gleichförmigen Bewegungszustand von bestimmter Geschwindigkeitsgröße. Nun kann auch der Äther in der „Normallage“ als ein Ruhezustandssystem K' angesetzt werden; bezogen auf dieses breitet sich das Licht ebenfalls richtungsindifferent mit der absoluten Geschwindigkeitskonstanz c aus. Aus relativistischen Gründen muß aber auch gelten, daß umgekehrt, gewissermaßen von einem mit dem Lichtstrahlensystem verbunden gedachten Beobachter aus, der Äther sich mit der gleichförmigen Geschwindigkeitsgröße c allseitig in Bewegung befindet. Kann nun diese Relativierung einen physikalischen Sinn haben?

Einen mechanisch-materiellen jedenfalls nicht, denn der Äther ist keine körperhafte materielle Substanz im Raum, die sich im ganzen oder in Teilstücken bewegen kann analog den Körpern. Wenn man aussagt, der Äther befindet sich im Zustand der gleichförmigen Bewegung, dann kann es sich alleine handeln um eine gleichförmig bewegte Feldzustands-Veränderungsgeschwindigkeit, also um oszillatorische räumlich-zeitliche Ätherprozesse elektromagnetischer Strömung und Energie-Massedichte. Der Äther, auch wenn man ihn als „Körper“ versteht, bleibt dabei als solcher in absoluter Ruhe. Ausschließlich in der geschwindigkeitsstabil sich nach dem Wellenprinzip fortbewegenden schwingenden Bewegung liegt der physikalische Sinn des Begriffes vom „bewegten Äther“ oder vom sich bewegenden Äther.

Es steckt also in der relativistischen Aussage, Licht und Äther bewegen sich zueinander und gegeneinander mit der gleichförmigen Geschwindigkeit c die Identität von Licht und Ätherbewegung, da es nur eine Form einer aus Schwingbewegung und wellenhafter Fortbewegung kombinierte Ätherbewegung gibt, die eben Licht ist, Feldstrahlung oder Photonenstrahlung.

In diesem Zusammenhang müssen wir wieder zurückkommen auf die vertretene These, daß Licht und Materie wesenhaft gleichwertig sind, weil sie substrathaft bestehen als vorgangsgesetzlich bestimmte prozeßdynamische, vom Prinzip der endlich-großen Werte (vom „Quantenprinzip“) charakterisierte Zustandsformen des Äthers. Man kann auch sagen, die disjunkten Begriffe Licht und Materie fallen unter den gemeinsamen Gattungsbegriff der speziell strukturierten Ätherbewegung. — Je kleiner die Wellenlänge des elektromagnetischen, des quantenelektrodynamischen, energetisch-massigen Strahlungsprozesses (der allgemeinen Ätherbewegungsform), desto „korpuskular-materieller“ wird das Licht. Hier möge ein Ansatz von Interesse sein, der den möglichen Umschlagpunkt von Licht und Materie angibt: Ist die Wellenlänge des Strahlungsprozesses größer als $\lambda = 10 = 2,81 \cdot 10^{-13}$ cm, dann handelt es sich um „Lichtwellen“, ist sie kleiner als $\lambda = 10$ um „Materiewellen“ in dem Sinne, daß das ihnen nunmehr zugeordnete Photonenquantum die Größenordnung von materiellen Korpuskularmassen, von Protonen, Neutronen und von Atomen, annimmt⁵. Mit folgender Verallgemeinerung läßt sich daraus die ontologische Konsequenz ziehen: Das dem physikalischen substrathaften Gegensatzpaar Licht und Materie gemeinsam und umfassend Zugrundeliegende und derart Verbindende, daß Übergangsformen in Stufen von einem Substrat zum anderen real möglich sind, ist der nach dem Prinzip der „harmonischen Bewegung“ endlich geformte, energetisch-massig bestimmte Realprozeß des Äthers. Die

⁵ Die „Materiewellen“ im Sinne von L. de Broglie sind etwas anderes und sind einer Korpuskulargeschwindigkeit $v < c$ zugeordnet. Der philosophische Versuch einer kritischen Ontologie hat methodisch nichts zu tun mit der am empirischen Messungsakt und damit mit der am Beobachtungsproblem hängenden quantenphysikalischen Interpretation der Materiewellen als dem bloßen Bild einer mathematischen Wahrscheinlichkeitsfunktion, wovon sich der unglückliche abstrakte Begriff der sich auf ein Quantensystem beziehenden „Wahrscheinlichkeitswelle“ herleitet. Die Beugung und der Interferenzeffekt der Korpuskularstrahlungen sind als solche eine objektive physikalische Vorgangsrealität.

nicht erscheinungssimultanen Formen „Korpuskel“ und „Welle“ sind reine Bewegungsfunktionen räumlich-zeitlicher und intensitätsgradueller diskreter Struktur- und Bestimmungsmomente. Auch das Atom ist ja als Körperchen ein reines Bewegungssystem, dessen unscharfe Flächenbegrenzung eine Prozeßfunktion ist. Der feldhaft-kontinuierliche Prozeß ist das die Gestaltdiskretion formende und bildende Grundmoment.

Unter diesem vorausgesetzten Postulat lassen sich entscheidende Grundprobleme, die dem erfahrungswissenschaftlichen Gegenstand anhaften, einer erweiterten Einsicht öffnen, deren Übereinstimmung mit der methodisch an ihrer Grenze stehenden Forschung ihre Tragweite bestimmen wird. Eine Umorientierung konventioneller Grundvorstellungen ist unumgänglich.

Eine erste Folgerung aus der angenommenen prinzipiellen Prozeßidentität von Licht und Materie bezieht sich auf die dem Michelson-Experiment zugrundeliegende klassische Voraussetzung, daß sich der kosmische Körper Erde (in seiner Gesamtheit Kern, Gas- und Strahlungshülle umfassend) mit einer Vakuumgeschwindigkeit v_t (velocitas terrae) „durch“ und „gegen“ den ruhenden Äther bewegt, so daß sich auch relativ zum ruhenden Erdsystem der Äther mit der Geschwindigkeitsgröße v_t bewegen muß.

Nun ist es notwendig, das Erdsystem mit neuer perspektivischer Grundeinstellung in einem mikrophysikalischen Aspekt nach seinen elementar-atomaren Bedingungen zu betrachten. Denn es ist eine irrtümliche, weil oberflächliche Alltagsvorstellung, die kosmische Planetenbewegung so zu sehen, als nähme ein autonomer Großkörper seine inneren Elementarbestandteile, also die Elektronen, Protonen, Neutronen, Atome, gleichsam wie „Insassen“ mit, so daß von der Makrokörperbewegung (wie das in der Mechanik mit irdischen Teilstücken Erfahrungstatsache ist) abhängig wäre die Mitbewegung (die „Mitschleppung“) dessen, was „in“ ihm, „auf“ ihm und „von“ ihm ist. Für das freie kosmische Bestehen des Materiekörpers ist prinzipiell genau die umgekehrte Sicht die richtige: Die freie geschwindigkeitsbestimmte Planetenkörperbewegung ist eine abhängige Folge und der funktionelle Gesamtausdruck der das Makrokörpergefüge samt seiner ihm an- und zugehörigen Teilstücke erst bedingenden, es fügenden, „aufbauenden“ und „tragenden“ elementar-atomaren Prozeß-Systemeinheiten. Ihnen eignet eigengesetzlich „zustandsstationär“ die das System K bestimmende gleichförmige Bahngeschwindigkeit v . Ein einzelnes elementarprozessuales Systemteilchen vermag das ganze System K nach seiner gleichförmigen trägen Geschwindigkeitsgröße v zu repräsentieren.

Unter diesem Aspekt entspricht der gleichförmigen Vakuumgeschwindigkeit v von K — das nur relativ zum gleichförmig mitbewegten Beobachter ruht; demgemäß gibt es nur beobachtungsrelativ eine „ruhende“ Ladung, ein „ruhe“-statisches elektrisches Feld und korpuskulare Elemente mit „Ruhenergie“ und „Ruhmasse“ — gleichwertig einer gleichförmigen Ätherbewegung, entspricht aber damit mikrophysikalisch einer energetisch-massigen Feldstrahlung korpuskularer Qualität. Ganz entsprechend der oben angeführten austauschbaren Gleichwertigkeit von Licht und Ätherbewegung setzen wir daher wegen der wesenhaften Gleichheit von Licht und Materie auch die elementarkorpuskulare

Materie in ihrer gerichteten Bewegungsgröße gleich einem geschwindigkeitsbestimmten strahlen- und bahnförmigen Ätherprozeß, deutlicher einer freien gerichteten „monochromatischen“ Korpuskularstrahlung (Betastrahlung, Kathodenstrahlung, Alphastrahlung, Atomstrahlung). In dieser gleichsam „geomikrophysikalischen“ Betrachtungsweise ergibt sich das neue Resultat, daß sich die Systemeinheit „Erde“ auf Grund ihrer elementarprozessualen Aufbaubedingungen als ein freies, vom Wellenprinzip bestimmtes gerichtetes Korpuskularstrahlensystem mit der gleichförmigen Geschwindigkeit v_t „durch“ den Äther fortpflanzt in gleicher Weise wie ein freier, absolut quellenunabhängiger gequantelter Lichtstrom. Die korpuskularen Prozeßeinheiten der Geschwindigkeit v mögen verbunden sein mit der Bewegungsgröße $hv/c \cdot v/c$. Danach ist im klassischen Sinne die Suche und die Frage nach einem „Äthersturm“ oder einer „Ätherdrift“ gänzlich illusorisch. Nach ihren quantenelektrodynamischen Elementarbedingungen ist die Erde (und jedes freie kosmische System K) eine sich bahnhafte und strahlenförmig nach dem Wellenprinzip ausbreitende strukturspezielle Ätherzustandsveränderung und in diesem Sinne gleich einem geformten Ätherprozeßzustand „im“ Äther, sich nach dem Wellenprinzip fortpflanzend „durch“ den Äther. Die geschlossenen Elementareinheiten, die sich bahnförmig fortpflanzen, können aufgefaßt werden als quasi-körperhafte sphärisch strukturierte, „natürliche“ Schwingungsprozeßfiguren.

Die gesuchte, relativ zum Äther absolute Geschwindigkeit v_t kann nur latent in den relativ statischen und grundzustandsstabilen irdischen Materie-Elementen selbst stecken, sie kann nur den atomphysikalischen Daten inhärieren. Die Erdgeschwindigkeitsgröße v_t und ihr Quadrat v_t^2 , das ist ein gewiß ungewöhnlicher Aspekt, ist ebenso wie c und c^2 ein konstitutives Moment der irdischen Elementarmaterie; sie bestimmt als „stationäre Grundzustandsgröße“ den spezifischen Grundzustand des irdisch-materiellen Seins.

Hier muß erwähnt werden, daß es der Philosoph Palágyi war, der den Gedanken aussprach, die Erdbewegung müsse rein terrestrisch experimentell nachweisbar und berechenbar sein. Tatsächlich läßt sie sich ableiten und theoretisch finden aus dem Beziehungszusammenhang bekannter atomphysikalischer Daten und den sog. „Naturkonstanten“. Doch dies ist eine sehr spezielle formale quantitative Aufgabe ganz außerhalb des hier gestellten Themas. (Vergl. Anm. 6.)

5

Indem wir von der Konstatierung einer absoluten gleichförmigen Systembewegung sprachen — und sei sie indirekt in einem Rechenverfahren auf Grund gesicherter atomphysikalischer Grunddaten — begaben wir uns in eine, sagen wir ruhig „heikle“ Position, die Revision einlegt gegen den letzten Schiedspruch der relativistischen Physik, die den Begriff der „absoluten Bewegung“ bereits als Trugbild verurteilt hat. Doch wir meinen, so einfach liegt die Wahrheitsprechung hier nicht, die Indizienbeweise sind noch nicht erschöpft. Zunächst haben wir in der Lichtgeschwindigkeit c als einer absoluten Bewe-

gangsgeschwindigkeit im Raum eine absolute Bezugsbasis für alle möglichen Geschwindigkeitsstufen, da sie relativ auf c absolut größer sind (u) oder absolut kleiner (v). Absolut ist ferner der gleichförmige Vorwärtsfluß der Zeit, der unabhängig ist von den vielmöglichen räumlichen Richtungsunterschieden und von den variablen zeitlichen Dauergrößen.

Dem Michelson-Versuch war das Resultat zu entnehmen, daß die Lichtbewegung der Übertragungsgeschwindigkeit c relativ zu jedem möglichen gleichförmigen Bewegungssystem K irgendeiner Geschwindigkeitsstufe immer konstant bleibt, also eine Größe von beziehungsunabhängiger Absolutheit darstellt. Diesem Prinzip zuliebe hat die von der Messungsrelativität her bestimmte Relativitätstheorie in Folgerichtigkeit einmal den materiell-mechanisch interpretierten Ätherbegriff aufgegeben, zum anderen aber — und hier setzt berechtigt die kategorial-analytische Kritik im Sinne Nicolai Hartmanns ein — hat sie ersatzweise für ihn die in besonderer Art definierte Kategorie Raum eingesetzt und Raum und Zeit als Realkategorien relativiert. Faßt die Theorie das formal vierdimensional konstruierte Idealsystem auf als eine der möglichen und sich hinsichtlich des Postulats von der allgemeinen Unabhängigkeit der Naturgesetze bewährenden Fassungsformen, die ein Zuordnungsverhältnis hat zur relativen Vermessung der Wirklichkeit, dann ist das ein wohlberechtigtes Naturerkenntnisverfahren. Aber die Theorie behauptet letztlich weit mehr, sie überträgt das mathematisch vierdimensionale Raum-Zeitschema im Wirklichkeitssinne auf das realphysische Sein. Damit wird ein „mittels der Lichtgeschwindigkeit zu einem einheitlichen Kontinuum zusammengeschweißtes“ (Planck) Raum-Zeit-Gebilde wie ein feldhaftes Gefäß quasi-dinglich behandelt, das deswegen nicht mehr absolut ist (wie bei Newton), weil es in Wirkungsrelation steht zu seinen physikalischen Inhalten (die Körper, die Energien, die bewegten Massen), die seine modifizierte Struktur, seine veränderliche Metrik prägen, was wiederum das „gekrümmte“ Verhalten der räumlich-zeitlichen Ereignisse in ihm bestimmt. Vom philosophischen, insonderheit vom ontologischen Standpunkt aus, ist das eigentlich eine recht „unphysikalische“ spekulative Interpretation. Und kategorial gesehen ist sie, eben weil sie ihre Geltung nicht beschränkt auf die allgemein gleichwertige Beschreibung räumlich-zeitlicher Messungsrelativitäten, noch immer fragwürdig. Was sind denn beispielsweise realkategorial die „Energien“ und Massen“, deren „Verteilungen“ das durch die Größe c zur Raum-Zeit-Union ausgebildete Kontinuum metrisch formen? Darf man größenwertbestimmte Eigenschaften von Etwas, das energetisch und massig, träge und schwer ist, verdinglichen und kann man den „Raum“ als solchen sich wie ein Ding, das räumlich im Raum ist, deformieren, dehnen, verkürzen, krümmen lassen? Und die Zeit, sie kann als solche selbst weder schneller noch langsamer fließen, sie kann ihren „Gang“ nicht beschleunigen und sie kann niemals rückwärts laufen. Die Absolutheit der Lichtgeschwindigkeit, die als quantitative Festgröße c und Grundfaktor eingeht in die metrische Raumform und die damit auch in die Formulierungen der mechanischen Gesetze übergeht, hat nur Sinn, wenn eine gleichbleibende räumliche Länge unabhängig von ihrer Richtung in einem invarianten Größenverhältnis

steht zu einer bestimmten zeitlichen Dauer. Konstant bleibt c , wenn in der festen räumlich-zeitlichen Relation s/t streng proportional zueinander kleiner oder größer werden die Ablaufsstrecken im Raum und die Zeitdauergrößen in der Zeit. Das entspricht dem Verhältnis der Wellenlänge λ zur Schwingungsdauer τ , sofern dieses konstant c bleibt. Die Strecke kann dabei bis zu einem quasi-örtlichen Element sich verkürzen ohne jemals gleich Null zu werden. Vom Größer- oder Kleinerwerden einer Bewegungsgeschwindigkeit, die räumlich richtungsunabhängig immer in der Zeitdimension vorwärts läuft, kann nur gesprochen werden, wenn entweder bei gleichbleibender Zeitdauer die räumlichen Wegstrecken sich quantitativ verändern oder wenn umgekehrt bei konstant gehaltener räumlicher Verlaufsstrecke sich die zeitlichen Dauergrößen verändern. Ganz unverändert aber bleiben dabei die Prinzipien Raum und Zeit selbst, „in“ denen es vielmögliche Formen, Größen und Beziehungen gibt. Die Maßeinheiten in der Raumdimension sowie in der Zeitdimension sind mathematisch absolut unveränderlich als ideal-statische Festsetzungen, ganz unabhängig vom wandelbaren realen Material. Wäre dem nicht so, dann würde alle physikalische Messung und alle Umrechnung auf Gleichwertigkeit ohne feste Beziehungsbasis sein und völlig fragwürdig, ja sinnlos. Vom kritischen Gesichtspunkt der Kategorialbestimmungen aus herrscht hier z. T. eine verwirrende Unklarheit, die selbst eine so „positive“ Disziplin wie die theoretische Physik ins spekulative Schweben zu bringen vermag.

Unternehmen wir nun den Versuch, der absolutstheoretischen Unabhängigkeit der nun nicht mehr rein kinematisch, sondern wieder physikalisch aufgefaßten periodischen Zustandsveränderungs- und Fortlaufgeschwindigkeit c eine physikalische Deutung zu geben vom Standpunkt der qualitativen Gleichheit von Licht und Materie aus. Werden beide, ob sie sich objektiv mit dem Korpuskeleffekt oder Welleneffekt hergeben, ontologisch bestimmt als räumlich-zeitlich geformte Ätherprozeßzustände zusammengesetzter, formbildender Bewegungsmomente, dann ist damit der Äther als Bedingungsgrund räumlich-zeitlicher Vorgangsformen und geformter Vorgänge physikalisch zunächst ausgeschaltet und das Verhältnis der materiellen Bewegungen zu der universellen Lichtgeschwindigkeit ist ein Verhältnis auf der seinsschichtig gleichen Höhe-lage derart, daß sie den gleichen Grundgesetzen unterliegen. Es ist einleuchtend, daß c und c^2 als Ätherzustandsgrößen nun gemeinsame Bestimmungsstücke sind des Lichts und der Materie.

Stellen wir uns geometrisch ein Koordinatensystem vor, dessen Ursprung mit dem Erdmittelpunkt O zusammenfällt und dessen eine Axe entsprechend dem Michelson-Experiment mit der Bahnrichtung der Erdbewegung übereinstimmt. Von den sechs richtungsverschiedenen an der Erdoberfläche liegenden Punkten aus werden nun, gleichsam von O zentralgesteuert, gleichzeitig im Sinne gerichteter Nadelstrahlungen schwere Photonen ausgesandt bis zu einer gedachten Kugelschale, die das sphärische Erdsystem endlich begrenzt; das ist eine geometrische Umgrenzung mit der physikalischen Bedeutung, die Systemgeschlossenheit anzuzeigen. Nach dem Experimentalbefund langt die „Lichtfront“, langen die Lichtteilchen der Masse $h\nu/c^2$ ohne zeitliche Differenz gleich-

mäßig an allen sechs richtungsextremen Punkten der sphärischen Begrenzung des im physikalischen Sinne abgeschlossenen Erdsystems an, und das ganz unabhängig von und trotz der Systemeigenbewegungsgeschwindigkeit v_t . Liefße sich dieses Experiment mit einem materiell-körperlichen mikrophysikalischen Objekt, ob dieses nun die Geschwindigkeit v oder c hat, oder ob es auch mit gleichmäßig beschleunigter Bewegung „fliegt“, in gleicher Form wiederholen, das Ergebnis verliefte dann nicht anders. Z. B. können wir uns denken, von den sechs richtungsverschiedenen Punkten der angenommenen sphärischen Hüllenbegrenzung des Systems der Geschwindigkeit v_t aus würden im gleichen Zeitmoment sechs irgendwie geartete Objekte (die theoretische Unabhängigkeit von der Größenordnung und Stoffart ließe auch ein Elementarteilchen zu) dem idealen freien Vakuumfall überlassen, dann kämen diese alle zur gleichen Zeit, also ohne zeitlichen Dauerunterschied, mit der gleichen Geschwindigkeit senkrecht zu ihrem Ausgangspunkt an der Erdoberfläche an, und das hat nichts mit einer Lufthüllenmitschleppung zu tun. Das funktioniert nach dem Gesetz der Trägheit, des Veränderungswiderstandes: unverändert beibehalten wird der Bewegungszustand der Systemeinheit von einer Größe v_t . Und wenn die Trägheitswirkung der Gravitation äquivalent aufzufassen ist, wenn ferner nach der Relativitätstheorie die Gravitation prinzipiell auch auf das Licht einwirkt, dann kann eben der Befund von der richtungsindifferenten Lichtgeschwindigkeitskonstanz in Bezug auf ein System K gedeutet werden als eine gravitationsäquivalente Trägheitswirkung. Nehmen wir gedankenexperimentell ein irdisch-materielles Atomsystem an, das, da es ja nur beobachtungsrelativ ruht, in Wirklichkeit aber die freie Strahlungsgeschwindigkeit v_t besitzt und stellen wir uns vor, es würde in n Lichtsplitter explosiv zerstrahlen, dann behielten doch alle einzelnen Lichtsplitter (Photonen) unabhängig von ihren Bewegungen nach Richtung und Größe gemeinsam bei den ursprünglichen Grundbewegungszustand v_t ; es beharrt zustandsträge die Schwerpunktsgeschwindigkeit v_t .

Diese Betrachtung setzt nicht nur die Gleichheit, die wesentliche qualitative Übereinstimmung, von Licht und Materie voraus, sondern sie leitet sich auch aus ihr ab; die naturgesetzliche Invarianz ihres Verhaltens ist begründet, wenn man die längst an vielen Stellen durchbrochene Scheidewand zwischen Licht und Materie ganz abträgt. Dann ist es verstehbar, daß sich Licht und Materie (wenn Materie Licht emittiert, dann ist das eine in „Quanten“ vor sich gehende Zustandsumwandlung, wobei die Summe von Energie und Masse konstant bleibt) relativ zu jedem geschlossenen System K bei angenommener freier Vakuumbewegung gleich verhalten. Jedes System K hat einen ganz bestimmten Ruhezustandswert, denn es entspricht dessen absoluter potentiell-energetischer Ruhelage und Grundzustandsträgheit eine ganz bestimmte gleichförmige kosmische Geschwindigkeitsgröße v , eine zustandsbeharrliche Grundzustandsgeschwindigkeit. Eine Veränderung der „inneren Bestandteile“ des Systems K kommt gleich einer Veränderung des spezifischen Grundzustandes des Systems K , kommt demnach gleich einer positiven Beschleunigung von K , einem „Hub“ auf ein höheres Geschwindigkeitsniveau, das einer höheren Energie- und Trägheitslage entspricht. Bei aller Veränderung aber bleibt konstant er-

halten die gemeinsame Schwerpunktsgeschwindigkeit v , deren Größe sich zu erhalten trachtet aus Trägheit. Diese Trägheit bewirkt den Rückfall in den Grundzustand. Relativ zum v -bestimmten ruhenden Grund- und Null-Lagezustand des Systems K sind alle seine Veränderungen, und es ist ganz gleich in welcher physikalischen Form diese geschehen, absolut.

Gehört die Erde zum Sonnensystem, so kann dessen einem Ruhzustand entsprechende träge Geschwindigkeitsgröße nicht festgestellt werden, weil sie als Trägheit verborgen in der Eigenbewegung des Sonnensystemteils Erde steckt. Aber relativ zur Sonne ist die Erdumlaufgeschwindigkeit v_t eine absolute Bewegungsveränderungsgröße. Wir halten nun auch folgende Interpretation für berechtigt:

Abgesehen davon, daß jeder potentiellen Ruhelage eine ganz bestimmte kinetische Größe nach dem Gesetz des entgegengesetzt Gleichen entspricht, kann jedes beliebige als ruhend betrachtetes kosmisches Inertialsystem gleichgesetzt werden einem ruhenden Ätherzustand K' , das ist das Medium in der Ruh- und Gleichgewichtslage. In Bezug auf K oder auf K' sind alle freien Vakuumbewegungen beliebiger Geschwindigkeitsstufen, sowohl v als auch c , unabhängig von der räumlichen Richtung als absolute Zustandsveränderungsgrößen aufzufassen.

Ist das Erdsystem K in Bezug auf den trägen Ruhelagezustand des Äthers K' absolut bewegt mit der Geschwindigkeitsgröße v_t , dann gilt physikalisch auch umgekehrt, daß relativ zum trägen Ruhesystem K der Äther absolut bewegt ist und zwar, wie wir postulierten im Sinne einer nach dem Wellenprinzip korpuskular und strahlenförmig sich in geschlossener Bahnkurve „ausbreitenden“ Ätherbewegungsform der Geschwindigkeit v_t . Dieser Gesichtspunkt setzt den Zustand der Ruheträgheit von K und K' gleich. Unter Erweiterung dieses Gesichtspunktes stellt auch die Sonne ein Ruhelagesystem K dar, das einem trägen Ruhezustand des Äthers K' entspricht. Sowohl relativ zur Sonne als auch relativ zum ruhenden Äther stellt nicht nur die Lichtgeschwindigkeit c eine absolute Größe dar, sondern auch die gleichförmige Zeitwegsbahn des Geschwindigkeitswertes v_t .

Der Gesichtspunkt unter dem die Begriffe „Äther“ und „absolute Geschwindigkeit“ wieder einen physikalischen Inhalt bekommen ist nur vertretbar, wenn man erfaßt, daß die einander entsprechenden ruheträgen und damit energiepotentiellen Systeme K und K' einer ganz bestimmten konstanten trägen Ätherbewegungsgeschwindigkeit kinetischer Energie gleichwertig sind. Die absolute Veränderung des im Zustand der Ruheträgheit befindlichen Äthers, seine periodische Zustandsumwandlung „um seine träge Gleichgewichts- und energiepotentielle Ruhelage“ von bestimmter fortlaufender, bahnhaft geformter Ausbreitungsgeschwindigkeit, ganz nach dem allgemeinen Prinzip der „harmonischen Bewegung“, konstituiert eine korpuskulare Wellenstrahlung und diese, ob „einzeln“ oder „gebündelt“, repräsentiert ein sog. Inertialsystem K , das auch aufgefaßt werden kann als ein träger Ätherbewegungszustand, der gleichwertig ist einem trägen Ätherruhezustand. Um diesen Gedankengang völlig zu durch-

schauen und in seiner ganzen Tragweite zu verstehen bedarf es einer so ausführlichen und speziellen Problembehandlung, wie sie hier nicht angängig ist⁶.

Ist nach dem Äquivalenzprinzip die Gravitation als Trägheitswirkung und -auswirkung zu erfassen, dann ist allgemein die träge Bewegungsgeschwindigkeit und die ihr gleichwertige Ruhlageträgheit aufzufassen als „Ursache“ der Gravitationserscheinungen. So ist es generell die rücktreibende Kraft (Direktionskraft) der veränderungswiderständigen, trägen Ruhlage selbst, die bei etwa erzwungener Veränderung den beschleunigten Rückfall bewirkt zur trägen Grund- und Ausgangslage. Erfolgt dieser „freie Fall“ ungehemmt und periodisch andauernd — und dies weil der eine Veränderungswiderstand „schwer“ ist, der andere „träge“ — dann sprechen wir von einer gleichförmigen harmonischen Schwingbewegung. Deren Gleichförmigkeit und Trägheit kann aufgefaßt werden als eine andauernde Gravitationswirkung der zentralen Ruhlageträgheit. Damit soll bedeutet werden, daß die physikalisch gleichwertigen Begriffe der trägen und schweren „Masse“ („Masse“ ganz unstofflich als Intensitätsgraduelle Zustandsträgheit verstanden) als notwendige und prinzipielle Bestimmungsstücke in der Realermöglichung des harmonischen Ätherschwingungsprozesses, wie er Licht und Materie konstituiert, enthalten sind.

Ein weiteres prinzipielles inhaltliches Bestimmungsstück des energetisch-trägen Ätherstrahlungsprozesses räumlich-zeitlicher Geformtheit ist die Größe c . Versteht man unter Materie einen korpuskular geformten, auf kleinstem Volumen verdichteten („adiabatisch“ umgewandelten) Strahlungsprozeß, der sich mit einer Geschwindigkeit v nach dem Wellenprinzip fortbewegt, dann bleibt dem Begriff einer Korpuskel inhaltlich beständig zugeordnet die Größe c , sind ihm auch gleichsam immanent die Größen Frequenz und Wellenlänge und die Trägheit der „Schwingungsmasse“ $h\nu/c^2$. Da sie die bestimmenden Elementarbedingungen sind eines jeden kosmischen materiellen Inertialsystem K , das sich auf Grund seiner Elementarprozeßeinheiten in gekrümmter Strahlrichtung notwendig mit einer Geschwindigkeit v fortpflanzt, bleibt strukturnotwendig c in v erhalten wie umgekehrt sich v in c erhält. Der Korpuskularstrahl verhält sich wie ein anhaltend gebrochener Lichtstrahl und es hat daher für die spezielle Zustandsträgheit eines Systems K sicherlich Bedeutung das direkte(n) wie das inverse (β) Verhältnis von c zu v . Auch dem Verhältnis ihrer Quadrate muß mikrophysische Bedeutung zukommen. Wir dürfen wiederholen: Das Postulat, daß sich relativ zu jedem System K das Licht (und die ihm äquivalente Materie) richtungsunabhängig mit unveränderter Geschwindigkeitskonstanz „ausbreitet“, findet seine Begründung darin, daß K eine physikalisch

⁶ Eine Verifikation für die vertretene Theorie der Absolutheit der Erdgeschwindigkeit v_t kann aus gesetzlichen Größenrelationen mathematisch erbracht werden. Nur einige demonstrative Grundbeziehungen wollen wir hier zu bedenken geben. Bezeichnen wir eine aus der Beziehung naturkonstanter Größen theoretisch findbare Größe in der Geschwindigkeitsdimension des Wertes $2,92254 \cdot 10^6$ cm/sec mit v_t und eine Elementarlänge des Wertes $2,81 \cdot 10^{-13}$ cm mit l_0 , dann ergibt z. B. das Produkt aus v_t und l_0 eine Größe in der Leistungsdimension, die mit dem Wert von $8,21 \cdot 10^{-7}$ erg/sec dem Prozeßsystem Elektron zuzuordnen ist. Ferner ist bemerkenswert, daß das Produkt $v_t^2 \cdot l_0^2 = e^2/\text{sec}$ ergibt, wobei e die Ladungseinheit darstellt.

„geschlossene“ Systemienheit darstellt und die gleichförmige spezielle Systemgeschwindigkeitsgröße v sich in c derart im Sinne einer trägen Schwerpunkts- geschwindigkeit erhält (wie umgekehrt c ganz allgemein in jeder freien System- geschwindigkeit v latent enthalten ist), daß c relativ zu jedem möglichen v -System K sich verhält, als sei K ein absolutes Ruhesystem gleich dem absolut im Ruhelagezustand befindlichen Äther. Daher kann c selbst unverändert von einem Trägheitssystem ins großenwertig andere System übergehen. Da c als allgemeine Feldkonstante aus mikrophysikalischen Strukturgründen der Ma- terie innewohnt (man darf von einem lichtaequivalenten Materiefeld gequan- telter Struktur und Form sprechen) kann c auch angesprochen werden als allge- meine Weltschwerpunktskonstante und damit als kosmischer Zentralpunkt der Trägheit oder Schwere.

Grundlagentheoretisch sind damit einerseits die Prinzipien der Relativitäts- theorie erfüllt, andererseits gehen wir konform mit den Ansatzgebilden de Broglies, in dessen lichthafte Korpuskularstrahlensysteme zusammenhängend eingehen die Lichtgeschwindigkeit c , die Korpuskulargeschwindigkeit v und die Phasengeschwindigkeit u . Nur die Interpretation ist einer andersartigen Ge- samtanschauung eingeordnet.

Noch dieses wollen wir erwägen, da es zur möglichen universellen Aus- weitung des Quantenprinzips gehört. Inhäriert grundsätzlich v in c und umge- kehrt c in v , und ist die endliche Maximalgeschwindigkeit für v erreicht, wenn sie gleich c ist, dann gibt es auch eine unterste endliche Grenze für v . Da, aus- gehend vom sog. „lichtelektrischen Effekt“, mit großer Wahrscheinlichkeit einer einheitlichen Korpuskulargeschwindigkeit v eine einheitliche Lichtfre- quenz und -wellenlänge zugeordnet ist, setzen wir an, daß die realmöglichen absoluten endlichen Geschwindigkeitsstufen v zwischen den extremen Grenzen ausgedrückt werden durch das Produkt $10 \cdot \nu$ ($10 = 2,81 \cdot 10^{13}$ cm). Damit ist der Geschwindigkeit eine Quantelung verliehen.

6

Trotz der von der theoretischen Physik bereits herausgearbeiteten Grund- gedanken, die — philosophisch zumeist geprägt vom positivistischen Stand- punkt und von einer wissenschaftsanalytischen Methodologie — ausgebildet wurden auf Grund der Erfahrung von der dualistischen und komplementären Erscheinungsweise sowohl des Lichts als auch der Materie und die den mikro- physikalischen Elementardingen auf Grund ihrer undulatorisch-energetischen Vorgangsqualitäten diskret-stationären Charakters bereits ihre Substanztradi- tion nahm, ist es weiterhin ein noch ungewohnter Vorstellungsvollzug, die Grundelemente der irdischen Materie, als die das System Erde bestimmenden und „tragenden“ Grundbedingungen, aufzufassen als freie ungedämpfte Äther- schwingungsprozesse, die sich in korpuskelbildender Formbegrenzung in strah- lenförmiger Bahnkurve nach dem Wellenprinzip fortpflanzen mit der Ge- schwindigkeit v . Ein Grundbestimmungsmerkmal der strahlenförmig fort-

laufenden periodischen Veränderungsprozesse des Äthers liegt darin, daß die „innere“ kontinuierliche Prozeßfolge einer „äußeren“ diskret-endlichen, extensiven und intensiven Formung und Größenbegrenzung unterliegt. Das „Quantenprinzip“ liegt ja nicht einfach in einer „Körnchenstruktur“, sondern allgemein in den zwischen endlich-bestimmten Grenzen sich in diskreter Stufung und Formung abspielenden Geschehnissen und Systemzuständen.

Kosmologisch gibt es nur geformte, endlich-geschlossene Prozeß-Systemeinheiten. Fassen wir, ohne auf spezielle Strukturbestimmungsmomente einzugehen, Licht und Materie, ob sie nun „teilchenhaft“ oder feldhaft-strahlenförmig auftreten, prinzipiell auf als bewegungskombinierte Prozeßzustände des Äthers, dann verschwindet zwar für die lichtmaterielle Welt der ursprüngliche Begriff der Stoffsubstanz, aber die kosmologische Substanzkategorie Äther bekommt ontologisch ihr substrathaft-physisches Gewicht zurück.

Ist die räumlich-zeitlich extensive und dynamisch intensive (energetisch-massige) Welt nach ihrer endlich geschlossenen Ordnungsform wegen ihrer elementar-prozessualen Aufbauelemente insgesamt anzusehen als ein ungedämpft beharrender, gleichförmiger, harmonischer Prozeßzustand, als ein periodisch-zyklischer und sphärisch geformter Veränderungs- und Vorgangszustand des Äthers „im“ Äther, dann ist kategorial der Äther wohl der absolute primäre Bedingungsgrund des Weltseins, aber, und das ist unbedingt festzuhalten, er ist selbst als solcher nicht der räumlich-zeitlich geformte Kosmos der Erfahrbarkeit und der physikalischen direkten Bestimmbarkeit.

Als ereignislos ruhendes Grundsubstrat ist der Äther weder Licht noch Materie, er ist nicht selbst teilchenhaft-atomar, nicht feldförmig, nicht extensiv und nicht aktuell-intensiv geformt. Alle Theorien, die den Äther auffassen als ein den „Weltraum“ erfüllendes Material gehen fehl, denn der Äther ist nicht etwas Räumliches „im“ Raum und er ist auch nicht mit dem Raum identisch. Es ist unseres Erachtens ein eminentes kategoriales Mißverständnis, den Raum aufzufassen als ein gleichsam realphysisch existierendes Etwas, gleichsam als ein „Gerüst“ mit Merkmalsbestimmungen, seien sie rein geometrisch oder physikalisch. Der die Naturwissenschaft angehende Raum als Dimensionskategorie mit der Bestimmung grenzenloser, richtungsfreier, stellenloser, homogener Kontinuität und dem wesentlichen Moment der ungeformten, gestaltlosen und richtungsunendlichen Ausdehnung ist die einheitliche Grundbedingung vielmöglicher räumlich-extensiver geometrischer Idealformen, Gestalten, Figuren und deren gesetzlicher Metrik, aber er selbst als solcher ist eben nicht räumlich geformt oder irgendwie gestaltet, er hat weder Größe noch Maß wie die Gebilde „in“ ihm. Es gibt physikalisch kein Symbol für den reinen Raum. „Im“ Raum sind viele und mannigfaltige räumlich-extensiv bestimmte und geformte geometrische Objekte typischer Ordnungsverhältnisse möglich, bekanntlich auch logisch in sich selbst ruhende gedankenschöpferische Idealgebilde⁷.

⁷ Im wesentlichen gehen wir hier konform mit der kategorialanalytischen Untersuchung Nicolai Hartmanns. (Vgl. „Ziele und Wege der Kategorialanalyse“, Zeitschrift f. Philosoph. Forschung, Bd. II, Hft. 4, und das Werk „Philosophie der Natur“.) Allerdings halten wir es für inkonsequent,

Es ist offenbar, daß sich einige Grundmomente des Raumes auf den Äther übertragen lassen. Auch der Äther als absolut statisches Grundmedium ist ein unbestimmtes, gestaltloses, ungeformtes, grenzenloses, größenloses und maßloses Kontinuum und somit ein Apeiron. Vielleicht kann man aussagen, der Äther bestimmt das Raumprinzip als gleichsam potentielle Dimension für die Vielmöglichkeit des Räumlichseienden. Aber, und damit eben steht der Äther im schroffen Gegensatz zur Raumkategorie, als Bedingungsgrund realphysischer Prozeßzustände, die konstitutiv sind für die physikalischen Realsubstrate Licht und Materie, muß dem Äther im Sinne eines ontologischen Weltfundamentes realphysische Existenz zugeschrieben werden. Der Raum an und für sich ist etwas durchaus unzeitlich Statisches und er kann nicht Deformationen erleiden, er kann nicht wie ein realphysisches Substrat der Veränderung in Bewegung geraten, er kann nicht schwingen, fließen, fortlaufen, funktionieren oder dergl. und sich von sich aus mit intensitätsdynamischen Beschaffenheiten erfüllen. Selbstverständlich gilt auch für die Zeitdimension möglicher zeitlicher Ausdehnungsgrößen (zeitliche Sukzessionsdauer, zeitliche Perioden, zeitlicher Rhythmus), daß sie sich nicht verräumlichen und physisch intensivieren kann im dynamischen Sinne. Die Zeit selbst ist kein physischer Realprozeß. Hebt die Ruhelageveränderung des realphysischen, schwingungsfähigen Substanzmediums Äther an soseiend dazusein — und die ätherspezifische „harmonische“ Veränderung ist der sich fortlaufend ausbreitende elektromagnetische periodische Zustand — dann erst ist ins Weltsein gehoben der sowohl räumlich-extensiv geformte und gestaltete (wobei „Feld“ und „Korpuskel“ zunächst verschiedene räumlich-extensive Gestaltformen im geometrischen Sinne darstellen) als auch zugleich zeitlich-extensiv geformte physische Realprozeß intensitätsdynamischer Bestimmungsstücke (wie Energie, Masse, Wirkung, Impuls, Ladung u. dergl.; das sind insgesamt dynamische Prozeßbestimmungen quantitativ graduellen, „skalaren“ Charakters). Es ist eine Eigenart der Ätherprozeßzustände, nach ihren räumlich-zeitlichen Ausdehnungsbestimmungen geformte, diskretendlich begrenzte, in sich kontinuierliche geschlossene Systemeinheiten zu bilden, woran das Prinzip der intensitätsdynamischen „Quantelung“ in den verschiedenen, aber zusammenhängenden Dimensionen wie Energie, Masse, Wirkung, Ladung, auch Impuls, Geschwindigkeit, Kraft, Widerstand, Wärmemenge usw. hängt. Die endlich-diskret begrenzten räumlich-zeitlichen Größen c und c^2 , ferner λ und ν gehen als Ätherprozeß-Systembestimmungen grundsätz-

das richtungsindifferente Kontinuum Raum zu charakterisieren als ein System senkrecht aufeinander stehender gleichartiger Dimensionen. Hier wird der Raum schon mit Räumlichkeitsbestimmungen versehen und es kann nicht im Wesen kategorialer „Raumdimensionen“ liegen, gestalthaft geometrisch aufeinander senkrecht zu stehen. Der Raum selbst ist wesentlich nur eine einzige Grunddimension; „in“ ihm ist freilich ein System von Lineardimensionen möglich; „in“ ihm gibt es die für alle möglichen besonderen Gestalten, Richtungen und Größen völlig offene Liniendimension, die Flächendimension und die Volumdimension. Die Liniendimension und ihre zweite und dritte Potenz (s , s^2 und s^3) haben ihre unbestimmte räumliche Freiheit für vielmögliche extreme Richtungen, Gestalten und Größen vom Wesen der einen kategorialen Grunddimension Raum.

lich ein in die räumlich-zeitlich extensiven Prozeßzustandsformen Licht und Materie. Diese sind nach ihren räumlich-endlichen Größen sobestimmt geformt und geordnet „in“ der Raumdimension und nach ihren zeitlich dauernden Verlaufsgrößen sobestimmt geordnet „in“ der Zeitdimension und zugleich sind sie energetisch immer sobestimmt-groß „in“ der Energiedimension, sind sie nach ihrer veränderungswiderständigen Trägheit sobestimmt-groß „in“ der Masse-Dimension, sind sie sobestimmt-groß „in“ der Wirkungs-Dimension usw. Im Grunde sind Licht und Materie als reine Ätherprozeßzustände nur nach ihren räumlich-zeitlichen konstanten und veränderlichen Strukturformen zu fassen und ihnen entspricht gemäß den räumlich-zeitlichen Bewegungsmomenten und relativ „ruhenden“ Bewegungszuständen eine Mehrheit intensitätsgradueller Qualitäten. Hierin liegt die Deutung beschlossen der sog. einheitlichen Zusammenfassung von „Raum, Zeit und Materie“ und auch der „Raum-Zeit-Kraftunion“ (herausgestellt von A. Wenzl in „Wissenschaft und Weltanschauung“). Ändern sich z. B. die räumlich-zeitlich bestimmten Extensivgrößen einer diskret-endlich geschlossenen Ätherprozeß-Systemeinheit, dann ändern sich in „harmonischer Proportionalität“ notwendig alle intensitätsdynamischen Bestimmungsstücke und umgekehrt.

Sind unserem Ansatz gemäß Materie und Licht und damit der gesamte endliche Kosmos ihrem Wesen nach eine diskrete Stufenfolge stationär beharrender Prozeßformen des physischen Realmediums Äther (dessen an und für sich unräumlicher Ausdehnungsmodus und dessen immaterielle physische Realität wohl nur unserer Anschauungsgebundenheit aporetisch sind), dann lassen sich von der seienden und vorgefundenen „Weltordnung“ her ganz bestimmte Rückschlüsse ziehen auf die Beschaffenheit des determinierenden realphysischen Bedingungsgrundes.

Tatsächlich kann der Äther nicht — im Gegensatz zur Raumdimension — als homogen und isotrop betrachtet werden, denn seine freien, „ungezwungenen“ zustandsbeharrlichen, gleichförmig und formkonsistent andauernden Eigenprozesse, die die verschiedenen kosmischen Materiesysteme konstituieren, sind nicht nach ihren extensiven und intensiven Grundbestimmungen größengleich. Als schwingendes System muß neben einer bestimmten Grundschwingungs-Zustandsform der Äther eine endliche Reihe diskreter „Oberschwingungszustände“ haben. Wir wagen es, generell den kosmischen Systemen eine „stationäre Quantenbahn“ zuzuordnen. Die mikrophysikalisch bedingte Geschwindigkeitsträgheit eines kosmischen Körpersystems entspricht oder ist zugeordnet dem „Abstand“, der „Amplitude“ oder der räumlich absoluten Entfernung von der ruhenden Normal- und Null-Lage potentieller Energie und Trägheit des Äthers, welcher als Substanz der Veränderung (der „harmonischen Bewegung“) eine absolute „unterste“ Grundbezugsbasis abgibt. Wir sagten schon, jede träge und damit schwere System-Geschwindigkeit v ist einer bestimmten trägen und damit schweren „zentralen Äther-Ruhlage“ gleichwertig, so daß die potentielle Energie und Trägheit der normalen Äther-Ruhlage einer ganz bestimmten quasi-elastischen Kraftzustandsgröße (die die Bewegung zwischen diskret bestimmten Grenzen hält) entsprechen muß. Die einem Äther-Ruhezustand

potentieller Energie und Trägheit proportionalen quasi-elastischen Kraftzustände sind gleichsam der „Höhenlage“ nach (richtungsindifferent ist der Äther immer das absolute „zentrale Unten“) verschieden und machen die Verschiedenheit der kosmischen Systeme nach ihren je speziellen Grundzustandseigenschaften aus. In diesem Sinne ist der Äther nicht isotrop, ihm sind — und darin liegt die Ausdeutung der verschiedenen Einsteinschen Gravitations- und Trägheitspotentiale — verschiedene potentielle „Zustandsgrößen“, denen zugeordnet sind verschiedene Geschwindigkeits-Aequipotentiale, eigenschaftlich zuzuschreiben.

Im Zuge einer solchen, von der Ätherbasis ausgehenden absoluteits-theoretischen Konzeption, läßt sich die einer geschlossenen materiellen kosmischen Systemeinheit, wie sie auch die Erde darstellt, zukommende Gravitationskraft gleichsetzen einer sich aus Grundzustandsträgheit der Veränderung (dem „Hub“) widersetzenen quasi-elastischen Rücktreibkraft (Beharrungskraft). Dabei ist es dann ganz gleichwertig, ob man sagt, es widersetzt sich eine bestimmte potentielle Äther-Ruhlageträgheit der Veränderung oder es widersetzt sich die ihr entsprechende gleichförmige Geschwindigkeitsträgheit (der stoffunabhängige stationäre Grundzustand) eines materiellen Systems der Veränderung (Beschleunigung), was einen beschleunigten Rückfall bedingt.

Ogleich sich dieses Gedankengut, das einer eingehenden speziellen Grundlegung noch bedarf, aufgrund seiner Gesichtspunkte als ein ungewöhnliches Novum gibt, bezieht es seine Grundbegriffe und Bestimmungsstücke doch aus einer klassischen Quelle, nämlich unter Einklammerung der sog. Massenpunkte aus der Lehre von der harmonischen Schwingbewegung und deren Fortpflanzung. Bildet der andauernd „ungedämpfte“ periodische Veränderungszustand der realphysischen Substanz Äther die seiende Welt in allen ihren physischen Erscheinungsformen, dann ist es konsequent, die Gesetze der schwingenden Bewegung und ihrer gerichteten Fortpflanzung als grundlegende Vorgangsformen einer adaequaten „Weltbeschreibung“ anzunehmen.

Die bekannte formale Analogie elektrischer und mechanischer Schwingungen betrachten wir als nicht kontingent.

Nach ihrer räumlichen Formung, und dies liegt bestimmend im Wesen des Äthers und nicht des Raumes, sind die Realprozesse des Äthers in „dreifacher Richtungsfreiheit“ gekrümmt. Damit genügen sie ihrem Prinzip der Geschlossenheit, der Endlichkeit und schließlich auch der diskreten Gestalt, z. B. der elliptischen und „unpolarisierten“ sphärischen Figur. Das Prinzip der räumlich-zeitlich geschlossenen Bahnkurve ist ein strukturell grundlegendes kosmologisches Aufbauprinzip.

7

Was schon die ältesten griechischen Naturphilosophen bewog nach dem letzten Einen der Weltmannigfaltigkeit zu suchen, nach dem prinzipiellen Urstoff, nach dem unbegrenzten, unveränderlichen Ursprung dessen was ist —

sei es das unendliche Apeiron, sei es das ungeordnete Chaos, sei es die ungeformte Hyle, sei es die Quintessenz, die materia prima oder der Äther — das kommt einmal aus einer der Naturphilosophie wie der Naturwissenschaft gemeinsamen Grundbestrebung nach Vereinfachung und Vereinheitlichung, zum anderen aus einer ontologischen Überzeugung von der wesentlich zusammenhängenden Einheit und inneren Gesamtharmonie des Kosmos. Einstein-Infeld sagen: „Dieser Glaube ist und bleibt das Grundmotiv jedes schöpferischen Gedankens in der Naturwissenschaft.“

Daß man die mühsame Eroberung neuer Erfahrungsbereiche nicht in alte Denkformen unangemessen einzwängen kann, das ist heute anerkannt und selbstverständlich. Aber daß die verschiedenen physikalischen Bereiche, wenn sie auch unterschiedlicher fassungsformaler „Begriffsgerüste“ bedürfen, niemals auf einen gemeinsamen Nenner gebracht werden könnten, so negativ hat sich auch W. Heisenberg nicht ausgesprochen, der hofft, daß uns gerade dann „neue geistige Kräfte der in den letzten Jahrzehnten so gefährdeten Einheit des wissenschaftlichen Weltbildes wieder näher bringen werden“, wenn man sich der ungewohnten Schwierigkeiten neuer Denkformen in ernstlicher Bemühung annimmt. Allerdings liegt es am erkenntnistheoretischen Standpunkt der Wissenschaft, wenn sie der fast dogmatischen Meinung ist, ein mögliches „weit-formales“ Einheitsbild erringen zu können allein mit den abstrakt-konstruktiven Begriffsmitteln mathematischer Theorien. Es haben sich wohl Einstein und Heisenberg am konsequentesten dieser Bemühung unterzogen.

Wir vertreten und befolgen aus philosophischen Gründen die Auffassung, nach dem zuhandenen wissenschaftlichen Erfahrungsmaterial muß durch eine „Umorientierung der Gesamtanschauung“ (N. Hartmann) erst wieder jenes eine sich aus kategorialen Substratmomenten „konkret“ fügende Grundmodell gefunden werden, auf das sich die formal gefaßten Quantitätsbestimmungen zusammenhängend zu beziehen vermögen, „an“ dem die Gesetzmäßigkeiten mathematischer Struktur insgesamt und in relationaler Abhängigkeit „haften“. Die Ansetzung, daß dieses Modell nach seinen Grundlagen, nach seinen prinzipiellen Elementen, nicht konventionell „klassisch“ ist, aber dennoch nach seinen inneren dependenten Sekundärüberformungen der mechanischen Gesetzmäßigkeit genügt, das bedarf der Inangriffnahme einer neuen Gedankenführung an der Hand eines kategorial erneuerten Substanzbegriffes.

Für einen solchen neu erfaßten Substanzbegriff ergibt die kritische Analyse einen weder von der physikalischen noch von der naturphilosophischen Tradition so erwarteten Befund. Dieser läßt sich in kurzer Zusammenfassung derart charakterisieren:

Ontologisch liegt der vom „physikalischen Weltbild“ repräsentierten physischen Realwelt räumlich-zeitlich extensiver und intensitätsdynamischer Ordnungsform einheitlich eine absolute Grundsubstanz als Bedingung und „Träger“ der Welt zugrunde. Da die Welt als das „Abhängige und Getragene“ realphysisch wirklich existiert, so gilt dieses auch für den tragenden Bedingungsgrund, dessen physischer undifferenzierter Substratcharakter getroffen werden soll von der kosmologischen Grundkategorie „Äther“.

Der Äther selbst als das substrathafte Medium der prozeßtypisch geformten Veränderungszustände und Zustandsveränderungen ist als solcher selbst „formlos“; das soll heißen, er ist als die statische „ruhende“ Voraussetzung nicht räumlich-zeitlich extensiv präformiert, denn räumlich-zeitlichen Ausdehnungsformcharakter hat wohl der physische Realprozeß als periodischer Wechsel der Zustände „von“ ihm und „an“ ihm, nicht aber die in der Veränderung beharrende Äthersubstanz. Diese ist in ihrer unräumlichen, richtungsindifferenten kontinuierlichen Ausdehnung nicht selbst etwas „im“ Raum und ist in ihrer absolut geschehnislosen Unzeitlichkeit nicht etwas „in“ der Zeit. Der Äther ist jenseits seiner begrenzten und geformten Veränderungsvorgänge nicht größenbestimmt, nicht meßbar; er ist physikalisch leer, ein überempirisches Apeiron. Kann er auch nicht „per se“ erfaßt werden, umso exakter mittelbar vom Sekundären und Abhängigen her, nämlich von seinen sobestimmt geformten und gestalteten und geordneten und begrenzten Veränderungsprozessen her. Diese denn sind in einem unlösbar zusammenhängenden Zugleichsein räumlich-zeitlich extensiv diskret-endlich sobestimmt geformt (auch c ist eine diskrete, endlich begrenzte Größe) und sobestimmt groß nach ihren intensitätsdynamischen graduellen Werten geformt. Es ist eigenartig, daß die relativen physikalischen Ruhezustandsbegriffe (dazu gehören die Potentialbegriffe, die Zustandsenergie, die Ruhlageträgheit, der Abstand, die Höhe als Niveauunterschied) der physischen räumlich-zeitlichen Realwelt, obgleich diese nur vom kinetischen Prinzip bestimmt ist, sich gleichwertig übertragen lassen auf die absoluten Ruhezustandsbestimmungen des Äthers. Aufgrund gerade dieser problemhaltigen Tatsache ist eine physikalische Absolutheitstheorie möglich.

Es ist nun ein Resultat von ganz einschneidender Bedeutung, daß die größenbestimmten, begrenzten, in sich „gequantelten“ Veränderungsformen des Äthers, der absoluten Grundsubstanz, selbst die verschiedenen relativen Substanzen bilden der uns physikalisch zugänglichen „Außenwelt“. In einem gestuften Überformungsverhältnis bilden die elementaren geformten Veränderungsvorgänge der absoluten Substanz Äther die relativen Substanzen der Veränderung (z. B. die Atome als materielle Träger der Veränderung gedacht). Was der mechanischen Gesetzmäßigkeit unterliegt, das sind diskret-endlich geformte, in sich feldkontinuierliche räumlich-zeitliche geschlossene Prozeß-Systemeinheiten, deren relativ formkonstante Zustandsbeharrung und Veränderungsträgheit als reine Vorgangsfunktionen zu erfassen sind. Damit sind die klassischen starrdinglichen Substanzgebilde kategorial ungültig. Sind die substantiellen Träger der Bewegungs- und Vorgangsformen selbst in sich mit ihren gleichsam latenten kohärenten Bewegungsmomenten gesetzlich bestimmte diskrete Elementarprozeßeinheiten räumlich-zeitlichen und intensitätsdynamischen Charakters, dann können sie notwendigerweise nicht adaequat erfaßt und dargestellt werden durch statische, quasi-örtliche unzeitliche sog. „Massenpunkte“ oder „materielle Punkte“.

Die Elementarteilchen, Korpuskel und Atome sind ebenso räumlich-zeitliche, intensitätsdynamische Realprozesse wie ihre verschiedenen realmöglichen Veränderungsformen. Begreift man dies in letzter Konsequenz, dann sind die sub-

stantiellen Träger der Veränderungsvorgänge, ihren möglichen mechanischen und elektrodynamischen Veränderungsvorgängen physikalisch (vorgangsformal) äquivalent. Ist angesichts dieser Überlegungen eine „Äthermechanik“ erlaubt, dann nur unter der Voraussetzung, daß man den theoretischen Begriff „Punkt“ nicht ansetzt als ein Element innerhalb eines Raum-Zeit-Kontinuums sondern ihn wegen seines absolut formlosen und ausdehnungslosen, unräumlich-unzeitlichen Charakters annimmt als Repräsentationsgebilde für den ruhestatischen Äther noch jenseits aller Extensionsbestimmungen. Denn „Punkte“ bilden und formen erst durch ihre Bewegungen von unendlicher Richtungsfreiheit — gesetzlich faßbar durch allgemeine Schwingungs- und Wellenfunktionen — jene Raum-Zeit-Objekte, jene realen Ereignisobjekte, die wir als Licht und Materie einschließlich ihrer dingbegrifflichen Teilchenstruktur mit ihrem Fortbewegungsmoment begreifen. Möglicherweise gibt ein solcher versuchter Neuansatz eine tragbare Grundlage her für einen Bezug der verschiedenen gesetzlichen Fassungsformen auf ein qualitativ einheitliches und geschlossen zusammenhängendes Welt-Prozeß-System.