

## I. ERHELLUNG DER WIRKLICHKEIT ALS GEGENWARTSAUFGABE.

### 1. DER RUF DER ZEIT NACH WAHRHEIT.

Zum Symptom der Krankheiten unserer Zeit ist der Hunger geworden: Hunger nach Brot, nach der nackten Lebensexistenz - Hunger nach Ablenkung, Zerstreuung, Genuss, Abenteuer, Glück -, aber auch unleugbar ein ständig wachsender Hunger nach höheren und bleibenden Worten.

Ferne liegt es mir, damit den alten Ladenhüter hervorzuholen: „Eine zerrissene und wurzellos gewordene Jugend sucht nach neuen Idealen“. Nein, das ist zu pessimistisch gesehen: denn das, was im historischen Gericht zusammengebrochen ist, das waren keine Ideale; und unsere beste deutsche Jugend hatte andere Ideale als die Scheinideale, welche zusammenbrachen.

Unser Blick muss dem Kommenden gelten: unserer Pflicht und Verantwortung, die suchende Sonde anzulegen und aus der Diagnose der Krankheit und Not in der Gegenwart nach einer möglichen Heilung zu fahnden.

Die besten und aufrichtigsten Geister sind sich heute darin einig, dass der erste, der elementarste Hunger nach dem bloßen Leben nicht zu stillen ist durch Staatswirtschafts-Systeme oder bloß äußeren, legislatorischen Sozialismus; aber ebensowenig kann eine müde quietistische „Verinnerlichung“ die Panazee der drängenden Zeitprobleme sein. Was uns Not tut, ist - so möchte ich fast sagen - eine **religiöse Revolution**, eine **innere Umwandlung** aller Menschen - besondere aber der Führenden - Hand in Hand mit **tatkräftiger Verwirklichung** des als richtig und wahr Erkannten.

Damit ist die programmatische Richtung gegeben, der auch diese Gedanken-Versuche dienen sollen. Denn die Not der Menschen unserer Zeit kann man nicht mit Schlagworten abspeisen; uns kann kein neuer Mythos oder Zeitgeist, keine Philosophie des Lebens oder der Existenz oder irgendeine Teil-Weltanschauung, keine Partei, kein System, kein Glaube helfen, sondern nur die allumspannende Macht der reinen und **tatfordernden Wahrheit**. - Der Mensch der Gegenwart ist mündig geworden; unser Zeitalter ist eine wissenschaftliche und technische Epoche, und das ist vielleicht das einzig Positive und Zukunftsträchtige, was man unserer Ära überhaupt nachsagen kann. Vor uns steht das, was ROMANO GUARDINI den „Ernst des Geschaffenen“ nennt, „die echte sinnerfüllte und werkfordernde

Wirklichkeit des endlichen Seins“<sup>1</sup>. - *Wahrheit* heiße ich aber die Konkordanz des uns aufgegebenen Denkens mit der unausweichlich gegebenen Realität; **Wahrheit wird geboren aus der Begegnung und Einigung des bewussten Geistes mit der bewusstseinstranszendenten absoluten Wirklichkeit der Welt.**

Die Wahrheit ist darum einzig und einmalig, unbedingte und allhaftig, sie kennt keine „Kehrseite der Medaille“, keine Komplementär-Farbigkeit, keine immanente Gefährlichkeit und Dialektik - wie der Tat immer die Pandora-Büchse der Untat anhängt, oder wie die Vernunft ambivalent die Unvernunft impliziert, die Ratio das Irrationale, und sogar das herrliche Gottesgeschenk des Geistes den Ungeist und die Wundermacht des Glaubens den Unglauben oder gar den Aberglauben nach sich zieht. Wahrheit aber *kann* gar nicht in Un-Wahrheit entarten oder „umschlagen“, weil sie als Gipfel, als Grat-Aufschwung - als „akron“<sup>2</sup> wie ARISTOTELES sagt, - um ein Unendliches aus den Wert-Ebenen emporragt. Darum breitet sich ihre Geltungsmacht über alle Zeiten, Orte und Räume, über *alle* Zonen, Völker, Klassen, Rassen, Stände und Menschen.

**Irrtum ist ja nichts anderes als Standpunkt-Starre** (auf einem Punkt kann man aber eben *nicht* stehen!); Irrtum ist nicht so sehr Unrichtigkeit als vielmehr **Enge und Einseitigkeit**. - Der Mensch *irrt* zumeist nicht deshalb, weil er das, was er sieht, falsch sieht, sondern weil er in seiner Hybris nicht zugestehen will, dass, *was er sieht, nicht alles* ist. -

Oft wird der vielfältige und vielspältige Geistesdrang der Gegenwart verglichen mit dem Band eines Spektrums, dessen Farbenflut man irgendwie durch ein Verständigungs-Prisma zu sammeln und synthetisch zu bändigen sucht. Eine solche Art von eklektischem Synkretismus bringt uns aber nicht weiter. Wir müssen schon zum ursprünglichen und unzerteilten Sonnenlicht zurückkehren, zum „kat-holu“ des ARISTOTELES<sup>3</sup>, dem allumspannenden versöhnenden Ganzen - um in der Schau des *Einen* auch das *All* zu gewinnen. Nur eine solche **Wahrheits-Schau** wird uns freimachen und uns dem tiefsten Sinn der Menschlichkeit zurückgeben; die *Ehrfurcht* vor Gott, vor der ganzen Fülle der Natur und vor der Person jedes einzelnen Menschen.

Diese Gewalt und Mächtigkeit der Ausrichtung aller Kräfte hat die Wahrheit aber nur, weil sie nicht im mindesten menschlich-subjektiv, sondern in ihrer Wurzel, in ihrem ganzen Wesen *göttlich* ist.

---

<sup>1</sup> ROMANO GUARDINI, Welt und Person, Werkbund-Verlag Würzburg, 1939, S.15

<sup>2</sup> ARISTOTELES, Nikomachische Ethik, τὸ ἄχρον τῆς ἀρετῆς

<sup>3</sup> ARISTOTELES, Ne. lib. A, pag.980 a 21 ff ;τὸ μάλιστα χαθόλον

## 2. WAHRHEIT ALS WIRKLICHKEITS-DENKEN.

### A. BEGRIFF UND PROBLEM DER WIRKLICHKEIT.

Die ruhelose PILATUS-Frage „Was ist *Wahrheit?*“ präzisiert sich also nach unserer Definition in die Problemstellung „Was ist Wirklichkeit?“ So erwächst uns die Aufgabe einer **Einheits-Schau**, eines **Insgesamt von höherer Warte aus** über die Ergebnisse der Wissenschaften von der Wirklichkeit.

Auf die Frage: „Was ist wirklich?“ deuten sicher ohne Zögern die allermeisten - falls sie nicht gerade zufällig Philosophen oder Mystiker sind - auf einen Tisch oder einen Stein, jedenfalls auf irgend etwas Konkret-Dinghaftes. **Nicht-wirklich** nennen wir dagegen alles, was lediglich als subjektiver Inhalt unseres Innerseelischen, als bloßes *Noúmenon*, als **gedachter Gegenstand** eines an sich wirklichen Denk-*Akte*s existiert, also eben alle Phantasiebilder, Sinnestäuschungen, Traumerlebnisse, Wahnvorstellungen, Halluzinationen, überhaupt alle rein neomatisch-kognitiven Spekulationen. - Unsere Sprache erleichtert uns hier die Begriffsbestimmung durch den treffenden Ausdruck „**Wirk-lichkeit**“, während z.B. in allen romanischen Sprachen und im Englischen das Wort „*réalité*“, „*realità*“, „*realidad*“, „*reality*“ usw. nur das Dinghafte, also das Greifbare, Stoffliche ausdrückt. Näher kommen dem Wesentlichen schon die Termini „**Faktizität**“ und „**Aktualität**“. Im Russischen findet sich eine analoge Sinnfassung: „*действительность*“ = „*dejstvitel'nost'* (deistwitelnost)“ = Wirklichkeit ist abgeleitet von „*действовать*“ „*dejstvovat'*“ („*deistwowat'*“) = wirken, handeln, tätig sein<sup>4</sup>. Die klarste Sinnbedeutung aber schwingt in dem Aristotelischen Wort für „Wirklichkeit“: der berühmten ENERGEIA“, dem In-sich-wirksam-Sein als dem „*óntes on*“, dem eigentlichen Sein.

**Tatsache oder Realität oder objektive Wirklichkeit ist also nicht das, was sichtbar oder handgreiflich ist, sondern alles das, was sichtlich wirkt**, und somit irgendwie unsere Sinne affiziert und faktisch, in **Wahrheit** intelligibel wird. Damit ist der Definitionsbereich der Wirklichkeit schon weit über das bloß Materielle hinausgerückt.

### B. DIE ERKENNTNISFUNKTION DER GEISTIGEN WAHRNEHMUNG.

Bürge für die Realität, für die **objektive Richtigkeit** ist **allein unser eigener Geist und seine Wahrnehmung**, das „*nostris oculis vidimus*“ der Evangelien. Die Illusionen-Webkunst der Phantasie mag hundert in sich logische widerspruchsfreie, potentiell mögliche, meinetwegen sogar besser scheinende Welten konstruieren, es mag tausend fiktive Dinge geben, von

---

<sup>4</sup> <sup>4</sup> *действительность* (dejstvitel'nost') = Wirklichkeit, *действовать* (dejstvovat') = wirken

denen sich unsere Schulweisheit nichts träumen lässt -: in den machtvollen Bannkreis der Wirklichkeit und Wahrheit rückt alles erst, wenn es **wirklich wahr genommen und bewusst wird**, wenn es durch die kritische Selektionskraft unseres Geistes in der Begegnung von qualitativer Empfindung und ordnender Anschauung verifizierbar wird. Dann aus *den* Sinnen wird *der* Sinn, und in *den* Wesen liegt *das* Wesen, und so wird alles Seiende intelligibel, wie der große Denker THOMAS von AQUIN immer wieder betont<sup>5</sup>.

Ich gebe zu, dass es auch noch gewissermaßen einen Privateingang, eine Tapetentür über der Schwelle unseres Bewusstseins gibt, welche unmittelbar Eindrücke der Außenwelt ohne Vermittlung der Sinne hereinlässt. Die Phänomene der Intuition und der Parapsychologie bis herauf zu den sublimen Höhen mystischer Gottesschau gehören hierher. Aber diese nicht abzustreitenden Fähigkeiten sind für unseren methodischen Aufbau irrelevant, da ihnen das **zweite Diakritikon der Wirklichkeit** fehlt: nämlich die **Allgemeingültigkeit** und somit die **allgemeine kritische Nachprüfbarkeit**. All das gehört ins Reich des Glaubens und nicht der objektiven Wahrheit. Und ich bin nun einmal kein Freund des „Schleiers der Maya“ oder des geheimnisverhüllten „Bildes von Sais“ oder aller mysterischen Esoterik.

### **3. ERKENNTNISTHEORETISCHE METHODOLOGIE.**

#### **A. DIE POSITIVE METHODE DES IDEAL-REALISMUS.**

Wir müssen nun eine klare und saubere Methodik herausarbeiten, um das *Sein* vom *Schein* zu trennen, um das Objektiv-Allhafte der Außenwelt vom Subjektiv-Menschlichen, von der Vorspiegelung der Illusion zu lösen, um - bildlich gesprochen - eine Fata Morgana von einer wirklichen Oase zu unterscheiden.

Ein wichtiges Hilfsmittel bietet die Möglichkeit, den Reicharm der Sinneserkenntnis gleichsam zu verlängern durch verfeinerte - auch indirekte - Messmethoden, vor allem durch das planmäßige Befragen der Natur im **Experiment**. Sodann muss die empirische Wahrheit systematisch als *Ganzes* überprüft werden nach dem Grundsatz, **dass der Geist weiter reicht als die Sinne**. So wird die endliche Zusammenschau in einer einheitlichen wissenschaftlichen Theorie geschaffen durch die fast wunderbar zu nennende, aber immer wieder durch die bestätigte Tatsache, **dass die Gesetze des logisch richtigen Denkens übereinstimmen mit den Gesetzen der bewusstseinstranszendentalen realen Außenwelt**.

So ergeben sich von selbst als methodische Postulate: 1) Verschiedenheiten im objektiven Weltbild dürfen und müssen nur angenommen werden, soweit sie in Verschiedenheiten der Wahrnehmung

---

<sup>5</sup> „NIHIL est in intellectu, quod non prius fuerit in sensu.“  
„Quidquid enim esse potest, intelligi potest.“ (Summa contra gentiles)

sich kundtun<sup>6</sup> und 2) Gleichheit der realen Gegebenheiten darf und muss nur vindiziert werden, wenn unter gleichen Umständen völlig gleichartige Reaktionen einstimmig erkannt sind<sup>7</sup>. Diese Axiome involvieren weiter als kanonische Leitlinien der Naturdeutung:

1) Als Ursachen zur Erklärung natürlicher Erscheinungen dürfen **nicht mehr** zugelassen werden, als empirisch und logisch unbedingt **erforderlich** sind (NEWTON's erste Regel der Naturforschung); und

2) das Verfahren der **Analogie** und **Isomorphie** ist wegen der impliziten Gefahr zu anthropomorphem Subjektivismus nur mit größter Vorsicht zu gebrauchen.

## **B. DER POSITIVE IDEAL-REALISMUS IST KEINE METAPHYSIK.**

Ich möchte diese methodologisch-erkenntnistheoretische Grundhaltung den *positiven* philosophischen Weg nennen - ohne deshalb als Positivist suspekt werden zu wollen, aber in bewusstem Abstand von jeder metaphysisch-mystischen Spekulation.

Bekanntlich ist ja das so unklare und verführerische Wort „Metaphysik“ bezeichnenderweise geradezu durch einen Treppenwitz der Geistesgeschichte entstanden: nämlich weil irgendein ARISTOTELES-Kommentator - wahrscheinlich ANDRONIKOS von RHODOS - die Bücher des großen Stagiriten über seine Grund-Philosophie<sup>8</sup> und Theologie *hinter* die Schriften über die Naturlehre<sup>9</sup> einordnete - also griechisch: *metà tà physikà*<sup>10</sup>. Seitdem seduziert das Wort „Metaphysik“ immer wieder dazu, in die lichtklare Natur etwas Dunkel-„Hintergründiges“ heineinzugeheimnissen. So verliert man aber den festen Boden der empirischen Tatsachen unter den Füßen und wird zum „Akrobaten“ oder „Luftwandler“, wie schon ARISTOPHANES nicht zu Unrecht gespöttelt hat. GOETHE sagte in einem seiner hübschen Aperçus: „Ort für Ort sind wir im Innern. Natur hat weder Kern noch Schale - alles ist sie mit einemale.“ Die Wirklichkeit ist wie ein vielseitig geschliffener polygonaler Diamant, und jede seiner Facettierungen wirft das Licht der Wahrheit in anderem Brechungswinkel in unser Geistesauge. Je mehr die **Integration dieser Wahrheits-Strahlen der Vollkommenheit zustrebt**, umso mehr erfassen wir die *eine* Wahrheit - aber nicht als einen imaginären, NIETZSCHE würde sagen: „umsphinxsten“ Hintergrund, sondern als ein kristallklar durchlichtetes *Ganzes*.

Im **Metaphysivismus** sehe ich die gemeinsame Wurzel der weltanschaulichen **Gefahren der Gegenwart**: nämlich all der „Ismen“ in ihrer

---

<sup>6</sup> HELMHOLTZ, Wissenschaftliche Abhandlungen II, S. 656

<sup>7</sup> NEWTON, 2.Regel der Naturerforschung

<sup>8</sup> ARISTOTELES....

<sup>9</sup> ARISTOTELES....

<sup>10</sup> ARISTOTELES....

regionalen Einspurigkeit und Standpunktverschränkung: des exaltierenden Mystizismus, des Panpsychismus, Voluntarismus usw., aber auch des Atomismus und des **Materialismus**, die ja beide in typisch metaphysischer Weise präsumieren, dass „hinter“ der erkennbaren, sinndurchfluteten und überreichen Vielgestalt der Natur ein imaginär-abgründiges, skurriles „Etwas“ stecke - eben die eingebildeten starren Seinesklötzchen der Atome oder die ebenso eingebildete tote Plastilinmasse der Materie. Auch der **Positivismus** - zutreffender **Negativismus** genannt - wird niemals durch eine Metaphysik überwunden, sondern nur durch die **positive** Naturdeutung einer zugleich **realen und idealen Geisteshaltung**, die ganz nüchtern, schlicht und einfach diese so herrlich geschaffene Welt mit all ihrer Schönheit, Wertfülle und erhabenen Harmonie dankbar hinnimmt als **eine wirkliche Welt, um in ihr zu leben.**

### **C. PRAKTISCHE ANWENDUNG DER POSITIVEN WISSENSCHAFTSMETHODE.**

Wie man mit dem Rüstzeug der positiven erkenntniskritischen Wissenschaftslehre methodisch an die Probleme herangeht, mögen einige Beispiele veranschaulichen:

Die Entität, das Wesen der *Kraft* oder der Energie ist nach unseren Axiomen von der Verschiedenheit und Gleichheit der realen Gegebenheiten entschieden *mehr*, als die Definitionen der klassischen Mechanik und Kinematik besagen, also mehr als Masse mal Beschleunigung<sup>11</sup>, bzw. die erste Ableitung des Impulses nach der Zeit<sup>12</sup> - denn so wäre die Kraft in sich kraftlos; sie ist aber offenbar doch ein selbstständig existentes, ungeheuer spannung-geladenes Wirkungs- und Wirklichkeits-Agens verschieden von unserem Geist und auch verschieden von der sogenannten „Materie“, auf die sie influiert - wesentlich sehr nahe an dem, was der große Denker LEIBNIZ „**lebendige Kraft**“ nannte. - Umgekehrt aber: wenn ich auf der Straße über einen Pflasterstein stolpere und mich der Länge nach hinlege, dann wäre es durch unwissenschaftlich und unvernünftig, statt der ponderomotorischen Kraft NEWTON's etwa - wie es die Wilden tun - einen tückischen Dämon, der mir boshaft Fußangeln stellte, für meinen Unfall verantwortlich zu machen. Ebenso völlig überflüssig und daher unzulässig ist z.B. eine Erklärung des Mediumismus durch einen Astral- oder Ätherleib und dgl., statt durch rein natürliche elektromagnetische Feldfernwirkung. Oder: der Schluss von den immateriellen Denkvorgängen und der bleibenden Einheit des Ich-Bewusstseins auf ein immaterielles geistig-seelisches Subjekt ist logisch vollkommen einwandfrei: aber absolut *nicht* mit den Vernunftfunktionen des „homo sapiens“ vereinbar ist es, etwa nach anthro- oder theosophischer Manier eine mehrfache Wiederholung des Erdenlebens zu supponieren. - Oder im Sektor der Atomphysik: Wenn ERNEST RUTHERFORD 1911 aus

---

<sup>11</sup>  $M \cdot x'' = m \cdot d^2s/dx^2$

<sup>12</sup>  $K = dj/dx$

der experimentellen Untersuchung des Durchgangs von Alphateilchen durch Goldfolien die Folgerung zog, dass der uns fest und undurchdringlich scheinende Stoff leer ist in dem Sinne, wie der vom Licht durchzogene Himmelsraum leer ist<sup>13</sup>, dann war das vollkommen im Einklang mit unserer positiven Methode gedacht.

Eine allzu gewagte und daher nicht akzeptable Extrapolation aber bedeutet es schon, wenn man daraus, dass Photonen und Elektronen teilweise analog zu sichtbaren Transversal-Wellen Interferenz- und Beugungs-Phänomene zeigen, teilweise aber - wie im COMPTON-Effekt - sich wie Korpuskeln verhalten, konkludieren wollte, dass Licht- und Materiequanten tatsächlich so etwas wie eine „Doppelnatur“ besitzen, also halb Wellen, halb Partikeln - oder nach EDDINGTON's scherzhafter Fassung „Wellikeln“ sein sollen. Eine so widersprüchliche Äquivokation ist unmöglich; denn daraus, dass irgend etwas sonst Unbekanntes in einigen Erscheinungen mit einem schon Bekannten korrespondiert, folgt noch lange nicht, dass beide Dinge tatsächlich identisch oder auch nur isomorph sind. Zulässig ist hier nur das negative Schlussverfahren: nämlich wenn etwas in wesentlichen Eigenschaften **anders** ist als ein vertrautes Ding, dann muss es auch von **wesentlich anderer Natur sein**. So ist z.B. die deduktive Schlussfolgerung durchaus einwandfrei, wenn man annimmt, dass deshalb, weil die stofflichen Dinge in ihren konkreten Elementarbestandteilen *toto genere anders* strukturiert sind als das, was man gemeinhin „Materie“ nennt, **der Weltstoff selbst nicht materiell ist. Doch davon später.**

Ich halte es letzten Endes für keine optimistische Extravaganz zu hoffen, dass bei konsequenter Durchführung der skizzierten positiven Wissenschaftsmethode alle sinnlosen Scheinprobleme aus dem unfruchtbaren Meinungsstreit der philosophischen Schulen ausgemerzt werden und - aufruhend auf der Naturlehre der Physik - auch die Naturdeutung der Philosophie sich allmählich in finiter wissenschaftlicher Klarheit herauskristallisiert. So und nur so wird vielleicht endlich die heißersehnte Überbrückung und Versöhnung der tragischen Fehde zwischen Naturwissenschaft und philosophischer Ontologie sich anbahnen, und eine neue Weisheitslehre der *ganzen Wahrheit* wird sich als „**philosophía perennis**“ aufschwingen.

#### **4. DAS KAUSATIONS-GESETZ DER WIRKLICHKEIT.**

Aus den wenigen angeführten Beispielen erhellt bereits, welche überragende Rolle für die wissenschaftliche Erkenntnis das **Kausalprinzip** spielt. Bedeutet es doch geradezu den Ansatzpunkt und die Ausgangsbasis aller Forschung von dem *Dies* und *Das* her nach dem *Wie*, dem *Woher* und *Warum* zu fragen.

---

<sup>13</sup> Schon 1903 war PHILLIPP LENARD durch seine Versuche über die Ausbreitungsweise von Kathodenstrahlen beim Durchgang durch Materie zu der gleichen Erkenntnis von der „**Leere der Materie**“ gekommen (Originalarbeit in den Annalen der Physik (IV) 12, Seite 739 f.).

Das **Ursache-Wirkung-Gesetz** ist dabei keineswegs bloß ein heuristisches Führungsschema, auch nicht - wie KANT meinte - eine Denk-Kategorie, die der Mensch transzendental-apriorisch auf die blasse und wesenlose Folie des „Dings an sich“ projiziert, sondern eine- und sogar eine erste, schon für das Kind durch die Erfahrung gegebene, aufgegebene und **gesicherte Tatsache**, welche ebenso wie die Empfindung von „Materie“ und die Anschauung von „Raum-Zeit“ **in lebendiger Wechselwirkung, in verwobener Synergie zwischen Welt und Ich, zwischen Außen und Innen erwachsen ist** - wobei das **Empfangen aus der Außenwelt den ersten Ton der Symphonie anschlägt**.

**Das Kausalgesetz ist derart evident**, dass die Beweislast wohl dem Leugnenden zugeschoben werden kann. Damit widerlegt sich aber der Indeterminismus von selbst: denn gerade um zu beweisen, dass bei genau festgelegten ursächlichen Bedingungen A, B und C ... usw. **nicht** jedes Mal die Wirkung X herauskommt, sondern manchmal auch die Laune Y... usw., müsste ich ja sämtliche Voraussetzungen genau und vollständig kennen, was aber eben auf Grund von HEISENBERG's Unbestimmtheits-Relation unmöglich ist.

Auch die **statistische Gesetzmäßigkeit der Wahrscheinlichkeits-Rechnung** ruht auf einer Menge von in sich streng kausal bedingten Einzel-Ereignissen auf; denn **aus einer völligen Willkür im Einzelfall könnte niemals eine Gesetzlichkeit in der summaren Anhäufung einer großen Zahl von Fällen entspringen**. Letztlich läuft die statistische Rechenmethode auf das auch in der reinen Mathematik so fruchtbare und nützliche **Approximations-Prinzip** hinaus.

Die Debatte um den *Determinismus* und *Indeterminismus* im mikrophysikalischen Geschehen fußt meiner Meinung nach auf einer unleugbaren **Heterozétēsis**: nämlich auf der Verquickung und Verkoppelung von **subjektiver Unbestimmbarkeit** mit **objektiver Unbestimmtheit**. WERNER HEISENBERG selbst sagt dazu in seiner grundlegenden Arbeit vom März 1927: „An der scharfen Formulierung des Kausalgesetzes: Wenn wir die Gegenwart kennen, können wir die Zukunft berechnen, ist **nicht der Nachsatz, sondern die Voraussetzung falsch**.“<sup>14</sup>

Zusammenfassend bleibt zu sagen: **alles Geschehen in der Welt erfordert eine dementsprechende Ursache** - die entweder zu suchen ist in einer **exogenen, äußeren Beeinflussung**, oder - und zwar lediglich im geistig-seelischen Raum der Ich-Persönlichkeit - geboren wird aus der **freien Willensentscheidung**, die **von innen her** in die Wagschale der Kausal-Verknüpfungen geworfen wird.

---

<sup>14</sup> Zitat bei: EDDINGTON, Das Weltbild der Physik, Braunschweig 1939  
Anhang Verfechter des **Determinismus** sind u.a.: NIELS BOHR („Naturwissensch.“XVI, 1928 S. 245), P.A.M. DIRAC („Quantenmechanik“, Leipzig 1930, S.4)  
Max PLANCK, Arnold SOMMERFELD, Louis de BROGLIE, Max von LAUE, Erwin SCHROEDINGER (die mir alle nur eine **subjektive Unbestimmbarkeit** für begründet ansehen).



Man sollte vielleicht im Interesse der Klarheit - vor allem um die objektive, vom Betrachter unabhängige Realität und den eindeutigen Richtungspfeil der transeunt zur Wirkung hinzielenden Ursache besser auszudrücken - das formal-regulative Prinzip der **gedanklich-vorausbestimmbaren „Kausalität“** ersetzen durch das **ontologisch-konstitutive Wirklichkeits-Element der Kausation, der tatsächlich vorausbestimmten Verursachung.**

## **II. DAS MATERIE-PROBLEM.**

### **1. WAS IST „MATERIE“?**

Nun zum nächsten Hauptpunkt unserer Themenstellung über die Einheitsschau der Wirklichkeit: zum *Materie-Problem*.

Zunächst ist - wie immer - eine klare analytische Real-Definition notwendig: Was heißt überhaupt „Materie“?

Sir Arthur EDDINGTON, der im vergangenen Jahr (1945) leider allzu früh verstorbene geistvolle englische Astrophysiker, bemerkt hierzu, dass die erste Vorstellung von „Materie“ und „Substanz“ wohl in das menschliche Denken hineingeflossen ist, als unsere Vorfahren vor Jahrzehntausenden noch auf Bäumen herumturnten; und wenn dabei einer von der Gattung Pithekanthropus erectus etwa im Sprunge einen Ast verfehlte, dann habe ihm wohl das Wesen des „**Greifbaren**“ gedämmert<sup>15</sup>. In der Tat: der Begriff „Materie“ ist wohl weniger ein Ergebnis des Sichtbaren als vielmehr des Fassbaren - denn wenn man ein materielles Ding all seiner Akzidenzien entkleidet, so bleibt uns zur Darstellung des Konkret-Substanziellen bloß ein instinktives Zusammenballen der Finger.

So kann man vielleicht weitergehend formulieren: Materie ist das, was uns von den realen Dingen der Außenwelt als massiv, fest, träge, undurchdringlich, beharrend und ausgedehnt erscheint.

Nun besteht aber die unleugbare Tatsache - für den an pseudowissenschaftlichen Atavismen und Survivals klebenden dialektischen Materialismus marxistischer Provenienz so betrüblich -, dass die turbulente Entwicklung der modernen Atomphysik auch nicht eine dieser Ingredienzien der Materie mehr gelten lässt. Massiv und undurchdringlich? Die Korpuskular-Strahlen der kosmischen Höhenstrahlung<sup>16</sup> gehen durch zehn Meter dicke Bleipanzern so leicht hindurch wie ein Mensch durch windstille Luft.- Das „Ausgedehnte“? Heute sagt man besser: das Leere - denn ausgedehnt kann man höchstens das elektromagnetische Kraftfeld nennen; und was die essentielle Wesenheit der stofflichen Elemente in ihrem Sosein, ihrer besonderen Qualität bestimmt, was also bewirkt, dass Eisen Eisen und Gold

---

<sup>15</sup> EDDINGTON, Das Weltbild der Physik, Braunschweig 1939, S.268 und 269

<sup>16</sup> vgl. a. PASCUAL JORDAN, Zur Deutung der Höhenstrahlung, Zeitschrift für Naturforschung, Juni 1946, S. 301 ff.

Gold ist: das ist wunderbarerweise die streng periodische Ordnung der elektrischen Kernladungen - also von immateriellen und nicht ausgedehnten Spannungsknoten. - Weiter: „träge“ und beharrend oder gar unvergänglich soll die „Materie“ sein? Dieses ungeheuer dynamische und labile Kräftegebilde des Atomverbandes, von dem bis heute schon Hunderte Verwandlungen und Kernreaktionen bekannt sind<sup>17</sup>, so dass theoretisch und bald wohl auch praktisch jedes Element in ein anderes übergeführt werden kann, dessen scheinbare Masse überall im Weltenraum in Energie verstrahlt - was der großen Forscherin Madame CURIE die tiefsinnigen Worte eingab: „Die anscheinend starre Materie ist der Schauplatz von Leben und Tod“<sup>18</sup>.

Es ist nicht abzuleugnen: Die „Materie“ der heutigen Wissenschaft weist **keine einzige der Eigenschaften der „Materie“ des vorwissenschaftlichen Denkens** auf. EDDINGTON bemerkt hierzu humorvoll: „Wir haben die Substanz aus der einheitlichen Flüssigkeit in das Atom verjagt - aus dem Atom in das Elektron - und da ist sie uns verloren gegangen“<sup>19</sup>. Mit „Substanz“ meint EDDINGTON hier selbstverständlich nach populärem Sprachgebrauch ein materiell-dinghaftes Sein, nicht aber die Substanz als beharrenden „Selb-Stand“, als ein Seiendes für sich, aber nicht aus sich (im aristotelisch-thomistischen Sinne).

Jedenfalls ist nicht daran zu rütteln: **Am Urgrund der Materie ist nichts Materielles mehr zu finden.** Die einzigen physikalischen Kriterien des Stoffes sind; 1) die **gegenseitige Einwirkung** und die mittelbare oder unmittelbare **Beeinflussung der menschlichen Sinne**; 2) die auf eine **konstant sich geltend machende übergreifende Gesetzmäßigkeit** reduzierbare **Einheitlichkeit und Persistenz von ganzheitlichen Strukturgefügen**; 3) die **logisch-mathematische** Behandelbarkeit - also eine **vernünftige und wunderbar geistdurchwirkte Ordnungsform**.

Daraus folgt: An der Stelle des wissenschaftlich für die stofflichen Letztelemente unhaltbaren Begriff „Materie“ sollte man präziser die Kategorie der *Materialität* setzen in dem Sinne: **Materialität ist die durch die Natur unserer sensuellen Konstitution notwendig gegebene Wahrnehmungsform eines gewissen Sektors der realen Außenwelt im Bereich der mittleren Raum-Größenordnung unserer Anschauung.** Die objektive Wirklichkeit setzt sich ja zum weitaus größten Teil aus nicht-materiellen Komponenten zusammen; die Tatsachen **der Kraft, der Energie, des Impulses, des Potentials, des elektrischen und Gravitations-Feldes, der elektromagnetischen Wellen** (z.B. der HERTZschen Rundfunkwellen), des Lichtes, der Raum-Zeit - und noch so vieler (zum teil unerforschter) Agenzien, wie z.B. der Entelechien - gehören hierher.

Es gibt also ganz offensichtlich **eine Wirklichkeit, die nicht Materie, aber auch nicht Geist oder Seele ist.** Die soeben definierte Materialität entspringt nur einem winzigen Ausschnitt dieses immateriell-realen Seienden - nämlich

---

<sup>17</sup> vgl. Dr. Wolfgang RIEZLER, Tabellen und Tafeln zur Kernphysik, Leipzig 1940

<sup>18</sup> Marie CURIE, Die radioaktiven Substanzen, 2.Aufl. 1904

<sup>19</sup> A.S. EDDINGTON, a.a.O., S. 312

dem sichtbaren Licht, dessen Wellenband ja nur knapp 400 Millionstel Millimeter umfasst<sup>20</sup>. Daher erhebt sich die Frage, ob nicht **das Wesen des Gesamt-Universums immaterieller Struktur ist**.

Doch bevor wir uns an eine definitive Lösung dieses Kardinalproblems wagen können, ist noch eine knappe Materialsammlung von einigen Forschungsergebnissen der Experimentalphysik notwendig.

## **2. MATERIALISATION UND ZERSTRAHLUNG.**

Ein zur Erhellung und Deutung des Materie-Problems überaus wichtiges und aufregendes Phänomen wurde erstmalig im Jahre 1934 beobachtet von Frau Irene JOLIOT-CURIE (der älteren Tochter des Ehepaares Pierre CURIE und Marya Sklodowska, der berühmten Entdecker des Radiums und Poloniums):

Wenn man sehr kurzwellige, also energiereiche<sup>21</sup>, sog. „harte“ **Gamma-Strahlung durch die WILSONsche Nebelkammer schießt**, quer durch ein Magnetfeld, so zeigen sich auf den (stereoskopischen) photographischen Aufnahmen dieses Experiments deutlich die Kondens-Streifen **zweier nach entgegengesetzter Richtung gekrümmter Ionisations-Bahnen** von einem gemeinsamen Ursprung aus. Diese Bahnen müssen also, da sie im Magnetfeld entgegengesetzt abgelenkt werden, von elektrisch positiv, bzw. negativ geladenen Teilchen herrühren. Vermittels der Stärke und Länge der Kondensations-Spuren der (durch die geladenen Teilchen erzeugten) Ionen und aus der Art der Bahnkrümmung konnten **diese neugeborenen Partikel eindeutig als je ein positiv und negativ geladenes Elektron, also ein Positron und ein Negatron identifiziert** werden; während ein Teil der ursprünglichen **Strahlungs-Energie** im Betrag von ungefähr 1 MeV **absorbiert wird**<sup>22</sup>. Es ist damit also experimentell eine **Materialisation von Gamma-Strahlung** - also von äußerst kurzwelligen elektromagnetischen Strahlen - durch **Verwandlung in ein Elektronen-Paar**, einen sog. „Elektronen-Zwilling“ festgestellt.

Seit 1934 wurden solche und ähnliche Versuche vielfach wiederholt (vor allem durch BLACKETT und ANDERSON); dabei wurde auch der umgekehrte Effekt beobachtet; die Auflösung, also „**Entmaterialisierung**“ von Positronen nach Vereinigung mit Elektronen in eine nach entgegengesetzter Richtung ausgesandte „Vernichtungs-Strahlung“, deren Gesamt-Energie ebenfalls mit 1 Million Elektron-Volt gemessen wurde<sup>23</sup>.

---

<sup>20</sup> in Rot: Wellenlänge  $\lambda = 780 \mu\text{m}$  bis Violett:  $\lambda = 390 (1 \mu\text{m})$  Millimikron)

10 Angström =  $10^{87}$  cm (oder 1 Millionstel mm).- Die ganze elektromagnetische Wellenskala reicht von mehreren tausend Kilometern kontinuierlich bis zu 1 Billionstel cm Wellenlänge.

<sup>21</sup> Energie =  $n \cdot v$  ( $v$  = Frequenz)

<sup>22</sup> MeV = Millionen Elektron-Volt; gemessen aus dem photoelektrischen Effekt.

<sup>23</sup> Aufnahmen in: GENTNER, MAIER-LEIBNITZ, BOTHE, Atlas typischer Nebelkammerbilder, Springer Berlin, 1940

Wenn wir nun die der Elektronen-Masse äquivalente Energie nach der EINSTEIN-HASENÖHRL-Gleichung  $\Delta E/\Delta m = c^2$  berechnen<sup>24</sup>, so erhalten wir Energie  $E = m \cdot c^2 = 9 \cdot 10^{-28} \text{ g} \cdot 9 \cdot 10^{20} \text{ cm}^2 \text{ sec}^{-2} = 81 \cdot 10^{-8} \text{ cm}^2 \text{ g}^1 \text{ sec}^{-4}$  (oder erg); und da ein erg =  $6,24 \cdot 10^5$  MeV ist, weiter:  $E = 81 \cdot 10^{-8} \cdot 6,24 \cdot 10^5 = 0,50544$  MeV; also für den Elektronen-Zwilling die entsprechende Energie von 2 mal 0,5 MeV = 1 Million Elektron-Volt. - Das rechnerische Ergebnis stimmt also großartig mit dem bei der Verwandlung von Masse in Energie und umgekehrt experimentell gemessenen Werten überein.

Um die Erforschung und Deutung dieses hochinteressanten Phänomens der Bildung und Zerstrahlung von Materie hat sich besonders der SOMMERFELD-Schüler Prof. Paul DEBYE, der frühere Leiter des physikalischen Instituts der Universität Leipzig<sup>25</sup>, verdient gemacht - und vor allem auch der Nobelpreisträger und Professor in CAMBRIDGE P.A.M. DIRAC der sogar auf Grund seiner relativistischen Behandlung der Wellengleichung für ein Elektron  $\{w^2/c^2 - m^2c^2 - p_x^2 - p_y^2 - p_z^2\} \Psi = 0$  folgerte<sup>26</sup>, dass es in der Natur Vorgänge gibt, bei denen sich Elementarteilchen in Form von Wellenstrahlung auflösen, und dabei richtig das zwei Jahre später (1932) von BLACKET und OCCHIALINI in der kosmischen Höhenstrahlung entdeckte Positron prophezeite -: ein glänzender Beweis für die Fruchtbarkeit der rein mathematischen, auf Modell-Vorstellungen verzichtenden Methode der jüngsten Kern- und Quanten-Physik!

### **3. DER WISSENSCHAFTLICHE MASSES- UND AUSDEHNUNGS-BEGRIFF.**

Zur Vermeidung von Missinterpretationen möchte ich kurz darauf hinweisen, dass die physikalischen Begriffe von „schwerer“ und „träger“ Masse lediglich Maßzahlen von Kraftwirkungen bedeuten, also nicht das Mindeste zu tun haben mit der ziemlich plump-primitiven, aber ebenso zähen und unausrottbaren Fiktion einer molar-voluminösen, kompakten, unvergänglichen Materie-Masse - die als Rudiment und Anachronismus der mittelalterlichen „quantitas molis aut materiae“ noch so manchen naturphilosophischen Abhandlungen adhäriert. Über diesen seit DEMOKRIT<sup>27</sup> in den Köpfen spukenden materiellen Substanzbegriff bemerkt der als Mathematiker, Physiker und Philosoph gleich bedeutende Hermann WEYL mit feinem Humor; „Die Vorstellung eines homogenen Substanzteiges, aus welchem der Schöpfer am Beginn aller Zeiten mit einer Serie von

<sup>24</sup> 1904 von dem Wiener Physiker Fritz HASENÖHRL (1915 gefallen) und 1905 von Albert EINSTEIN aufgestellt

<sup>25</sup> P. DEBYE, Kernphysik, HINZEL Leipzig, 1935

<sup>26</sup> DIRAC, Quantenmechanik, Leipzig 1930, S.271 -  $w, p_x$  usw. sind die partiellen Differential-Operationen:  $i\hbar \delta/\delta t$ ,  $i\hbar \delta/\delta x$ , usw.

<sup>27</sup> DEMOKRITs Definition des "Vollen":  $\alpha\mu\mu\pi\lambda\eta\omicron\delta\omicron$

Backformen die kleinen Atomkuchen ausgestochen hat,... war damit erschüttert.“<sup>28</sup>

Die grandiosen Errungenschaften der modernen Kern- und Quantenphysik, die nach EDDINGTON's Worten „das glänzende Scheingerüst von Raum, Zeit und Materie zerbröckeln lassen“<sup>29</sup>, hat schon vor 80 Jahren der große GÖTTINGER Mathematiker Bernhard RIEMANN in seinem Habilitationsvortrag vorausgeahnt, nämlich dass der Begriff des festen Körpers und des Lichtstrahls im Unendlichkleinen seine Gültigkeit verliert“<sup>30</sup>.

So besagt z.B. die physikalische Definition, welche einem H-Kern eine Masse von  $1,66 \cdot 10^{-24}$ g zuschreibt, nichts weiter, als dass aus der bekannten elektrischen Ladung und aus der (im ASTON'schen Massenspektrographen abgelesenen) Ablenkung im elektrischen und magnetischen Feld der Impuls  $J$  und die kinetische Energie  $E_{\text{kin}}$  des Teilchens berechnet werden kann. Durch analoge Anwendung der Gleichungen der klassischen Mechanik  $J = m \cdot v$  und  $E_{\text{kin}} = \frac{1}{2} mv^2$  statuiert man dann rein hypothetisch den „Massenwert“. Die Berechnung der Masse ungeladener Partikeln (von CHADWICK's Neutronen) ist ebenfalls nur durch ihre Kraftwirkung, nämlich Stoßwucht mit Extrapolation der klassischen Stoßgesetze ( $u = 2VM/M+m$ ) möglich<sup>31</sup>. Ebenso bedeutet die Formel für den Atomkernradius  $r = 1,8 \cdot 10^{-13} \cdot \sqrt[3]{A}$  cm (also rund ein Billionstel Millimeter) nichts anderes als den durch Versuche über die anomale Streuung von Alpha-Teilchen an den Kernen indirekt errechneten **Wirkungsradius der Kernkräfte**<sup>32</sup>. Endlich: wenn man sich einen Atomkern etwa in Kugelgestalt vorstellt, so ist das nur eine anthropomorphe Veranschaulichung von spektroskopischen Beobachtungen, die vermuten lassen, dass das elektrische Feld der Kerne kugelsymmetrisch sein muss. - Man muss sich also sorgsam hüten, die physikalischen Rechengrößen: Atomgewicht, Kernradius, Massenzahl, Form, usw. irgendwie aequivoce oder gar univoce gleichbedeutend mit den entsprechenden Populärbegriffen zu interpretieren. Um solchen gefährlichen und völlig falschen Homologie-Setzungen aus dem Weg zu gehen, ist es angebracht, wenigstens in der Mikrophysik von „scheinbarer Masse“ usw. zu sprechen; denn alle diese Maßzahlen und Werte sind niemals materiell-raumzeitlicher Natur, sondern Angaben von Zeigerindikationen über an sich nicht materielle energetische Wirkungen. Ich möchte daher - schon weiter vorgreifend - formulieren: Am Ursprung ist **nicht** die Materie, sondern die Wirkung, die Ladung, die Energie, die Strahlung, das Licht - **als Wesengehalte einer objektiven und nicht-relativistischen Welt**.

---

<sup>28</sup> Handbuch der Philosophie, S. 127

<sup>29</sup> EDDINGTON, Das Weltbild der Physik, S. 198

<sup>30</sup> Zitat in: Handbuch der Philosophie, Abt. II, S. 72

<sup>31</sup> RIEZLER, Kernphysik (1942), S. 20, 107, 113

<sup>32</sup> RIEZLER: Kernphysik (1942), S. 28-30; A = Atomgewicht

#### 4. DIE NEUTRINO-HYPOTHESE.

In der jüngsten Entwicklung der Kernphysik häufen sich immer mehr die Fingerzeige auf die fluktuierende und dynamisch-transitorische Grenze zwischen den wenigen Elementarstoffen der Welt und zwischen Energie und der sogenannten Materie. -

So ergab z.B. die genauere Untersuchung der Energie-Bilanz bei der Beta-Strahlung (einer Elektronen-Emission bei künstlicher Radioaktivität) durch gewisse Atomkern-Reaktionen) sowie bei der 1937 von ALVAREZ entdeckten inversen Beta-Umwandlung (der sog. K-Strahlung) einen unerklärlichen Fehlbetrag. Man nimmt nun nach PAULI an, dass diese Energie-Differenz gleichzeitig mit der Emission der Beta-Teilchen in einer **Quantenstrahlung** von sog. NEUTRINOS ausgesandt wird. Angeregt durch einen Gedanken von Prince Louis de BROGLIE hat daraufhin der immer ideenreiche PASCUAL JORDAN eine neue quantenmechanische Theorie aufgebaut, wonach sowohl die Licht- wie die Gravitations-Quanten aus NEUTRINOS (die wie die Photonen **keine** „Ruhmasse“  $\mu$  besitzen) zusammengesetzt sein sollen<sup>33</sup>.

Die brauchbarste Theorie der Beta-Umwandlung (der sich auch Pascual JORDAN und andere namenhafte Physiker angeschlossen haben) stellte der durch seine Mitwirkung bei den Atombomben-Versuchen weltbekannt gewordene nach den USA emigrierte Italiener Enrico FERMI auf. Er nimmt an, dass die emittierten Elektronen, Positronen und Neutrinos keinesfalls „potentiell“ im Kern latent existieren, sondern - analog den Lichtquanten - **erst im Augenblick der Ausstrahlung gebildet werden**<sup>34</sup>.

#### 5. KERNBINDUNGSKRÄFTE UND MASSENEFFEKT.

Eine weitere Stütze dieser Anschauung von dem fließenden Übergang zwischen Masse und Energie liefert die von dem Japaner YUKAWA aufgestellte und von dem Amerikaner BETHE genau durchgerechnete Theorie, dass die enorme innere Kraftwirkung der Atomkernbindung durch die **Austauschkkräfte von virtuellen Mesonen** zu erklären ist. „Virtuell“ heißt hier, dass die Kraft vermitteln Meson (das nach YUKAWA aus einem Elektron bzw. Positron und einem Neutrino zusammengesetzt sein soll) **nicht die Wirkungen aussendet, die es als materielles Gebilde aktualisiert bemerkbar machen könnten**; man kann also ruhig von **noch immateriellen, aber deswegen doch realen Teilchen** sprechen.

Noch mehr wird die rätselhafte Natur der **Packungsenergie der Protonen und Neutronen in den Atomkernen** durchlichtet mittels des von ASTON, BAINBRIDGE und MATTAUCH massenspektrographisch bei vielen Elementen nachgewiesenen **Massendefektes**: die Gesamtmasse der

---

<sup>33</sup> PASCUAL JORDAN, Anschauliche Quantentheorie, Berlin 1936, S. 263 - 271

<sup>34</sup> JORDAN, a.a.O. S. 251  
RIEZLER, Kernphysik, Leipzig 1942, S.55

zusammengesetzten Kerne ist nämlich **weniger** als die Summe der Massenwerte der einzelnen Kernbestandteile. Die Umrechnung dieser verschwundenen Masse nach der Formel  $E = m \cdot c^2$  ergibt den Betrag der **Energie, welche den Atomkern zusammenhält**; und zwar ist der atomaren Masseneinheit ( $1/16$  des Sauerstoffisotops  $O^{16}$ ) eine Energie von 931 Millionen Elektron-Volt äquivalent.

## 6. ATOMKERNREAKTIONEN UND KERNSPALTUNG: ATOMBOMBE

Um diese ungeheuerere Kernpackungsenergie von mehreren Millionen Elektronvolt zu sprengen, muss zur Erzeugung von künstlichen Atomumwandlungen bei den sog. endothermen Kernreaktionen die entsprechende Energie von außen zugeführt werden. In der Natur kommen aber auch umgekehrt **exotherme Reaktionszyklen** vor, bei denen **Masse in Energie umgesetzt** und diese nach außen frei wird. Der gewaltige Strahlungsverlust der **sonnenähnlichen Fixsterne** erklärt sich auf diese Weise durch kernphysikalische Vorgänge, also durch **Zerstrahlung von Materie**. Nach vorsichtigen Berechnungen ergibt sich daraus ein Alter unserer Welt von 2 bis 10 Milliarden Jahren<sup>35</sup>.

Auf derselben Tatsache der Verwandlung von Masse in Energie beruht auch die Wirkung der Atombombe auf Grund der 1939 von den deutschen Forschern Prof. Otto HAHN und F. STRASSMANN<sup>36</sup> entdeckten Kernspaltung des schwersten Elements, des URAN. Bei Bestrahlung mit langsamern Neutronen zerfällt das Uran-Isotop  $U^{235}$  in leichtere Elemente (z.B. Br-La, Rb-Cs, Sr-Xe, Y-J, Zr-Te, Nb-Sb) mit gleichzeitiger Neutronen-Emission nach der Formel:  ${}_{92}U^{235} + {}_0n^1 \rightarrow {}_{38}Sr^{93*} + {}_{54}X^{140*} + 3 {}_0n^1 + e^-$ . - Der beträchtliche Neutronenüberschuss der Kernbruchstücke wird durch Betastrahlung ausgeglichen, wobei sich solange je ein Neutron in ein Proton verwandelt, bis stabile Endkerne entstehen. Die von den hoch angeregten Kernen emittierten Neutronen werden von weiteren  $U^{235}$ -Kernen eingefangen, so dass sich der Spaltungsprozess  $U = (n \cdot 3n)$ <sup>37</sup> **nach Art einer Kettenreaktion explosionsartig fortpflanzt. Die infolge von Massenverlust dabei freiwerdende Energie** beträgt rund 200 NeV für jeden Urankern; das bedeutet ungefähr das Millionenfache der Explosion einer gewöhnlichen Sprengbombe.

Den englischen und amerikanischen Physikern CHADWICK, DUNNING, NIER, MITCHELL, COMPTON, LAWRENCE zusammen mit dem Italiener FERMI und anderen gelang nun unter Ausnützung von riesigen Industrieanlagen der weitere Ausbau dieser Entdeckung; aus dem Uran-

<sup>35</sup> vgl. Carl Friedrich v. WEIZSÄCKER, Die Atomkerne, Leipzig 1937

<sup>36</sup> O. HAHN u. F. STRASSMANN, in: Die Naturwissenschaften, 27 (1939), S. 89, 163.

<sup>37</sup> Abgekürzte Schreibweise nach FLEISCHMANN und BOTHE:  $p = {}_1H^1$  = Proton;  $n = {}_0n^1$  = Neutron;  $d = {}_1n^2$  = Deuteron;  $\alpha = {}_2He^4$  = Alphateilchen;  $e^-$  = Elektron;  $H$  = Positron;  $\gamma$  = Gammaquant.- Die Formel:  $N^{14} (\alpha, p) O^{17}$  stellt also die Reaktion dar:  ${}_{7}N^{14} + {}_2He^4 \rightarrow {}_8O^{17} + {}_1H^1$  (RUTHERFORD's erste Kernumwandlung 1919). \* bedeutet angeregter Kern

Isotop  $U^{238}$ , mit Atomgewicht 238, wurden durch Neutronenbeschuss mit folgender Beta-Emission die neuen Transuran-Elemente Neptunium (Ladung 93), Plutonium (94), Americium (95) und Curium (96), die ihrerseits durch Kettenreaktion wie das  $U^{235}$  zerfallen und von denen besonders das Plutonium - in den „atomic piles“ erzeugt - einen noch wirkungsvolleren Sprengstoff abgab. Die Reaktionsformel ist also:  ${}_{92}U^{238} + {}_0n^1 \rightarrow {}_{92}U^{239*} + e^- \rightarrow {}_{93}Np^{239*} + e^- \rightarrow {}_{94}Pu^{239*} + e^-$  usw. oder abgekürzt  $U(n, e) Np^*$  usw.

Um für unsere weiteren Betrachtungen das Resumé zu ziehen, möchte ich ausnahmsweise einen Vergleich wagen - selbst auf die Gefahr hin, damit von der Charybdis der Unpopularität in die Skylla der Anschaulichkeit zu geraten -: Man stelle sich etwa vor: man zerteilt einen Apfel - und plötzlich ist ein Fruchtschnitz verschwunden, völlig aufgelöst - dafür verbreitet sich ebenso plötzlich eine ungeheure Hitzestrahlung und eine Lichtwelle von unirdischer Grelle und Farbenpracht, deren **gewaltiger Lichtdruck** unter furchtbarem Brüllen im weiten Umkreis im Nu alles, was da ist, zerstäubt... So ähnlich war es jedenfalls in der Texas-Wüste, in Hiroshima und Nagasaki. Mir bleibt bei allem nur unverständlich, wie da heute noch unheilbare Materialisten an der furchtbaren und grandiosen Wirklichkeit und Macht erstens des menschlichen Geistes und zweitens rein immaterieller Kräfte und Wirkungen zweifeln können.

### III. DIE NEUE QUANTENTHEORIE IM WELTBILD DER GANZHEIT.

#### 1. ANSCHAULICHKEIT UND KRITIK DER MODELL-VORSTELLUNG

Vor nicht allzu langer Zeit suchte man mit Vorleibe nach Ingenieuren, die ein hübsches Museumsstück vom Atominnern basteln sollten mit einer Art Billardball als Kern und womöglich mit eingebautem Uhrwerk., um die Satellitenschar der Elektronenkügelchen schön brav um den Kern kreisen - oder gar ganz modern vergnügt von Quantenbahn zu Quantenbahn hüpfen zu lassen. Man malte sich dann befriedigt aus: so sieht's im Atom aus - nur ein gut Teil kleiner. Heute ist aber die Mikrophysik längst den Kinderschuhen entwachsen: und man weiß genau: **im Atom sieht es überhaupt nicht aus** - denn man kann eben nicht mit Analogie- und Isomorphie-Relationen ein Gebiet mit einer völlig unserer alltäglichen materiegebundenen Anschauung entzogenen und andersartigen Struktur sezieren wollen. Man darf nicht vergessen: Sowohl RUTHERFORD's, BOHRs und SOMMERELDs planetensystemähnliche Atommodelle wie auch SCHRÖDINGERS Wellenmodell waren alle von Anfang an von ihren Schöpfern als **vorläufige heuristische Führungshilfen zu neuen Erkenntnissen** gedacht, und die großartige zukunftsweisende Leistung dieser Forscher bestand **nicht in der Modell-Veranschaulichung**, deren immanenter Mechanismus heute keinerlei Wirklichkeitsgehalt mehr vindizieren kann, sondern was als tragendes Gerüst geblieben ist und bleibt, das waren die kühnen und genialen empirisch hundertfach verankerten Gedankengebäude der **rein mathematischen Darstellungen der Atomzustände**, die uns allein ein wirklichkeitsnahes Bild



vom **wundervoll geistdurchwirkten Aufbau der realen Welt** ahnen lassen<sup>38</sup>.

Diese Erkenntnis, dass man die wahre Substanz und Entität des Universums, nämlich den **geistigen Gehalt der Weltordnung** nicht in das Prokrustesbett eines Korpuskel- oder Wellen-Modells spannen darf, liegt ganz im Zug der vektoriellen Aufstiegstendenz menschlichen Wissens und menschlicher Weisheit, die sich zu allen Zeiten im reziproken Verhältnis zur handgreiflichen „Anschaulichkeit“ bewegt. Nur Hand in Hand mit fortschreitender Aufklärung und Entzauberung und Entgötterung der Natur kann **die Durchgeistigung und Durchseelung und schließlich die wunderbare Durchgöttlichung der wirklichen Welt** erfasst und nachgedacht werden. Die Wissenschaft strebt heute der Wahrheit zu, die im religiösen Erlebnis das Christentum gebracht hat: „*GOTT ist Geist* - und die ihn verehren, müssen ihn verehren **im Geist und in der Wahrheit**.“<sup>39</sup>

## **2. DIE WISSENSCHAFTSMETHODE DER NEUEN QUANTENTHEORIE.**

Der Erkenntnisweg, den die Schöpfer der neuen Quantentheorie seit 1925 beschritten haben - unter ihnen vor allem de BROGLIE, HEISENBERG, SCHRÖDINGER, DIRAC, Niels BOHR, Max BORN, JORDAN, WEYL und von NEUMANN - war in knappen Umrissen der folgende:

Nicht mehr die aus dem anschaulichen makrokosmischen Bereich entnommenen Größen (wie z.B. Orte, Bahnen und Geschwindigkeiten von Elektronen) gehen in die für atomare Vorgänge und Zustände charakteristischen Differentialgleichungen ein, sondern nur im strengen und pünktlichen Sinn **beobachtbare Werte** wie Wellenlängen und Frequenzen, Intensität und Polarisationszustände der Spektrallinien, die nach den Elektronenstoßversuchen von FRANCK und HERTZ ermittelten Energie-Terme, die Kernladungszahl und vor allem das PLANCKsche Wirkungsquantum  $h$ . Diese durch die Erfahrung feststellbaren Grundgrößen wurden nun nach dem **logischen System der reinen Mathematik** verbunden und geordnet - und es stellte sich das fast wunderbar zu nennende Ergebnis heraus, dass solche rein mathematischen Konzeptionen mit verblüffender Exaktheit nicht nur mit den experimentellen Untersuchungen übereinstimmten und bisher unerklärliche Phänomene - wie die Hyperfeinstruktur der Spektrallinien oder die Energie-Emissionen und -Absorptionen mehrelektroniger Atomsysteme - durchhellen und deuten konnten, sondern sogar **die sichere Voraussage später wirklich beobachteter Vorgänge ermöglichten**.

---

<sup>38</sup> Zur Kritik der Modellvorstellung vgl. ZENO BUCHER O.S.B., Die Innenwelt der Atome, Luzern 1946, S. 124-129;

WERNER HEISENBERG, Die physikalischen Prinzipien der Quantentheorie, Leipzig 1930;

P.A.M. DIRAC, Die Prinzipien der Quantenmechanik, Leipzig 1930;

A.S. EDDINGTON, Weltbild der Physik, 1939, S. 204-207;

<sup>39</sup> Πνεῦμα ὁ θεός . ναί τοῦς προσχυσῦντας αὐτον ἐν πνεῦματι ναί ἀληθεια

So berechnete der junge französische Physiker Prince Louis de BROGLIE schon 1924 in seiner Doktorarbeit die einem Elektron zugeordnete Wellenlänge  $\lambda$  auf Grund der kühnen mathematischen Gleichsetzung: mechanischer Impuls = Impuls der Lichtquanten-Energie; also  $m \cdot v = E / c^2 \cdot c = h\nu / c$ ; und da die Lichtgeschwindigkeit  $c = v \cdot \lambda$ , so folgt: Wellenlänge  $\lambda = h / m \cdot v$ .<sup>40</sup>

Nach derselben Methode stellte 1925 Erwin SCHRÖDINGER seine berühmte Wellengleichung auf als quantentheoretische Verallgemeinerung der HAMILTON-JACOBI'schen partiellen Differentialgleichung für den Übergang von der geometrischen Optik zur Wellenoptik<sup>41</sup>; und Werner HEISENBERG entwickelte gleichzeitig frei von den Fesseln anschaulicher Modell-Konstruktionen seine Matrix-Mechanik. Alle drei Forscher erfuhren eine glänzende Bestätigung ihrer mathematisch-theoretischen Arbeit **durch die praktische Erfahrung der Experimentalphysik.**

### **3. BEDEUTUNG UND WESEN DES PLANCKSCHEN WIRKUNGSQUANTUMS.**

Die gesamte moderne Physik wird in ihrem großartig geschlossenen und sehr eleganten mathematischen Strukturgefüge entscheidend beeinflusst und geprägt von dem Wirkungsquantum  $h$ . Diese Größe - deren Entdeckung durch den verehrungswürdigen Altmeister der neuen Physik, Geheimrat Max PLANCK, um die Jahrhundertwende den eigentlichen Einbruch der Wende unseres naturwissenschaftlichen Denkens bedeutete<sup>42</sup> ist dadurch besonders charakterisiert, dass sie dem **vierdimensionalen Raum-Zeit-Kontinuum** angehört; sie hat die Dimension erg mal sec, also  $\text{cm}^2\text{g}^1\text{sec}^{-1}$ . Das Wesen von  $h$  lässt sich vielleicht kurz folgendermaßen veranschaulichen: eine einzelne, diskrete Energie-Emission des gelben Natriumlichtes hat den Betrag von  $3,34 \cdot 10^{-12}$  erg, die dazugehörige Zeitperiode, also die Dauer einer Wellenschwingung, von denen in einer Sekunde  $\nu = 5,1 \cdot 10^{14}$  aufeinanderfolgen, beläuft sich auf  $1/\nu = 1 / 5,1 \cdot 10^{14} = 1,96 \cdot 10^{-15}$  sec. Durch einfache Multiplikation erhält man den Wert des Wirkungsquantums, also:  $h = 3,34 \cdot 1,96 \cdot 10^{-27} = 6,5464 \cdot 10^{-27}$  erg-sec. Dieser Wert bleibt **immer konstant** für sämtliche Energieausstrahlungen und -absorptionen im mikrophysikalischen Bereich, da jedem diskontinuierlich ausgesandten oder aufgenommenen Energiebetrag die Frequenz  $\nu$  linear proportional ist nach der einfachen Beziehung:  $h = E \cdot 1/\nu$ , also: Energie  $E = n \cdot h \cdot \nu$  ( $n =$  ganze Zahl).

Das physikalische Wirkungsquantum von Max PLANCK ist meiner Meinung nach ein Urphänomen, das zutiefst in das Seinsgefüge der absoluten, nicht relativistischen Weltstruktur hineinreicht. Bloß darf man die

---

<sup>40</sup>  $m =$  Masse,  $v =$  Geschwindigkeit,  $h =$  Wirkungsquantum,  $c =$  Lichtgeschwindigkeit,  $\nu =$  Frequenz,  $\lambda =$  Wellenlänge

<sup>41</sup> vgl. JORDAN, Anschauliche Quantentheorie, Berlin 1936, S. 107-114

<sup>42</sup> Das historisch grundlegende Werk für die gesamte Quantentheorie ist: Max PLANCK, Vorlesungen über die Theorie der Wellenstrahlung, 5. Auflage, Leipzig 1923.

Naturkonstante  $h$  nicht wieder materiell-anschaulich auffassen - etwa als ein Energie-Atom oder Kraft-Klumpchen: das Wirkungsquantum  $h$  ist ein nomothetisches **immaterielles Wirk-Agens**, das konstitutiv ordnend in die Dynamik der Geschehnisfolgen eingreift, und das **extensiv-kontinuierlich fließende Werden der Zeit verfließt und untrennbar verschmilzt mit dem diskret-intensiven Sein der Energie im Raume**. - Voreilig wäre es aber, aus der PLANCKschen Quantentheorie auf eine allgemeine Diskontinuität, also Sprunghaftigkeit der Naturabläufe zu schließen; denn die Homogenität im dahinströmenden Geschehensfluss ist doch zu offenbar. Wahrscheinlich aber ist es so, dass in der Natur beide Vorgänge verwirklicht werden: solche, die sich mathematisch durch stetige Funktionen beschreiben lassen nach der Definition:

$$\lim_{x \rightarrow a} f(x) = f(a)$$

wie auch unstetige Funktionen nach dem Muster:

$$y = \lim 1 / (1 + |x|^n).$$

Jedenfalls zeigt sich hier wieder ganz augenscheinlich, dass die Welt der Wirklichkeit **unendlich reicher, komplizierter und vielgestaltiger** ist, als die naive Simplifizierungssucht aller gewaltsam nivellierenden Monismen in anthropomorpher Anpassung es sich träumen lässt.

Über die wunderbare, ganzheitlich-rhythmische Harmonie der Quantengesetze an der Wurzel des Naturaufbaus sagt Arnold SOMMERFELD sehr schön: „Unsere von ganzen Quantenzahlen beherrschten Spektralserien sind im Grunde die sinngemäßen Verallgemeinerungen des uralten Lyradreiklages, aus dem die Pythaoreer vor 2500 Jahren die **ganzzahlige Harmonie der Naturvorgänge** folgerten.“<sup>43</sup> Die moderne Naturwissenschaft drängt uns dazu, mit PLATON und KIEPLER<sup>44</sup> demütig staunend zu bekennen: Gott durchwaltet alles mit lichtvollem Maß. -

#### **4. DIE EINHEIT DER NATURGESETZLICHKEIT NACH DER QUANTENTHEORIE.**

##### **A. DAS VERSAGEN DER KLASSISCH-MECHANISTISCHEN DARSTELLUNG.**

Die Hegemonie des Wirkungsquantums führte allerdings nach den klassischen und halbklassischen Modellvorstellungen zu einer heiklen Verflechtung von Antinomien und Paralogismen. EDDINGTON zitiert hierzu eine humorvolle Glosse des Nobelpreisträgers Sir William Henry BRAGG<sup>45</sup>,

<sup>43</sup> SOMMERFELD, Die Bedeutung der Röntgenstrahlen für die heutige Physik, München 1925, S.11

<sup>44</sup> KIEPLER: "Ubi deus, ibi geometría. PLATON: .....

<sup>45</sup> EDDINGTON, Das Weltbild der Physik, S.194

„dass wir die klassische Theorie am Montag, Mittwoch und Freitag anwenden, die Quantentheorie aber Dienstags, Donnerstags und Samstags“, was uns - nach EDDINGTON's eigenem Stoßseufzer - wohl nachsichtiger stimmen sollte gegen den Mann, dessen Weltanschauung an Wochentagen eine andere ist als Sonntags. - In der Tat steckt das Elektronenumlauf-Modell voller Widersprüche: Zwar stimmten die **mathematischen Berechnungen** der Energie-Terme durch BOHR und SOMMERFELD ganz großartig mit der Erfahrung überein, hatten aber den für die **Modell-Veranschaulichung** peinlichen Fehler, dass für gewisse spektroskopisch festgestellte Energieübergänge die Azimutalquantenzahl  $k = \text{Null}$  wird, was im Modell bedeuten würde, dass die Ellipsenbahn zu einer geraden Linie ausarten müsste, auf der das Elektron im Pendelschwung mitten durch den Atomkern hindurch hin und her sauste. Obendrein müssten die rotierenden Elektronen infolge des Energieverlustes in Spiralenbahnen allmählich in den Kern hineinstürzen; und die Umlauffrequenz der Elektronen stimmte überhaupt nicht mit den gemessenen Frequenzen des ausgestrahlten Lichtes überein - um nur drei von vielen Diskrepanzen zu nennen.

Noch verzwickter liegen die Verhältnisse für das Wellenmodell: Wenn das Atomsystem  $n$  Freiheitsgrade hat, dann handelt es sich um einen Wellenvorgang **nicht im wirklichen Raum**, sondern in einem  $n$ -dimensionalen Konfigurationsraum der möglichen Momentanzustände; ein Uranatom mit seinen 92 Elektronen würde also zu seiner Beschreibung nach der Wellenpaket-Hypothese 3 mal 92 = 276 Raumdimensionen benötigen! Der einzige Ausweg aus solchen fatalen Dilemmata bleibt nur - wie Niels BOHR<sup>46</sup>, HEISENBERG, EDDINGTON, Hermann WEYL<sup>47</sup> und andere führende Physiker der Gegenwart richtig erkannt haben, auf ein **sinnenhaft anschauliches, raumzeitliches Bild** der letzten Natur-Erscheinungen **überhaupt zu verzichten** - weil sich eben **immaterielle Zustände und Vorgänge nicht in ein materieverhaftetes System pressen lassen**.

## **B. DAS KORRESPONDENZ-PRINZIP VON NIELS BOHR.**

Um diesem quälenden Auseinanderfallen der Naturgesetzlichkeit in einen mikrophysikalischen und einen makrokosmischen Sektor zu begegnen, setzte nun hier der dänische Nobelpreisträger NIELS BOHR mit seinem schon 1918 entwickelten, inzwischen berühmt gewordenen **Korrespondenz-Prinzip** an: Für hohe Quantenzahlen  $n$  wird der Unterschied der Energieniveauebenen immer kleiner, so dass für den Grenzfall  $n \rightarrow \infty$  und  $h \rightarrow 0$  die **Quantengesetze asymptotisch in die Formeln der klassischen Physik übergehen**. Diese Idee - so genial und fruchtbringend sie an sich ist - hat nur den Mangel, dass sie ausgesprochen den Charakter eines statistischen **Approximations-Prinzips** trägt und darum keine präzisen mathematischen Aussagen ermöglicht - oder nach EDDINGTONS drastischer Ausdrucksweise:

---

<sup>46</sup> BOHR, Aufsatz über "Atomtheorie und Mechanik" in: Die Naturwissenschaften 1926, S.1 ff

<sup>47</sup> WEYL, Philosophie der Naturwissenschaft, in: Handbuch der Philosophie, Abtlg. II, S.142

wir gehen nicht mehr hübsch sittsam „gequantelt“ die Treppenstufen hinunter, sondern rutschen schlankweg „kontinuierlich“ das Geländer hinab<sup>48</sup>.

Tieferschürfend erscheint mir noch der Weg des feinsinnigen englischen Atomphysikers und Nobelpreisträgers P.A.M. DIRAC, der in seinem ausgezeichneten Buch „Die Prinzipien der Quantenmechanik“ eine **TRANSFORMATIONS-THEORIE** entwickelt, die darauf hinausgeht, die physikalischen Gleichungen so zu verändern, das sie **bei immer allgemeineren Umformungen und Anwendungen invariant bleiben**.

Einen weiteren fruchtbaren Gedanken trägt das Prinzip der **KOMPLEMENTARITÄT** von NIELS BOHR<sup>49</sup> an das Problem der Synthese im naturwissenschaftlichen Weltbild heran: Es hat schlechtweg keinen Sinn, von einem **realen Dualismus der atomaren Wirklichkeit** zu sprechen, also etwa von einer **Wellen- und Korpuskel-Natur von Licht und Materie**.

Es gibt *kein* Experiment, das wellen- *und* partikelhafte Eigenschaften der Photonen oder Elektronen *zugleich* aufzeigen könnte, und es kann auch kein solches geben, da dies nach dem **logischen Gesetz des Widerspruches**<sup>50</sup> unmöglich ist. Wohl aber gibt es empirische Feststellungen, die **einmal die eine Wirkungsmöglichkeit und ein andermal - streng separat - die andere, komplementäre Valenz des gleichen Phänomens Licht oder Materie hervortreten lassen**. Aus verschiedenen Momentanzuständen, aus einer distinkten Folge von Wirkungen, die sich zu verschiedenen Zeitpunkten unterschiedlich geltend machen, darf aber niemals auf eine sog. „Doppelnatur“ geschlossen werden.

Die Lösung des Problems scheint mir darin zu liegen, dass die **absoluten Wesenheiten, die in der Wirklichkeits-Welt das Korrelat zu unseren subjektiven Sinnes-Empfindungen „Licht“ und „Materie“ bilden** - also die eigentlichen, objektiven Photonen und Elektronen -, an sich ein **sehr labiles und wandelbares Substrat darstellen**. Wenn die auf dieses Substrat übergreifende **Wirkungs-Mächtigkeit der mathematisch-logisch erfassbaren Quantengesetze eine intensive, konstante Größe ist**, dann äußert sich das Ganze für unsere Wahrnehmung als **stabil-beharrendes, korpuskulares Gebilde: wird diese persistente Gesetzlichkeit aber zerrissen und überlagert durch „Störungen“ vonseiten anderer Systeme von Wirkungskräften** - z.B. beim Durchgang des sogenannten „Korpuskels“ oder „Quants“ durch ein Kristallgitter oder durch ein NICOLSches Prisma als Polarisator -, **so wird die „Teilchenstruktur“ gleichsam fließend, verschwommen, ausströmend in eine Entität, die sich mit den Begriffsfügungen eines „Wellenfeldes“ beschreiben lässt**. Eine solche Auffassung - meiner Meinung nach die einzig haltbare Theorie zur Deutung des Materie-Problems - ist aber nur möglich, wenn als **beharrende Substanz**

---

<sup>48</sup> EDDINGTON, Weltbild der Physik, S.196

<sup>49</sup> s. W.STROBL, El principio de la complementariedad y su significación científico-filosófica. Public. Univ. Navarra, Pamplona 1968

<sup>50</sup> schon bei ARISTÓTELES, als sog. „principium contadictionis“ (pag.1005 ff) τό αυτο αμα ύπαρχειν καί μή ύπαρχειν άδύναιον τή αύτή καί

nicht eine fiktive „Materie“ betrachtet wird, sondern die **lebendig-aktive, durchgeistigte Formkraft der Natur-Gesetzlichkeit**: denn anders kann die proteushafte Verwandlungsfähigkeit dessen, was uns „stofflich“ erscheint, und zugleich die offensichtliche Konsistenz der Ordnungs-Gestalten nicht erhellt und erklärt werden.<sup>51</sup>

### **C. DIE „NEUE QUANTENTHEORIE“ IN BIOLOGIE UND PSYCHOLOGIE.**

Einen letzten Schritt, der aber vorläufig noch mehr der Zukunft angehört, versucht heute vor allem der bekannte Physiker Pascual JORDAN in sehr interessanten Gedanken, eine **gemeinsame Naturgesetzlichkeit** von den Quantengesetzen her in einer höheren Synthese für **Physik, Chemie, Biologie und sogar Psychologie** zu entwickeln.<sup>52</sup> Dieser großartige Ausgriff zu einem wunderbar logisch geschlossenen und zugleich erfahrungsmäßig festbegründeten Weltbild ist das gerade Gegenteil aller mechanistisch-monistischen Tendenzen, sondern er ruht auf der richtigen Überzeugung auf, die Hermann WEYL sehr klar formuliert hat: „An der **Einheit der gesamten Natur** und darum auch an der **Einheit der naturwissenschaftlichen Methode** sollte man festhalten“.<sup>53</sup>

Meiner Meinung nach weisen zwar alle Stufenreiche des Seins ihre in sich geschlossene Eigengesetzlichkeit auf, fügen sich aber ebenso in eine **allumspannende Gesamtordnung** ein. Es scheint mir daher nicht gerechtfertigt, den Schichtenbau der Natur menschlich-willkürlich nach Art der aztekischen Tempelpyramiden von Tenochtitlan in drei oder vier ineinandergeschachtelten klobigen Zyklopenmauern aufzutürmen - nach dem allzu einfachen Schema: unbelebt - belebt - seelisch - geistig, sondern - wenn man unbedingt metaphorische Anschaulichkeit will -, dann scheint mir die ungeheuer reiche Vielfalt der Natur und des Kosmos vielmehr mit dem Aufbau der Cheopspyramide von Gizeh vergleichbar: **allmählich fortschreitend - zwar nicht in kontinuierlichem Flusse, aber in sehr vielen und sehr kleinen Mutations-Stufen.**

Man darf nicht übersehen, dass eine **offensichtliche Wesens-Verschiedenheit** von Phänomenen des Seienden - z.B. vom Anorganischen zum Leben - **nicht impliziert**, dass solche wesentlich unterschiedenen **ontologischen Horizonte nicht durch eine übergreifende sinngebende höhere**

---

<sup>51</sup> Den (scheinbaren) Zwiespalt von Persistenz und Fluktuation im Stofflichen, von PARMENIDEISCHEN Sein und HERAKLITISCHEM Werden suchte schon LEIBNIZ in ähnlicher Weise zu lösen (an DE VOLDER): „Dass ein bestimmtes Gesetz beharrt, welches alle zukünftigen Zustände des Subjekts, das wir als identisch denken, in sich schließt: das eben macht die Identität der Substanz aus“. LEIBNITZ, Philosoph. Schriften II, S.264

<sup>52</sup> vgl. P.JORDAN, Anschauliche Quantentheorie, Berlin 1936, S. 286-302  
Die Physik und das Geheimnis des Lebens, Braunschweig 1941,  
Physikal. Untersuchungen an Eiweißmolekülen. In: Die Naturwissenschaften, 28 (1940), S. 69-77  
Der Ursprung des Eiweiß-Lebens: UNIVERSITAS, Mai 1946, S. 244-248

<sup>53</sup> WEYL im Handbuch der Philosophie, München 1927, Abt. II, S. 160

**Geistesmächtigkeit - wenn schon nicht kontinuierlich - so doch in winzigen Differential-Sprüngen ineinander übergeführt werden können.** Die Tatsache der Entwicklung und Deszendenz ist ja schließlich durch ein erdrückendes empirisches Material verankert und auch rein logisch erfordert ; was oft übersehen wird, ist bloß, dass die **Evolutionslehre** zwar aufzeigt, **wie sich alles entwickelt hat, aber niemals beantworten kann, warum alles so wurde.** Wer etwa um Material für einen Gottesbeweis verlegen sein sollte, findet hierzu eine überreiche Auswahl gerade bei Charles DARWIN und Ernst HAECKEL.

Gerade für eine solche **Einheits-Schau der Naturordnung von zukunftsweisender Bedeutung** halte ich darum die Gedanken JORDANS: die phänomenologisch sich unabweisbar aufdrängende **Teleologie und Finalität**, also die **Zielgerichtetheit der organischen und organismischen Strukturen und Reaktionen mathematisch in der Form von Variations-Prinzipien** zu erfassen. Die durch den **Begriff der „Ganzheit“** hervorgehobene **Unteilbarkeit der Individuen** dürfte dann mathematisch ihren Ausdruck darin finden, dass die **biologisch-vitalen Naturgesetze durch Integral-Gleichungen** darzustellen wären, während ja das anorganisch-physikalische Nahwirkungsprinzip durch partielle Differential-Gleichungen ausgedrückt wird. Man müsste etwa allgemein von einem Integral mit vier Veränderlichen (was auch die raumzeitliche Vierdimensionalität involviert) ausgehen:

$$\iiint\int f(x, y, z, t) dx dy dz dt$$

und die DIRACsche Delta-Funktion<sup>54</sup> ergibt das entsprechende Variations-Prinzip:

$$\delta \iiint\int L dx dy dz dt = 0 .$$

Der Wesenskern dieser interessanten Auffassung beruht darin, dass die populäre Meinung, die in den biophysischen Kategorien der „Teleologie“, „Ganzheit“, „Entelechie“, Individualität“ usw. etwas **Mystisch-Metaphysisches oder okkult Geheimverbrämtes** sucht, „als vollkommen abwegig und irreführend erachtet werden“ muss.<sup>55</sup>

JORDAN sieht in den **Organismen mikrophysikalische Ordnungssysteme**<sup>56</sup>, gestützt vor allem auf die Vererbungs-Gesetze GREGOR MENDELs. Seine „**Verstärker-Theorie der Organismen**“ wird den neuesten Ergebnissen der experimentellen Biologie und Biophysik gerecht: den ganzheitlich-organisatorischen Steuerungs-Wirkungen der Chromosomen und Vererbungs-Gene, ebenso wie der erst jüngst erkannten aufregenden Tatsache der „autokatalytischen Reduplikation“, der Selbstvermehrung der Viren - wodurch das vieldiskutierte Problem der Abiogenesis, der „Urzeugung“ wieder in den

---

<sup>54</sup> Die Deltafunktion ist definiert durch die beiden Gleichungen:  $\delta(z) = 0$ ;  $\int \delta(x) dx = 1$ ; ( $x \neq 0$ ) - vgl. DIRAC, Quantenmechanik S.66-69

<sup>55</sup> P.JORDAN, Quantentheorie, S.292

<sup>56</sup> a.a.O. S. 297

Brennpunkt des Interesses gerückt ist. Der medioaevale Lehrsatz „causa aequat effectum“ macht in der neuen Quantentheorie mehr und mehr der alten Volkswahrheit Platz: „Kleine Ursachen - große Wirkungen“. Und der Gedanke der katalysatorischen **Auslösungs-Ursache**, die ceteris paribus neu hinzutritt und neue Organisation und Ganzheit schafft, lässt den Optimismus wach werden, dass es in nicht allzu ferner Zukunft gelingen dürfte, die Naturgesetzlichkeit der Mikro- und Makrophysik, der Chemie, der Biologie und der physiologischen Psychologie **mit dem großen Wurf einer allumspannenden, ganz im ARISTOTELESischen Sinne „katholischen“ Einheits-Schau der Wahrheit** zu durchleuchten. Denn die **psychoid-vitalen Gestalt-Faktoren** der Entelechien<sup>57</sup>, der „Mneme“<sup>58</sup>, der Ganzheit<sup>4</sup> sind ebenso reale und logisch-mathematisch fassbare **Wirklichkeits- und Wirkungs-Kräfte** wie Gravitation, Magnetismus und Hysterese - aber **von anderer Gefügestruktur und höherer Sinnhaltigkeit und Seinsmächtigkeit**. - Nur eine Wesenheit muss und wird für immer aus dieser großen und herrlichen Natur-Einheit herausgehoben und erhaben bleiben; **das ist der Geist, der nach dem Wort des Völkerapostels<sup>59</sup> weht, wo er will“ - der Geist, der nicht bloß - wie die ganze übrige Schöpfung Gedanke, Spur, und Abglanz Gottes ist, sondern der selbst nach göttlichem Bild und Gleichnis geschaffen wurde.**-

#### **IV. DER AUFBAU DER REALEN WELT.**

##### **1. ERKENNTNISKRITISCHE BESINNUNG.**

Bevor ich mich aber endgültig an den Versuch wagen kann, aus den gewonnenen soeben kurz skizzierten Erkenntnissen der exakten Wissenschaft die Konturen eines **verantwortbaren neuen Weltbildes der Wirklichkeit und der Wahrheit** zu entwerfen, wie es mir schon seit langem vorschwebt, ist noch eine knappe **introspektive erkenntniskritische Betrachtung** vonnöten - über die uralte Sucher- und Denkerfrage: *Wie* und *was* sehen, hören und fühlen wir überhaupt - wie verwandelt sich das Außen zum Innen, wo und wie entspringt das Wunderbare des Sichtbar- und Zuhanden-Werdens, **der „Innerung“, der „Bewusstseinsgreifung** - im durchdringenden Licht der geistigen „Kraft, der ein Auge eingesetzt ist“ (wie FICHTE sagt)?

Selbstverständlich stehe ich hierbei ganz auf dem Boden **eines kritischen Realismus** - gleich weit distanziert von aller materialistischer Naivität und von metaphysischer Wolkenbaukunst.

Durch den **Wunderbau unseres Auges** - da ja nun einmal der Mensch „zum Sehen geboren, zum Schauen bestellt“ ist<sup>60</sup> - werden Lichtwellen verschiedener Schwingungsweite, Frequenz und Intensität aufgenommen - also ganz offenbar **Energie-Wirkungen, aber nichts Molar-Materielles**. Auch die Lichtquanten oder

---

<sup>57</sup> nach DRIESCH, SPEMANN und WOLTERECK

<sup>58</sup> nach SIMON und Eugen BLEULER (BLEULER in: Die Naturwissenschaft 21 (1933), S.100)

<sup>59</sup> „... πνεῦμα διαιροῦν ἴδια ἐχάσπη χαθως βοῦλεται“ (1.Kor.12,11)

<sup>60</sup> S. 24: GOETHE, Faust II. Teil, 5.Akt: Lynkeus der Türmer



Photonen darf man sich auf keinen Fall etwa als winzige durch den Raum jagende Nadeln oder Tröpfchen vorstellen; sie haben keine Ruhmasse, sondern nur bei Lichtgeschwindigkeit  $c$  eine elektromagnetische, „scheinbare“ Masse:  $m_L = h \cdot \nu / c^2$  - sie sind also eine Korrelation der immateriellen Konstituenten der Wirkung, Frequenz und Geschwindigkeit, und weiter nichts. - Es ist also so: ein reales Phänomen der Außenwelt - sagen wir gleich konkret: der Riesenstern Betelgeuze im Orion - sendet *nicht-materielle* Energien, Wirkungen, Lichtschwingungen aus, die dann auf der Retina unseres Auges gewisse physiko-chemische Veränderungen hervorrufen und ein - noch dazu auf dem Kopf stehendes - visuelles Abbild erzeugen.

Schwieriger wird die Untersuchung allerdings für die **mechanischen Sinne**, besonders für die **Tast- und Schmerz-Empfindung**. Denn - wie wir festgestellt haben - wurzelt die durch jahrtausendelange Gewöhnung so hartnäckig inveterierte Substanz- und Materie-Vorstellung des „Greifbaren“ **primär im taktilen Sinn**. Nun belehrt uns aber auch hier die moderne Physik eines Besseren: Das Zusammenspiel der an sich stofflos-leeren Kraft- und Ordnungssysteme der Moleküle und der sog. „Atome“ kommt **lediglich durch die elektrodynamischen Wirk-Kräfte der äußeren „Elektronen-Schalen“** zustande. Populär-anschaulich verdolmetscht heißt das: *nicht* etwa deshalb, weil die Wand und der menschliche Körper je eine undurchdringliche, massiv-solide „Materie“ darstellen, kann der an den Leib gebundene Mensch nicht widerstandslos durch Wände und verschlossenen Türen hindurchgleiten, sondern weil die sicherlich **nicht materiellen Abstoßungskräfte** zwischen zwei Organisationen - also eben zwischen Wand und Körper - **mit aller Macht und Vehemenz gegeneinander wirken**. Für Neutronen und Alphateilchen hat ja Gold oder Platin **absolut keine kompakte Dichte**. Und *ob* die Wirkung **immaterieller Realitäten** - z.B. eines Hochspannungsfeldes oder des Lichtdruckes einer Atombombe - spürbarer und „Wirklicher“ ist, *oder* die Wirkung eines „materiellen“ Dinges, etwa eines Gummiballs, der uns auf die Nase trifft: *das* praktisch auszuprobieren möchte ich niemandem empfehlen.

Die dadurch erregten optischen, haptischen, akustischen, thermischen und chemischen **Empfindungs-Komplexe** werden nun gewissermaßen in verschlüsselte, wie durch ein Trägerfrequenz-Gerät verzerrte **neurologische Fernsprüche** umgesetzt - und in diesem „code-script“ (wie Erwin SCHRÖDINGER sagt<sup>61</sup> längs der Nervenstränge in unser Sensorium, in die Gehirnzentrale geleitet. Dann aber klafft plötzlich der für die Wissenschaft unüberbrückbare Abgrund: **eine Hermeneutik der geistigen Erkenntnis, der eigentlichen Bewusstwerdung kann keine Sinnespsychologie je geben**. Diese Umgießung und Umschmelzung der an sich dürftigen Voraussetzungen physiko-chemischer Reaktionen, ihre Gestaltung zu bewussten Inhalten, Bedeutungen und Sinnwerten in der **persönlichen Geist-Seele** rührt an die Grenze, die uns **dem geistig-göttlichen Urgrund des Alls näherführt**.

Eines aber ist nach dieser erkenntniskritischen Besinnung sicher: **Nichts Materielles geht von außen in unsere Sinne und über die Nervenbahnen in**

---

<sup>61</sup> SCHRÖDINGER, Professor am „Dublin Institute for Advanced Studies“, in seiner Schrift: „What is Life?“

**unser Bewusstsein ein.** Das hat schon HELMHOLTZ klar erkannt: dass „eine reine Materie für die übrige Natur gleichgültig wäre, weil sie nie eine Veränderung in dieser oder in unseren Sinnesorganen bedingen könnte.“<sup>62</sup> Und der große Denker LEIBNIZ sprach in bewusster Ablehnung der willkürlichen DEMOKRITischen Scheidung in „*qualitates primae et secundae*“ ganz klar aus: „Betreffs der Körper kann ich beweisen, dass nicht nur Licht, Wärme, Farbe und dgl., **sondern auch Bewegung, Figur und Ausdehnung nur erscheinende Qualitäten sind.**“<sup>63</sup>

## **2. DIE ENTSTEHUNG DER WAHRNEHMUNGSFORM DER „MATERIALITÄT“.**

Die Betrachtung der Ergebnisse der Naturwissenschaft von heute hat uns also den Weg gewiesen: „Materialität „ ist die plastische Wahrnehmungsform und Bewusstseinsfassung, womit der Geist die Wirkungen der Außenwelt umkleidet - und weiter nichts.

Diese Erkenntnis - konsequent und unvoreingenommen zu Ende gedacht - legt des weiteren die stringente Schlussfolgerung nahe: **Die „materielle Welt“ wird durch die sinnvolle Koinzidenz und ineinandergreifende Synergie von zwei nicht-materiellen Wirklichkeits-Komponenten aktualisiert und konstituiert: erstens: von immateriellen (aber nicht geistigen!), masse- und ausdehnungslosen Außenwelt-Agenzien, und zweitens: von mit bestimmter Erlebnis- und Bewusstwerdungs-Kraft begabten seelischen Individuen (wozu auch die vorbewussten, rein eidetischen Empfindungen der nicht-geistigen Tierseelen zu rechnen sind).**

Man wird erwarten, dass ich dem Kind einen Namen gebe; und wenn ich auch sonst keinen Ismus leiden kann, so möchte ich doch der Prägnanz halber die Bezeichnung vorschlagen: **immaterieller Realismus** - oder auch, wenn man will, die inverse Fassung: **realer Idealismus**.

Ich bin überzeugt, dass mein Deutungsversuch einem Sturm der Entrüstung entfachen wird. Die Sache ist aber halb so gefährlich: Der Terminus „immateriell“ will nichts anderes besagen als die unabdingbare Tatsache, dass **die moderne Physik an den letzten stofflichen Wesenheiten auch nicht eine der Eigenschaften und Diskriminanten des „Materiellen“ mehr entdecken kann.**

Der „immaterielle Realismus“ verträgt sich auch ausgezeichnet mit der alltäglichen Praxis: Jeder Prätendent auf den Titel „homo sapiens“ wird weiter wie bisher z.B. vor einer heranratternden Straßenbahn auf die Seite springen - ganz ungeachtet, ob der Triebwagen ihm in traditionell-naiver Anschauung als „Masse“ und „Materie“ gilt (eine Auffassung, die ja schon RUTHERFORD gründlichst zerpfückt hat). Oder ob er die heranbrausende Wucht der Straßenbahn richtiger als ein rein **immaterielles Energie-Wirkungs-Feld** betrachtet, mit dessen

---

<sup>62</sup> vgl. HELMHOLTZ, Physiologische Optik, III, S. 433

<sup>63</sup> LEIBNIZ, philosophische Schriften VII, S.322

Realität und Dynamik man lieber nicht in Konflikt gerät - während in einem solchen Falle je ein radikaler Subjektivist, Positivist oder gar Solipsist die Probe aufs Exempel seiner „Schein-, Vorstellungs- und Traumwelt“ schuldig bleiben muss.

Ich glaube, dass meine Theorie bestimmt nicht mehr geistige Adaptierungskraft und Biugsamkeit verlangt als die ja glücklich eingebürgerte Erkenntnis, dass die so verschiedenartigen Phänomene Wasser, Dampf, Schnee und Eis letztlich nichts anderes sind als Aggregat-Zustände der gleichen H<sub>2</sub>O-Moleküle.

Der Protest der Allzu-Vielen beruht ja immer auf der menschlichen Neigung, die so unheilbar gerne - nach HAMLET's Wort - „in eine Nuss-Schale eingeschlossen, sich König des unendlichen Raumes dünkt“. Ob es sich um die Vorstellung des ptolemäischen geozentrischen Weltsystems handelt - oder um die Fiktion von Materie, Raum und Zeit -: immer fällt es dem Menschen so unsagbar schwer, den usurpierten Thron seiner geistigen Hegemonie aufzugeben, die sich die Welt **nach menschlichem Bild und Gleichnis** formen möchte, anstatt das Walten eines unendlich erhaben über uns stehenden Geistes der ewigen Weisheit und Vollkommenheit aus allem Schauen und Denken demütig-dankbar aufzunehmen.

Warum hält bloß die menschliche Einbildung so zäh an den finsternen Tyrannen von Materie, Raum und Zeit sich festgeklammert, welche doch gerade in ihren Auswirkungen als **Vermachtung, Veräußerlichung und Verzweckung** der Menschheit nichts als Unheil beschert haben: Wirkliche Wert-Erlebnisse aber - Licht und Wärme, Melodie und Rhythmus, Anmut und Harmonie werden so bedenkenlos preisgegeben als bloße quantitative Zustände von Transversal- und Longitudinal-Wellen. Was für uns Menschen wertvoll ist, das ist die warmglühende Farbenpracht eines Alpenglühens, die lächelnde Heiterkeit des Abendfriedens zwischen See und Wolken oder Mozartsche Musik, und dies alles - das ewig Wahre, Gute und Schöne des Lebens - liegt draußen in der allhaften Wirklichkeit der Natur immanent und wesenhaft geborgen -, niemals aber die starren Idole des Materialismus!

**Das Weltbild der immateriellen Struktur des Universums verwandelt die Gegensätze in Unterschiede, und Unüberbrückbares in Vereinbares.** Nicht nur die Fülle der „Welträtsel“ und Dunkelheiten in der Physik, Biologie und Psychologie kann dadurch eine neue Sinndeutung und Durchheilung finden, es wird auch wieder Raum gegeben für eine mehr rhythmisch-künstlerische Weltauffassung, welche den Kosmos als eine polyphone Symphonie und dennoch harmonische Einheit betrachtet und auch die **Werte der Schönheit, der Ethik, der Ästhetik und schließlich der Religion im absoluten Dasein sucht - und findet.**

Was ich hier sagen will, das hat ROMANO GUARDINI in seiner kristallklaren Sprache so gefasst: „Die Welt kann aber auch so erfahren werden, dass ihr Eigentliches erst in der Begegnung mit den Dingen und Menschen herauskommt. Dann ist zwar schon in den Dingen, wie auch im Innern des Menschen, Ordnung.

Diese reicht aber nicht hin, um die Zeit im eigentlichen Sinne zu begründen; **die entsteht erst im Raum der Begegnung.** „Welt“ ist hier also kein **Fertig-Gegebenes**, sondern etwas, was immerfort **aufleuchtet - wird.** - Diese Auffassung erscheint uns die richtige.“<sup>64</sup>

### **3. DAS WELTBILD DES IMMATERIELLEN REALISMUS.**

#### **A. DER WELT-STOFF.**

Was wir bisher dargestellt haben, kann aber noch lange nicht vollkommen befriedigen; denn das alles brauchte nur - um mit den Worten des TRINCULO in SHAKESPEARE's „Sturm“ zu reden - „die Weise unseres Lieds, vom Bild des Niemand aufgespielt.“

Die Frage muss laut werden: *Was und von welcher Art ist den nun dieses immaterielle Welt-Substrat oder Welt-Agens?*

Der *Welt-Stoff*, wie ich es nennen möchte - denn schon im alltäglichen Sprachgebrauch kann ja das Wort „Stoff“ etwas Immaterielles bezeichnen, z.B. den „Stoff“ eines Aufsatzes, einer Komposition usw. - dieser Weltstoff ist weder mit der uralten, schon in den Upanishaden als „Akasha“ erwähnten **Raum-Substanz-Vorstellung des Äthers**, noch mit der aristotelischen „prima materia“<sup>65</sup> auch nur zu vergleichen: denn all dem haftet die Imagination eines - wenn auch noch so „verdünnt“ und dissipiert gedachten, aber immerhin **materiellen** - „Ozeans“ an. Der Weltstoff, wie ich ihn meine, ist aber gerade **das Un-Räumliche und daher Un-Begrenzte, aber nicht Unendliche, das Zeitlose, aber nicht Ewige, das Un-Ausgedehnte und Immaterielle, aber nicht Geistige, das Un-Teilbare, Un-Zusammengesetzte, Unfassbare, aber nicht Vollkommene.**

Das Zeit- und Raumproblem wird uns noch etwas beschäftigen. - Die **Unteilbarkeit** aber erhellt schon aus der stringenten logischen Schlussfolgerung, dass eine immer weiter fortschreitende, sukzessive Teilung des Weltstoffes - im Regressus ad infinitum - undenkbar ist. Nun gehört es aber gerade zum Wesen der klassisch-physikalischen Materie, dass sie ausgedehnt und daher ins Unendliche teilbar ist<sup>66</sup> - mathematisch ausgedrückt: die Folge der Teilungen  $\frac{1}{2}, \frac{1}{4}, \frac{1}{8}, \dots, \frac{1}{n}$ , konvergiert gegen Null, d.h. sie kann **den Nullwert nie ganz erreichen:**

$$\lim_{n \rightarrow \infty} 1/n = 0$$

Tatsächlich hat sich ja auch DEMOKRITs „Atonom“, das „Unteilbare“, in ein aus dem Protonen- und Neutronen-Kern und aus der Elektronenhülle zusammengesetztes **Ordnungs-System** aufgelöst. Ein „Atom“ als starres Materie-Körnchen - und sei es noch so winzig - kann daher **niemals ein**

<sup>64</sup> GUARDINI, Welt und Person, Werkbund-Verlag Nürnberg, 1939, S.83

<sup>65</sup> Πρωτη ὕλη

<sup>66</sup> KANT, Metaphysischer Anfang der Naturwissenschaft, Dynamik, 4.Lehrsatz  
vergl. a.H. WEYL, Philosophie der Mathematik, .....

„**Unteilbares**“, ein „**In-Dividuum**“ im eigentlichen Sinne sein, sondern die Individualität kann nur einem immateriellen Prinzip - wie auch beim Menschen nicht dem Körper, sondern der einen und einheitlichen psychischen Lebenskraft - innewohnen.

Der Welt-Stoff muss also - in positiver, synthetischer Real-Definition umgriffen - ein in sich geschlossenes, ungeteiltes, homogen-einheitliches Kontinuum jenseits von Raum und Zeit sein - und zwar ein dispergierendes Medium, d.h. es muss auf verschiedene Einwirkung qualitativ verschieden und distinkt reagieren.

Dieses außerräumliche Kontinuum des immateriellen Welt-Stoffes ist daher nicht identisch mit dem - erst sekundär konstituierten - elektromagnetischen Feld oder mit dem Maß- und Gravitations-Feld, das Hermann WEYL sehr treffend „**Führungs-Feld**“ nennt<sup>67</sup>. Der mir sonst sehr zusagende moderne feldtheoretische Dynamismus krankt an seiner monistischen, alles einnehmenden Tendenz; er geht - ebenso wie Wilhelm OSTWALDs Energetismus oder wie SCHRÖDINGERS Wellenpaket-Modell - an der Grunderfahrung der polymorphen Vielfalt der Natur vorbei. Man kann aber - nach den Axiomen unserer positiven Erkenntnis-Methode<sup>68</sup> - nicht schlankweg Stoff und Kraft gleichsetzen; wir müssen schon - auf den Spuren des großen Stagiriten - ein drittes, gemeinsam überhöhendes Prinzip suchen.<sup>69</sup>

Aber auch der aristotelische großartige Hylo-Morphismus gibt noch nicht alles. Denn schließlich ist die konkrete Materie und die Form ein und dasselbe<sup>70</sup>: beide sind nur abstrakte, logisch regulative Kategorien, aber keine selbständigen, objektiv existenten Seins-Konstituenten. Darum kann auch die „prōtē hylē“, die „Ur-Materie“ als völlig unbestimmte, reine Potentialität nur in Gedanken vorhanden sein; denn entweder ist etwas wirklich und realiter, energeia on, oder es ist überhaupt nicht. Ein bloß mögliches, potentielles Seiendes - gleichsam in einem amphibienartigen Zustand zwischen Sein und Nichtsein schwebend - kann es nicht geben. Deshalb nennt auch ARISTOTELES selbst die ENERGEIA, die aktuelle Wirklichkeit, immer das Erste und Ursprüngliche<sup>71</sup>.

Wir müssen also dem Welt-Substrat reine Wirklichkeit, Realität und Aktualität dem Sein nach zuschreiben, denn es muss ja - ontisch unabhängig vom Bewusstsein - tatsächlich existieren als Entität für sich, wenn auch nicht aus sich.

## **B. DIE GRENZE ZWISCHEN DEM SEELISCH-GEISTIGEN UND DEM IMMATERIELLEN.**

---

<sup>67</sup> Die theoretische Verschmelzung des Magnet- und Trägheits-Feldes wurde auf verschiedenen Wegen von WEYL, EDDINGTON, EINSTEIN und SCHRÖDINGER versucht.

<sup>68</sup> vgl. S. 5

<sup>69</sup> Arist. Phys. lib. A, pag. 189 b 1: ὅποτιθεναι τι τρίτον.

<sup>70</sup> Met. lib H, pag. 1045 b 18 : εστι δ ἡ εὐχάτη θλη καί ἡ μορψή τ αὐτό.

<sup>71</sup> Met. lib O, pag. 1049 b 11 : προτέρα ἐστιν ἡ ἐνέργεια καί λόγος καί τή οὐδία .

Selbst auf die Gefahr hin, missverstanden zu werden, will ich zur Verdeutlichung dessen, was ich mit „Welt-Stoff“ meine, noch ein sehr gewagtes Gleichnis versuchen:

Ausgangsbasis und gleichsam archimedischer Punkt soll uns das einzige völlig Klare, Zutageliegende, gewisse, durch unmittelbare Einschau Erkannte sein, das es überhaupt gibt: **die eigene Geist-Seele**. Denn wer nicht weiß, was eine Seele ist, der verdient den Namen Mensch nicht. Das Geheimnisdunkel fängt ja erst an, wenn wir uns in das Draußen des Körperlichen vortasten. - Und nun versuchen Sie bitte einmal, im innersten Seelenraum von all dem zu abstrahieren, alles wegzudenken, was das eigentliche Wesen des persönlichen, freien, unsterblichen Geistes ausmacht - und was dann noch übrigbleibt - das Unbewusste, Dunkle, Trieb- und Dranghafte, **aber eben nicht Geistige** -: dieses immaterielle Etwas kommt dem, was ich Welt-Stoff nenne, sehr nahe ...

Das soll auf keinen Fall einen Panpsychismus oder Animismus bedeuten, keine Spiritualisierung der Natur, in die leider auch der sonst so klare und feinsinnige EDDINGTON mit seinem „spirit matter“ , seinem Geist-Stoff verfällt<sup>72</sup> - und noch viel weniger eine Materialisierung des Geistes, wie sie der neutralmonistische englische Philosoph Bertrand RUSSELL<sup>73</sup> unternimmt mit seinen „mental states“, den „psychischen Zuständen“ als „Ereignis-Gruppierungen der Gehirn-Elektronen“: Quousque tandem“ ... kann man da nur fragen. Wenn allerdings der tiefe und edle Gedanke EDDINGTON's: „Nicht einmalig - in dunkler Vergangenheit - sondern **immerwährend vollbringt der bewusste Geist das Wunder der Schöpfung**“<sup>74</sup> nicht auf die menschliche Beschränktheit, sondern auf den absoluten Geist bezogen wird, - die „**größere Persönlichkeit**“, wie EDDINGTON in scheuer Zurückhaltung sagt<sup>75</sup>, auf das vollkommene Wesen, das wir *Gott* nennen - : dann entsteht uns so ein Wirklichkeitsbild von unerhörter und unausschöpflicher Wucht und Weite, Ganzheit und Geschlossenheit und von lebendiger Sinndurchwirktheit und Durchseelung. -

### **C. DIE WIRKSAMKEIT DES WELT - AGENS.**

In diesen immateriellen, aber nicht geistigen Welt-Stoff greift nun seit Beginn der Zeit ein ebenso **immaterielles Welt-Agens als Ordnungs-Element** ein, das ebenso für sich, aber nicht aus sich existiert. Der Einfluss, das Sich-geltend-Machen dieser dynamischen Wirkungs- und **Form-Kraft schafft in dem homogenen Kontinuitäts-Fluidum des Welt-Stoffes die Unterscheidung**, die Bestimmung singulärer und separater Zustände, die Differenzierung und Distinguierung. Damit ist **eine sinnvolle Organisation und Durchgestaltung des Welt-Stoffes** gegeben, eine komplexe Anordnung und Zueinanderordnung, eine Konfigurations-System von gegenseitigen Beziehungen, von Relationen und

---

<sup>72</sup> EDDINGTON, Grifford-Vorlesungen “The Nature of the Physical World”, deutsch: Das Weltbild der Physik, 1939. S. 271 ff;

<sup>73</sup> RUSSELL, Analysis of Matter, deutsch bei THURNER, Leipzig, 1929, S. 335 ff

<sup>74</sup> EDDINGTON S.238

<sup>75</sup> a.a.O. S. 330

Korrelationen: und zwar in gerade umgekehrter Weise als in Hermann WEYLS „Agens-Theorie der Materie“<sup>76</sup>, nach welcher die „Materie“ als der „Geist in Unruh“ das umgebende monotone Feld erregt.

Mit „Organisation“ möchte ich das bezeichnen, was das Symbol des „Plus“ in der simplen Gleichung  $1 + 1 = 2$  bewirkt - oder was das Wesen eines Gemäldes von Fra Angelico oder einer Fuge von Bach ausmacht - das, was nicht durch die einzelnen Farbpartikeln oder Tonstufen erklärt werden kann.

#### **D. ORGANISATION UND ZUFALL-ELEMENT.**

Der organisatorische Zusammenhang ist die reale Wirk-Ursache, die das Unwahrscheinlichste vollbringt: nämlich eine **fundamentale Ordnungsform zu schaffen**, die logisch-mathematisch fassbar wird, oder die gar in die Sphäre der Harmonie und der Ganzheit, der Sinnggebung und Bedeutungshaltigkeit hinaufrückt - also etwa die Konstruktion des Auges, dessen Entwicklungs-Wahrscheinlichkeit der bekannte Züricher Psychiater und Biologe Eugen BLEULER mit  $1/10^{42}$  - also praktisch Null - berechnet hat<sup>77</sup>. - Das **Wahrscheinliche** - die **Unordnung**, das entropische Gleichgewicht - entsteht dagegen von selbst durch Einführung eines **Zufall-Elements**: ein irreversibler Vorgang, der niemals von selbst rückgängig gemacht wird - wie das Mischen eines Kartenspiels oder das Zerbrechen eines Eies.

Nun ist aber erstaunlicherweise das Weltall im Größten wie im Kleinsten durchweg unwahrscheinlichste Ordnung und mathematisch-harmonische Gesetzmäßigkeit, allerorten Kosmos und nicht Chaos - vom Wunder der Elektronen-Systeme bis zum Wunder der Organismen. Darüber waren und sind sich alle Naturforscher von Rang einig - wenigstens die Wahrheitssucher unter ihnen. EDDINGTON sagt: „Die von uns empfundenen Werte sind ein schwacher Abglanz dessen, was dem absoluten Richter als Wert gilt“<sup>78</sup>, und Hermann WEYL spricht davon, wie die Naturwissenschaft aufrucht auf dem Glauben „an die göttliche Vernunft als den Ursprung des Vernunftmäßigen in der Natur, mit welchem zugleich die menschliche Vernunft verwandt ist“<sup>79</sup>. - Ein vom Zufall gewürfeltes Gebilde von Atomen- dieses Schreckgespenst der Theologen - erweist sich bei näherem Zusehen als eine ganz harmlose **Unwahrscheinlichkeit**, die mit noch ungleich größerem Unmöglichkeits-Koeffizienten ausgezeichnet ist als die Vorstellung, dass sich durch Ausschütten zahlloser Buchstaben die Annalen des Ennius bilden könnten (CICEROS bekanntes Beispiel) - oder mit EDDINGTONs drastischem Humor: „Wenn eine Herde Affen auf Schreibmaschinen herumhämmt, dann ist es möglich - aber kaum wahrscheinlich -, dass auf diese Weise sämtliche Bücher des britischen Museums nochmals geschrieben werden“<sup>80</sup>. Der geistvolle Physiker,

---

<sup>76</sup> WEYL, Handbuch der Philosophie, S.133

<sup>77</sup> s. Z. BUCHER, Die Innenwelt der Atome, Luzern 1946, S. 269

<sup>78</sup> EDDINGTON, Weltbild der Physik, S. 324

<sup>79</sup> H. WEYL, Philosophie der Naturwissenschaften, im Handbuch der Philosophie, S. 118

<sup>80</sup> EDDINGTON, Weltbild der Physik, S. 76

Mathematiker und Philosoph Hermann WEYL bekennt ganz klar und offen: „Die Frage nach der Realität der Außenwelt fließt untrennbar zusammen mit der nach dem Grunde für die **gesetzlich-mathematische Harmonie der Welt**. So liegt die **letzte Antwort denn doch - jenseits des Wissens - allein in Gott**“<sup>81</sup>.

### **E. DIE AKTUALISIERUNG VON MATERIE, RAUM UND ZEIT.**

Die Gestaltungs-Wirkamkeit der Organisation - die entschieden mehr ist als die aristotelische „morphē“, die „Form“, die ja keine selbständige Existenz hat, und die nicht eindeutig das Kennzeichen des Geordneten, des logisch-mathematischen oder intuitiv als sinnvoll Intellegiblen aufweist - dieses Welt-Agens bewirkt nun, indem es die Zustände des Welt-Stoffes in **substantiell beharrender, konstanter Gesetzmäßigkeit** reguliert, die augenscheinliche statistische oder stationäre **Dauer und Festigkeit und Persistenz der Ordnungen der Außenwelt** - also z.B. einer Atom- oder Molekül-Ganzheit, oder eines Kristall-Gitters.

In anderen Fällen aber wirkt das Welt-Agens **dynamisch-fließend** - und je nachdem die Organisationskraft nach Art einer stetigen oder unstetigen Funktion sich geltend macht, ergeben sich die Phänomene des **heraklitisch-kontinuierlichen, wellenfeldartigen Werdens und Geschehens, oder aber der quantenhaften-diskreten Ereignisfolgen**. - Damit aber ist die **Möglichkeit der Wechselwirkung** zwischen den einzelnen stofflichen Zuständen gegeben. Diese korrelativen Auswirkungen der physischen Zustände - die ja zunächst noch potentiell-virtuell, d.h. latent und nicht wahrgenommen schlummern, **können nun unsere Sinnesorgane affizieren und weiter die geistig-seelische Perzeptionskraft beeinflussen**. Dann werden die konstant beharrenden **Außenwelt-Agenzien im Geist als „Korpuskeln“, als „Materie“ übersetzt**; und die hin- und herströmenden **Variationen und Zustandsänderungen werden als Bewegungen oder als energetische Kraftfelder aufgefasst** - z.B. als **Gamma-Strahlen**.

Außerdem wohnt den Strukturgefügen des Welt-Stoffes die weitere **Valenz und Mächtigkeit** inne, mit den affinen, d.h. gleichfalls immateriellen vitalen und psychischen bzw. psychoiden Kräften innige Verbindungen einzugehen - und so mit diesen zu **belebten Körpern** zu verschmelzen. - Endlich rührt das Insgesamt derartiger Konstellationen und Zustandsbeziehungen **als Integrations-Wirkung unseren Geist an als das Phänomen des Raumes**, und die **Gesamt-Wirksamkeit der Veränderungen und Bewegungen, des „Geschehens“ und „Sich-Ereignens“ also wird als Zeitablauf erlebt**. - Dem in dieser Form meines Wissens bisher noch nicht vorgetragenen Deutungs-Versuch des Materie- und Raum-Zeit-Problems ähnliche Gedanken standen vielleicht dem ideenmächtigsten Denker auf dem philosophischen Lehrstuhl der Universität München, Friedrich Wilhelm SCHELLING, vor Augen, als er - die moderne Entwicklung vorahnend - in seinem „Ersten Entwurf der Naturphilosophie“ im Jahre 1799 niederschrieb: „Es

---

<sup>81</sup> H. WEYL, Philosophie der Naturwissenschaften, im Handbuch der Philosophie, S. 89



müsste also in der Erfahrung etwas vorkommen, das - **obgleich selbst nicht im Raum - doch Prinzip aller Raumerfüllung wäre**<sup>82</sup>.

## **F. GANZHEIT UND FINALITÄT IM NICHT-MATERIELLEN KONTINUUM.**

Mit einem solchem immateriell-realen Weltbild ist zugleich die Notwendigkeit einer neuen Begriffs-Fassung der Ganzheit gegeben, da es ja objektiv keine „Teile“ des Welt-Stoffes oder des Welt-Agens geben kann. **Eine stationäre Ganzheit ist sodann gegeben durch die Überlagerung von zwei oder mehreren Zuständen, deren innerlich wesenhafte Einheit einen neuen sinnvollen oder wenigstens im Ganzen mathematisch fassbaren Zustand ergibt, dessen Eigenart nicht erklärbar ist durch eine bloße additive Aggregation der ursprünglichen Zustände.** Die organismische „Ganzheit im Werden“ wäre dann eine ebensolche Zusammenfügung von Ereignis- und Geschehens-Folgen, die aber **durch die zeitliche Antizipation eines als Telos, als Ziel gedachten oder denkbaren ganzheitlichen Endzustandes besonders charakterisiert ist. Es leuchtet ohne weiteres ein, dass diese Definitionen der Ganzheit ebenso für die Überlagerung von kontinuierlichen Zusammenhängen wie für diskret-quantenhafte Zustandsfolgen gelten.**

Desgleichen liegt es auf der Hand, dass die *immateriell-reale Weltbetrachtung* und vor allem die Wirkkraft der Organisation implizite das Stigma und Teleologie in sich trägt - nämlich die sinnhaltige Einordnung und den Strebungs-Drang zur Selbst-Vollendung, besonders im Hinblick auf das Tendieren zum **Erkanntwerden im Geiste** und damit zur **körperhaften Aktualisierung**. Was wir im geistes-seelischen inneren Horizont den freien, bewussten Willen heißen, im animalischen Bereich den vitalen Trieb oder Instinkt, bei der Pflanze Tropismus -: das möchte ich vielleicht im subatomaren Bezirk eine **innere Spannung, eine Tension zur Ganzheit und Integrität** nennen. In dieser Betrachtung ordnen sich auch die nach der materiellen Weltanschauung so unerklärlichen und peripherisch behandelten Wirklichkeitskräfte der **Entelechien** sowie all die realen Mächte des Lebens und der Seelen an ihrer besonderen Stufe der Hierarchie des Seins organisch und harmonisch ein in den gewaltigen „**nisus formativus**“, **den Vollendungswillen des Universums**.

Die Natur als Ganzes kann nicht selbst Geist und Freiheit haben oder gar sein - auch nicht in analogia entis; aber es ist so - um mit VAIRINGER zu reden - „als ob“ die Natur wüsste, was sie will, als ob überall ein Logos waltete und hin zum Telos trachtete - ganz in der einzigartigen Wesens-Schau des unsterblichen ARISTOTELES<sup>83</sup> „kinéi hōs erōmenon - es bewegt wie geliebt...“. Denn diese unsere herrliche, sinndurchtränkte Lebenswelt ist durchklärteste Logik, künstlerisch überfließende Verschwendung an Schönheit und Güte - und *alles hinreißende Liebe* in einem. Zwar nicht den Geist selbst, aber das Wirken, das Antlitz des Geistes, weist uns jeder Blick in die Schöpfung. -

---

<sup>82</sup> SCHELLING, Sämtliche Werke, COTTA 1858, III, Seite 21

<sup>83</sup> ARISTÓTELES, Met.Λ lib , pag. 1072 b 3: κινεῖ δ ὡς ἐρώμενον . κινουῦμενον δέ τάλλα χινεῖ.

Was uns allen gebieterisch sich aufdrängen muss, wenn wir nur denkend und offenen Auges nach der Wahrheit suchen, das hat der Altmeister der deutschen Physik Gustav MIE vor 15 Jahren in die Worte gefasst: „Der **Glaube an die Wahrheit** und an unsere Fähigkeit sie zu gewinnen wird - wenn er klar bewusst wird - **zum Glauben an den wahrhaftigen Gott.**“<sup>84</sup>

---

<sup>84</sup> G. MIE, Naturwissenschaft und Theologie, Leipzig 1932, S.29