

Evidenz und Wissenschaft

„Er wollte die Quantentheorie zwar als eine vorübergehende, aber nicht als endgültige Klärung der atomaren Erscheinungen gelten lassen.“ (Werner Heisenberg)

1. „Gott würfelt nicht!“

Während des Solvay Kongresses im Jahre 1927 stimmte eine handverlesene Elite von neunundzwanzig der bedeutendsten Physiker jener Zeit mit überwiegender Mehrheit darin überein, dass in der Physik der kleinsten atomistischen Teile endgültig von der Vorstellung eines Elementarteilchens im Sinne eines „Dinges an sich“ Abschied zu nehmen sei. Den Beweis hierfür hätten sowohl die mathematischen Gleichungen der Quantenmechanik (d.h. insbesondere die „Unbestimmtheitsrelationen“ Werner Heisenbergs) als auch die experimentellen Ergebnisse der Atomphysik erbracht.

Albert Einstein allerdings, Entdecker nicht nur der Zeitrelativität, sondern (gemeinsam mit Max Planck) auch des Quantenphänomens und damit sozusagen der „Urvater der Quantentheorie“, weigerte sich trotz intensiven Bemühens seiner Kollegen hartnäckig, eine derartige Konsequenz mitzutragen. Und obwohl sich die Quantenmechanik in der Folge dann als ein unverzichtbarer Bestandteil der Physik etabliert hat, blieb er bei dieser Haltung bis an sein Lebensende. Sein „Gott würfelt nicht!“ wurde zum geflügelten Wort und sein Verharren zum Exempel für das „Scheitern“ eines genialen Anstoßgebers, dem das einst selbst Begründete zuletzt ent-eilt war.

Dabei war Einsteins „Rückzug auf Gott“ keineswegs, wie man zunächst vermuten könnte, Ausdruck einer tief religiösen Grundeinstellung. In „*Erste Gespräche über das Verhältnis von Naturwissenschaften und Religion*“ lässt Werner Heisenberg seinen gleichfalls am Kongress teilnehmenden Freund und kongenialen Kollegen, Wolfgang Pauli, die religiöse Position Einsteins so schildern: „*Der liebe Gott, auf den er sich so gerne beruft, hat irgendwie mit den unabänderlichen Naturgesetzen zu tun. Einstein hat ein Gefühl für die zentrale Ordnung der Dinge. Er spürt diese Ordnung in der Einfachheit der Naturgesetze. (...) Einstein ist wohl kaum an religiöse Tradition gebunden, und ich würde glauben, dass die Vorstellung eines persönlichen Gottes ihm fremd ist.*“

Da der damals 48-jährige Einstein zum Zeitpunkt des Kongresses in der Blüte seiner wissenschaftlichen Leistungskraft stand, ist sein Verharren auch keinesfalls - wie manchmal kolportiert worden ist - mit nachlassender Geisteskraft oder gar mit Altersstarrsinn begründbar. Über dies hinaus zeigte sich Einstein ja durchaus auch dazu bereit, die Aussagen der Quantentheorie als solche anzuerkennen.

Heisenberg berichtet: „*Er (Einstein) wollte die Quantentheorie zwar als eine vorübergehende, aber nicht als endgültige Klärung der atomaren Erscheinungen gelten lassen.*“

Einstein verweigerte sein Placet also allein dem in der Tat ja doch extremen Anspruch, die Quantentheorie als eine **endgültige** Wahrheit zu betrachten. Da überdies die Folgerungen, die aus der Quantentheorie zu ziehen waren, dem kritischen Verstand einiges zumuten mussten, erscheint diese abwartende Position Einsteins nicht nur verständlich, sondern im Gegenteil klug und sogar notwendig. Einsteins auf das Grundlegende gerichteter Verstand scheute eben davor zurück, das fundamentalste aller Ziele des rationalen Weltbetrachtens, und das ist nun einmal die Frage nach dem „Ding an sich“, einfach ein und für allemal aufzugeben.

Dabei ließ ihn sein „*Gefühl für die zentrale Ordnung der Dinge*“ sich der prinzipiellen Bedeutung der geforderten Entscheidung mehr als andere bewusst sein: dass nämlich das Überschreiten einer so ehernen Grenze eben nicht nur auf einen Teilbereich des wissenschaftlichen Weltverstehens, d.h. auf die Atomphysik, beschränkt bleiben würde.

Diese Differenzierung ist von entscheidender Wichtigkeit, denn erst sie macht wirklich klar, dass die Teilnehmer des Solvay Kongresses unter einen Entscheidungsdruck geraten waren, bei dem es nicht bloß um das Anerkenntnis einer erfolgreichen physikalischen Theorie ging, sondern, wie sich in der Folge dann bestätigt hat, um unendlich viel mehr – nämlich um eine grundlegende weltanschauliche Weichenstellung, die es letztendlich dann zugelassen hat, dass sich die Visionen der Neuen Physik ins „surreal Fiktive“ hinein dehnten.

„... denn wenngleich die Wahrheit häufig auf unsere Einbildung nicht so sehr Eindruck macht, wie Falschheit und Täuschung, weil sie weniger bewundernswert und einfacher erscheint, ...“ (René Descartes)

2. Der Surrealismus der Physik

***Vorbemerkung:** Mit dem Nachfolgenden sollen weder die Forschungsergebnisse der Atomphysik, noch das bewundernswerte mathematische Formelwerk der Quantenmechanik in irgendeiner Weise in Frage gestellt werden – ganz im Gegenteil!*

Wenn Forschung und Lehre der theoretischen Physik mittlerweile keine rationalen Probleme mehr etwa mit der Vorstellung haben, dass die elementaren Teilchen der Atomphysik nicht tatsächlich, sondern lediglich nur als Möglichkeiten existieren (wobei diese nur „möglichen Dinge“ dabei zur gleichen Zeit - und damit im Widerspruch zum Prinzip von Ursache und Wirkung - nicht nur als ihre eigenen diametralen Gegensätze zu verstehen sind, sondern **gleichzeitig** auch an beliebig vielen anderen Orten vermutet werden dürfen usw.), dann hat das naturwissenschaftliche Denken und Betrachten die Grenzen des rationalen Welterklärens eindeutig überschritten.

Folgerichtig wird die physikalische Welt seit dem Siegeszug der Quantentheorie mit jedem neuen wissenschaftlichen Erkenntnisschritt mathematisch komplizierter, bewegt sich die moderne Physiktheorie rasant in die Surrealität hinein. Damit aber divergieren Ergebnis und Ziel des theoretischen Forschens - wird im selbstverständlichen naturwissenschaftlichen Streben nach Vereinheitlichung nur zunehmende Kompliziertheit erreicht.

So ist die Welt der Physik mittlerweile multidimensional und von Paralleluniversen durchzogen. In der Stringtheorie schwingt eindimensional das „Nichts“, und niemanden scheint diese Vorstellung zu stören - obwohl eigentlich doch jeder wissen muss, dass der Definition nach das Nichts, also das nicht Existierende, weder schwingen kann, noch sonst etwas kann.

Um nicht missverstanden zu werden! Natürlich hat die Avantgarde der theoretischen Physik die Aufgabe, neue Theoriekonstrukte zu entdecken. Und wenn diese in Übereinstimmung mit der Experimentalphysik zu stimmigen mathematischen Formalismen gelangen, die dabei helfen, mit den Erfordernissen der Welt nutzbringender umgehen zu können, dann ist das ein Wert an sich. Wenn aber diese für die Physik nützlichen Konstrukte in die Nähe der „letzten Wahrheit“ gerückt werden, die uns die tiefsten Tiefen und höchsten Höhen der Existenz erklären wollen, dann sollte das nachdenklich machen – dies umso mehr natürlich dann, wenn sich am Ende des Weges „Sciencefiction“ auftut oder ein spirituelles Nirwana (oder was immer sonst). Dabei hat die Erfahrung des Wirklichen tatsächlich doch etwas ganz anderes gelehrt, dass nämlich die Zusammenhänge der Natur uns immer nur solange abgehoben und geheimnisvoll erscheinen, wie wir sie nicht vollkommen begreifen. Haben wir sie aber irgendwann dann verstanden, dann entschlüsselt sich all das, was vorher als ein Mysterium erschien, in seiner wunderbar einfachen Klarheit.

Und darum sind wir, um mit den Worten Albert Einsteins zu sprechen, *nach unserer bisherigen Erfahrung zum Vertrauen berechtigt, dass die Natur die Realisierung des mathematisch denkbar Einfachsten ist.*¹

„Einstein, ich schäme mich für dich; denn du argumentierst gegen die neue Quantentheorie jetzt genauso, wie deine Gegner gegen die Relativitätstheorie.“ (Paul Ehrenfest)

3. Das „Solvay Problem“

Der Konflikt, der sich beim Solvay Kongress zwischen Einstein und den Vertretern der Quantenmechanik auftrat, hatte einen exemplarischen, dabei höchst komplexen und überaus schwer durchschaubaren Aspekt, den es daher intensiver zu betrachten lohnt.

Einstein argumentierte mit seinem „Gott würfelt nicht“ physikalisch von einer über die aktuelle Physik hinausweisenden fundamentalaxiomatischen Position aus, von der er all die Beweise für eine „endgültige Klärung“ aller Fragen der Atomphysik als nicht hinreichend tief gründend empfinden **musste**.

Für Bohr, Heisenberg, Pauli, Dirac usw., die denselben Zusammenhang alleine von der spezifischen Axiomebene von Quantenmechanik und Atomphysik aus angingen, lagen die Einsteinschen Vorbehalte außerhalb des Betrachtungshorizontes. Für sie waren die Beweise für die Verbindlichkeit der quantenmechanischen Deutungen daher erdrückend.

So gesehen hatten beide Parteien auf ihre Weise jeweils zugleich Recht als auch Unrecht.

Recht hatte Einstein, wenn er darauf bestand, dass bei allem Anschein und trotz aller Erfolge der Quantenmechanik die zentralste aller erkenntnistheoretischen Fragen nicht ein für allemal für sinnlos erklärt werden darf, Unrecht dagegen, insofern er dies rigoros auch für die physikalische Praxis im speziellen Bereich der Atomphysik geltend machen wollte.

Da dort die individuellen Eigenschaften der Teile so unendlich gering und deren kollektiven, naturgemäß ausschließlich statistisch fassbaren Eigenschaften so unendlich bestimmend in Erscheinung treten, war es in der Tat richtig, sinnvoll und nützlich, den Individualcharakter der Elektronen, Photonen usw. für komplett vernachlässigbar zu erklären.

Einsteins Gegner wiederum hatten insoweit Recht, als sie die Quantenmechanik als eine in sich geschlossene physikalische Theorie verstanden, welche von ihrer spezifischen Betrachtungsebene aus die atomaren Erscheinungen in der Atomphysik für die spezifischen Belange der physikalischen Praxis in einem endgültigen Sinn zu klären half, Unrecht allerdings, wenn sie die auf dieser begrenzten Stufe der Abklärung unvermeidlich noch auftretenden Absurditäten zu einer fundamentalen Eigenschaft der Natur selber erklären zu können glaubten.

Heisenberg schildert die hartnäckigen, fast schon verzweifelten Versuche Einsteins, die Teilnehmer des Solvay Kongresses von seiner Sicht der Dinge zu überzeugen:

„Die Auseinandersetzungen begannen meist schon am frühen Morgen damit, dass Einstein uns zum Frühstück ein neues Gedankenexperiment erklärte, das nach seiner Ansicht die Unbestimmtheitsrelationen widerlegte. (...) und in der Regel war es am Abend so weit, dass Niels Bohr bei der gemeinsamen Mahlzeit Einstein beweisen konnte, dass auch das von ihm vorgeschlagene Experiment nicht zu einer Umgehung der Unbestimmtheitsrelationen führen konnte. Einstein war dann etwas beunruhigt, aber schon am nächsten Morgen hatte er beim Frühstück ein neues Gedankenexperiment bereit, komplizierter als das Vorhergehende (...) Diesem Versuch ging es freilich am Abend nicht besser als dem ersten.“

¹ Von mir aus würde ich noch ergänzen: „ ... und zugleich auch der mathematisch denkbar größten Komplexität“

Der niederländische Physiker, Paul Ehrenfest, konnte diese Demontage seines Freundes Einstein nicht länger ertragen und irgendwann platzte es aus ihm heraus: „*Einstein, ich schäme mich für dich; denn du argumentierst gegen die neue Quantentheorie jetzt genauso, wie deine Gegner gegen die Relativitätstheorie.*“²

Das Szenario erscheint eindeutig: Da will einer etwas beweisen (nämlich dass die Unbestimmtheitsrelationen in der Atomphysik nur begrenzt gültig seien), was unmöglich zu beweisen ist. Er wird also widerlegt. Weil „*sein Gefühl für die zentrale Ordnung der Dinge*“ ihn dies aber nicht akzeptieren lässt, sucht er, einem verbohrt Ignoranten gleich, nach anderen Beweisen, die natürlich aufs Neue in sich zusammenstürzen. Dennoch aber bleibt er „uneinsichtig“, kann nicht vor und nicht zurück. Selbst die Wohlgesonnensten wenden sich nun ab.

Natürlich sind es zumeist beschränkte Menschen, die sich in eine solch ausweglose Situation begeben - aber eben nicht nur. Zuweilen sind es gerade die Hellsichtigen, die mehr wahrzunehmen in der Lage sind als die anderen, die - wie Einstein damals - etwas tief Verborgenes ahnen und spüren. Weil aber dieses Ahnen zwar die Voraussetzung für wirkliches Verstehen schafft, es dennoch aber noch weit weg davon ist, verfängt sich dann selbst ein Einstein in solch einer Falle.

Man stelle sich vor diesem Hintergrund aber nun einmal vor, der Solvay Kongress wäre an dieser Stelle so weiter verlaufen:

Bohr, Heisenberg, Pauli, Dirac usw. begegnen der herausragenden Genialität Einsteins mit dem ihr zustehenden Respekt, gestehen Einstein also zu, dass hinter seinem vordergründig inakzeptabel erscheinenden Widerstand ein wichtiger aber verborgener und daher rational noch nicht hinreichend fassbarer, gerade darum aber umso ernster zu nehmender Grund existiert.

Einstein wiederum anerkennt nicht nur einfach die Leistungskraft der Quantenmechanik, sondern auch die Berechtigung der Position und des Anliegens derer, die sie entwickelten.

Dann hätte Einstein sich nicht sinnlos mit einer Widerlegung der Unbestimmtheitsrelationen abgemüht und allen wäre irgendwann klar geworden, dass sein „*Gott würfeln nicht*“ tatsächlich nur der am tiefsten zu Grunde liegenden Axiomebene gelten sollte.

Wobei diese nun allerdings - und da hätte man Einstein dann folgen müssen - grundsätzlich zumindest solange offen zu halten wäre, wie sie noch nicht einheitlich, d.h. noch nicht als eine existentielle Einheit aus relativistischem Raumzeitkontinuum und atomistischem Teil definiert werden kann.

Diese Axiomebene hatte Newton mehr als zweihundert Jahre zuvor mit drei unabhängigen Axiomen besetzt: dem „absoluten Raum“, der „absoluten Zeit“ und dem „absoluten atomistischen Massepunkt“. Einstein selber hatte dann die beiden unabhängigen Newton'schen Axiome, Raum und Zeit, zu einem neuen Axiom, dem „Raumzeitkontinuum“, vereint.

Die Fragen, deren Beantwortung Einstein bei der Entwicklung der Relativitätstheorie zu lösen hatte, betrafen also den zentralen Kern der physikalischen Existenz, der eben bis in die letzte Instanz in allem wirkt und der alles bestimmt - und der dann, wenn er in seiner vollen Klarheit erkannt sein wird, den gesamten physikalischen Erkenntnisraum auszuleuchten vermag.

Bohr, Heisenberg, Schrödinger, Pauli, Dirac usw. blickten bei der Entwicklung der Quantenmechanik in die genau entgegengesetzte Richtung, d.h. in die Weite des neu zu erschließenden relativistischen Raumes.

Dabei konnten sie natürlich unmöglich bereits dessen „Lichtgrenze“ erkennen, blickten sie also, wie Pioniere generell, in ein „Land der unbegrenzten Möglichkeiten“.

² (Heisenberg, Werner 1969, „*Der Teil und das Ganze*“, 6. „*Aufbruch in das neue Land*“).

„Die kritische Darstellung müsste versuchen, anstatt, wie es meist geschieht, den Gegensatz zu unterstreichen, diese verschiedenen Seiten zu einem Gesamtbild zusammenzusetzen – versteht sich, ohne Kompromiss, durch welchen immer nur verworrene und darum von vorneherein unwahre Aussagen entstehen können.“ (Erwin Schrödinger)

4. Schrödinger, Heisenberg, Bohr

Während Einstein beim Solvay Kongress, ebenso wie im Übrigen auch Madame Curie, die Quantenmechanik als vorläufiges Erklärungsmodell akzeptierte, lehnte Erwin Schrödinger damals jegliche Quantenvorstellung im Sinne der Quantenmechanik rundweg ab.

Schrödinger war die Probleme der Atomphysik vom Standpunkt der Wellentheorie aus angegangen und hatte dabei mit seinen Wellengleichungen Lösungen gefunden, die mit konventionellen Mitteln dasjenige einfach bewältigten, was über den quantenphysikalischen Ansatz nur auf sehr komplizierte Weise gelang.

Damit nährte er die Hoffnung, dass all die Absurditäten, die sich aus der primär auf den atomistischen Aspekt des Dualismus hin ausgerichteten Quantenmechanik ergaben, aus der Welt geschafft werden könnten.

Heisenberg schreibt dazu: *„Schrödinger glaubte, dass er mit dieser Wendung von den Teilchen zu den Materiewellen schließlich die Paradoxien würde beseitigen können, die das Verständnis der Quantentheorie lange Zeit so hoffnungslos erschwert hatten. Die Materiewellen sollten also in ähnlichem Sinn anschauliche Vorgänge in Raum und Zeit sein, wie man es etwa von den elektromagnetischen Wellen oder den Schallwellen gewohnt war. Die so schwer verständlichen Unstetigkeiten, wie „Quantensprünge“ und dergleichen, sollten aus der Theorie vollständig verschwinden.“* Allerdings erfüllten sich die in den Wellenansatz gesetzten Hoffnungen in der Folge nicht wirklich und die wissenschaftliche Welt hatte sich - anfangs widerwillig, später aber mit erkennbar zunehmender Faszination - die „quantenphysikalischen Paradoxien“ einzuverleiben.

Der damals sehr junge Heisenberg hatte mit der dualistischen Weltsicht die scheinbar geringsten Probleme und es machte ihm erstaunlich wenig Mühe, eine hermetische Trennung zwischen den Aspekten von Welle und Teilchen zu akzeptieren.

Für den fast eine Generation älteren Nils Bohr war gerade dies dann doch nicht so leicht - was dazu führte, dass dieser sich intensiv um eine Verbindung beider Aspekte bemühte. So definierte Bohr die Prinzipien der „Korrespondenz“ und der „Komplementarität“, die beide je für sich die schwer erträglichen Widersprüche irgendwann aufzulösen versprochen.

Der Zwiespalt, in den Bohr durch die quantenphysikalischen Deutungen, wie jeder andere der Rationalität vertrauende Mensch auch, geraten musste, hatte insbesondere auch in seinem Fall zudem wohl einen nicht zu unterschätzenden psychologischen Aspekt. Einerseits rebellierte sein rationales System intuitiv gegen die Absurditäten, mit denen die Atomphysik den Verstand konfrontierte, andererseits entsprach die Quantenmechanik aber auch seiner atomistischen Grundposition - und krönte sie vor allem seine bereits geleistete höchst bedeutende Forschungsarbeit.

So gesehen war es nur zu verständlich, dass Bohr das natürliche Widerstreben des eigenen Verstandes um der Sache aber auch um der persönlichen wissenschaftlichen Wirkmöglichkeit willen zurückzudrängen geneigt war. Ein solches Zurückdrängen aber hat immer seinen Preis, und es verursacht – wie jeder weiß und kennt - eine von außen zumeist schwer nachvollziehbare Heftigkeit des Reagierens.

Vor allem aber folgt aus ihm deswegen eine Tendenz zur Einseitigkeit und damit zur Parteilichkeit, weil die für die Unterdrückung des eigenen inneren Widerstandes aufgebrauchten Kräfte sich zu denen noch **addieren**, die den eh schon im „Außen“ entgegenwirkenden und im Falle der Quantenmechanik damals ja noch immensen Widerstand zu überwinden suchen.

Und tatsächlich klingt es schon sehr nach Parteienstreit, wenn Heisenberg dann mit seinen Ausführungen zu Schrödinger fortfährt:

„Ich konnte diese Deutung nicht glauben, **da sie unseren Kopenhagener Vorstellungen total widersprach**, und ich war **beunruhigt** zu sehen, dass viele Physiker gerade diese Deutung Schrödingers als Befreiung empfanden“ (Hervorhebung von mir).

Liest man dann noch die Abschnitte, in denen Heisenberg über die Einladung Erwin Schrödingers in Bohrs Kopenhagener Institut im Jahr 1926 und die dabei stattfindenden Diskussionen berichtet, dann verstärkt sich dieser Eindruck noch, und es fällt der fast schon an Besessenheit grenzende und für von Grund auf rational bestimmte Wissenschaftler sicherlich untypische missionarische Eifer auf, mit dem die Gespräche damals geführt wurden.

Mit deutlich spürbarem Erstaunen kommentiert Heisenberg: „*Und obwohl Bohr sonst im Umgang mit Menschen besonders rücksichtsvoll und liebenswürdig war, kam er mir hier beinahe wie ein unerbittlicher Fanatiker vor, der nicht bereit war, seinem Gesprächspartner auch nur einen Schritt entgegenzukommen (...) Es wird kaum möglich sein wiederzugeben, wie leidenschaftlich die Diskussionen von beiden Seiten geführt wurden, **wie tief verwurzelt die Überzeugungen waren**, die man gleichermaßen bei Bohr und Schrödinger hinter den ausgesprochenen Sätzen spüren konnte*“ (Hervorhebung von mir).

„Eine der lächerlichsten Verkehrtheiten auf Erden ist die, dass die Menschen das, was ihnen zu wissen Not täte, schon zu wissen meinen.“ (Stendhal)

5. Wissenschaft und das „Ding an sich“

Zu den Prinzipien der aufgeklärten Wissenschaft zählt es, den Begriff der endgültigen Wahrheit auf der Ebene der letzten Dinge - und hier unterscheidet sich die wissenschaftliche Welt-sicht eben entscheidend von der religiösen - prinzipiell niemals im Sinne des Absoluten anzuerkennen.

Dies aber beinhaltet ganz klar, dass gerade auch auf der Ebene der wissenschaftlichen Fundierung die Tür für Modifikationen oder Revisionen prinzipiell stets offen bleiben muss.

Die Wissenschaft ist dabei ihrem Selbstverständnis und ihrer Funktion nach seit jeher von der grundsätzlichen Gewissheit erfüllt, dass die zu betrachtende und zu erforschende Welt bis hin zu ihrem innersten Kern rational bestimmt ist. Jeder Wissenschaftler tritt also von vorne herein an, seinen ureigenen Beitrag dafür zu leisten, die komplexen Zusammenhänge der Natur ihrem Wesen und ihrer Funktion nach rational zu entschlüsseln.

Die experimentellen (und mathematischen) Fragen des Forschers allerdings werden von der Natur nur auf der Ebene beantwortet, auf der sie gestellt wurden – was bedeutet, dass Art und Qualität der Antwort abhängig ist von Art und Qualität der Frage.

Wenn die Wissenschaft von der Natur also eine irrationale Antwort erhält, dann ist nach allem zunächst einmal daraus zu schließen, dass diese Irrationalität aus der Fragestellung als solcher herzuleiten ist. Mit anderen Worten: Die Irrationalität einer mathematischen oder experimentellen Aktion lässt keineswegs bereits eine Infragestellung der rationalen Struktur der Natur zu, wohl aber natürlich ein Infragestellen der rationalen Grundlagen der Frage selber – was in letzter Konsequenz dann zu einer Überprüfung der axiomatischen Voraussetzungen zu führen hätte, die dieser Frage zu Grunde gelegen hat.

Da die kritische Distance zum eigenen Tun die zwingende Voraussetzungen für wissenschaftliche Qualität ist, wäre es eigentlich daher eine Selbstverständlichkeit gewesen, wie Einstein davon auszugehen, dass die irrationale Antwort der Natur auf die experimentellen Anfragen nach „dem Ding an sich“ in der Atomphysik auf die Art und die Qualität der Grundlagen des Fragens zu beziehen sind.

Dabei aber wird augenfällig, dass die Antworten der Natur eigentlich nur dann wirklich paradox erscheinen, wenn es um den Teilchenaspekt in der Atomphysik geht.

Weil Wellen in unserer Vorstellungs- und Erfahrungswelt nur als Wirkungen von etwas existieren: nämlich als Wirkungen eines ursächlichen Schwingens, ist in der Atomphysik tatsächlich aber nur der Teilchenaspekt im Sinne eines „Dinges an sich“ vorstellbar.

Grundsätzlich könnte demnach das „Ding an sich“ in der Atomphysik, d.h. das atomistische Ding, auf dessen tatsächliche Existenz Einstein Zeit seines Lebens so hartnäckig beharrt hat, als ein erstursächliches Objekt verstanden werden, das sich dem Wissenschaftler und seinen Messgeräten nur im Zustand des Schwingens über Wellen offenbaren kann, das sofern selber wahrgenommen also schwingt. Was immer aber dieses schwingend erkannte Ding tatsächlich dann aber ist, es wäre damit **selber**, d.h. wenn nicht im Zustand des Schwingens befindlich, grundsätzlich weder messbar noch wahrnehmbar.

Um schwingen zu können aber muss das „Ding an sich“, wie jedes andere Ding auch, durch irgendetwas anderes bewegt, d.h. „gestellt“, und durch irgendetwas Drittes wieder „rückgestellt“ werden. **Was etwas anderes „stellen“ kann, aber muss, wie auch immer, dynamisch sein und was im Sinne des Schwingens dann rückstellt, wie auch immer, elastisch.** Genau hier allerdings versagt das axiomatische Fundament von Relativitätstheorie und Quantenmechanik.

„Ich muss daher den Leser bitten, ... überhaupt keine Ansicht für wahr zu halten, weder in meinen Schriften noch in denen anderer, wenn sie nicht sehen, dass sie aufs klarste aus den wahren Prinzipien abgeleitet sind.“ (René Descartes)

6. „Aufbruch in das neue Land“

In seinem Vorwort zu „Der Teil und das Ganze“ schreibt Heisenberg: *„Die moderne Atomphysik hat grundlegende philosophische, ethische und politische Probleme neu zur Diskussion gestellt, und an dieser Diskussion sollte ein möglichst großer Kreis von Menschen teilnehmen.“* Dieser Satz klingt zunächst vollkommen überzeugend und höchst verantwortungsvoll, aus *„philosophischer, ethischer und politischer“* Sicht allerdings aber auch nicht unbedingt bescheiden. In letzter Konsequenz beanspruchte Heisenberg mit einer solchen Programmatik nämlich nicht weniger als eine umfassende „Meinungsführerschaft“ für die *„neuartigen Prinzipien der Quantenphysik“* – was dann tatsächlich in der Folge ja auch dazu geführt hat, dass aus den Instituten der theoretischen Physik heraus weltweit nicht nur eine Vielzahl von philosophischen Reflexionen, sondern auch von phantastischen Visionen hervorgegangen sind.

Mit besonderer Konsequenz und missionarischem Elan entwickelte in den 80-er Jahren der österreichisch/amerikanische Atomphysiker und Heisenbergfan, Fritjof Capra, die durchaus mitreißende Idee eines vom „neuen Denken“ der Atomphysik in Gang gesetzten „Paradigmenwechsels“, das heißt einer erlösenden Wende - weg von einer starren, lebensfeindlichen, deterministischen „kartesischen Mechanistik“, hin zu einem nach oben hin offenen, musisch-feministisch-naturwissenschaftlich-ganzheitlich inspirierten spirituellen Irgendwas.

Mit seinem 1982 auf deutsch erschienen Bestseller, *„Wendezeit“*, weckte Capra so Hoffnungen auf eine neue, bessere Ära, oder - wie es Heisenberg im „jugendbewegten“ Stil seiner Zeit einst ausgedrückt hatte - auf den *„Aufbruch in das neue Land“*.

Die Faszination, die von solchen Träumen ausgeht, ist mehr als nur nachvollziehbar und das Aufbrechen starrer Denkstrukturen ganz sicher eine immerwährende Notwendigkeit. In meinen Augen allerdings wäre es einfach besser gewesen, die Physik hätte anstatt eines Abhebens *„in ferne, unbekanntes Weiten“* das eigentlich wirklich Nächstliegende getan und sich zu einem Blick in die genau entgegengesetzte Richtung hin inspirieren lassen - hin nämlich in die nicht weniger *„unbekannte Nähe“*, d.h. hin zu dem, worauf die Physik als Ganzes steht, also hin zu den eigenen axiomatischen Wurzeln – hin zu dem also, worauf bis zur letzten Konsequenz hin alle Sätze und Erkenntnisse der Physik bauen.

Diese Grundlagen der Physik wurden und werden über denkerische Methoden erarbeitet und dann mathematisch und experimentell, d.h. messtechnisch gestützt.

Es ist daher notwendig und wichtig, bei allem stets zu bedenken, dass wissenschaftliche Messungen im Prinzip nichts anderes sind als Formen des Wahrnehmens. Wie Wahrnehmungen generell, sind darum auch die dem ersten Anschein nach so objektiven³ Mess- und Normwerte der Physik von den jeweiligen Positionen abhängig, auf denen Physik und Physiker sich aufgestellt haben oder aufgestellt worden sind.

„Die *Quantentheorie paralleler Universen* ist (...) keine mühsame mögliche Deutung, die sich aus geheimnisvollen theoretischen Überlegungen ergibt. Sie ist die **einzig vertretbare** Erklärung einer bemerkenswerten und der Erwartung zuwiderlaufenden Wirklichkeit“ (Hervorhebung von mir), schreibt der Quantenphysiker David Deutsch in seinem 1996 erschienenen Buch „*Fabric of reality*“ (deutsch: *Die Physik der Welterkenntnis, Auf dem Weg zum universellen Verstehen*)

Diese Aussage ist mutig, direkt, konsequent und zudem noch brillant formuliert. Und darum verdeutlicht sie auf exemplarische Weise jenes allgemein bestehende Wissenschaftsproblem, das auch Einstein beim „Solvay Konflikt“ so sehr zu schaffen gemacht hat: Das, was der Physik irgendwann fundamental zu Grunde gelegt worden ist, wird automatisch und unreflektiert für absolut gesetzt.

Damit aber transzendiert die fundamentale axiomatische Zugrundelegung der Physik de facto schlussendlich dann in jenen Bereich, in dem sich bereits die religiösen Dogmatiken tummeln.

David Deutsch hätte hier, denke ich, besser daran getan, dem oben bereits erwähnten Kollegen Capra zu folgen, der in „*Wendezeit*“ wesentlich bescheidener schreibt: „*Eine der Hauptlektionen, die Physiker in diesem Jahrhundert lernen mussten, war die Einsicht, dass alle Begriffe und Theorien zur Beschreibung der Natur Grenzen haben. (...) Wissenschaftliche Theorien können niemals eine vollständige und definitive Beschreibung der Wirklichkeit liefern.*“

Im Lichte dieser vollkommen richtigen Aussage jedenfalls hätte David Deutsch tatsächlich seinen Satz etwa so formulieren müssen: „**Auf der Grundlage der beiden fundamentalen Axiome der aktuellen Physiktheorie, nämlich von „Raumzeitkontinuum“ und „atomistischem Teil“, ist die Quantentheorie paralleler Universen die einzig vertretbare Erklärung einer bemerkenswerten und der Erwartung zuwiderlaufenden Wirklichkeit.**“

Hieraus allerdings wäre konsequenterweise nun weiter zu folgern gewesen: „*Da jedoch das unumstößliche Prinzip der Einheitlichkeit der Natur der Vorstellung paralleler Universen entgegensteht, ist die axiomatische Grundlage der aktuellen Physiktheorie, d.h. ist die Vorstellung einer physikalischen Welt, die aus dem Zusammenwirken eines relativistischen Raumzeitkontinuums mit unendlich vielen, von diesem relativistischen Raumzeitkontinuum vollkommen unabhängigen atomistischen Teilen hervorgegangen ist, unbedingt nun in Frage zu stellen.*“

Oder anders ausgedrückt: Wenn auch anzuerkennen ist, dass die empirischen Ergebnisse der experimentellen Atomphysik, wie auch die mathematischen Logikstrukturen der Quantenmechanik, als solche nicht zu bezweifeln sind, und wenn all dies dann eine Vorstellung paralleler Universen auch noch so nahelegt, angesichts eines unbefriedigenden, weil „dualistisch-uneinheitlich“ fundierten physikalischen Weltbildes kann und darf niemand in der Wissenschaft von vorne herein ausschließen, dass eine z.B. „monistisch-einheitliche“ und daher (wie bei der Wende vom Newtonschen zum Einsteinschen axiomatischen Physikfundament) **automatisch** weiter greifende Theoriebasis auch eine automatisch weiter greifende „*Erklärung einer bemerkenswerten und der Erwartung zuwiderlaufenden Wirklichkeit*“ bieten kann, als die „*Quantentheorie paralleler Universen*“.

³ Man meint objektiv, weil man gerne übersieht, dass ein Messgerät - obwohl natürlich kein menschliches Subjekt und in diesem Sinn ein Objekt - der Funktion nach, da sein Sensorium dem Wahrnehmungssensorium des menschlichen Subjektes analog ist, sozusagen „quasisubjektive“ Ergebnisse produziert.

Wir müssen stets bereit sein (...) das axiomatische Fundament der Physik, zu verändern, um den Tatsachen der Wahrnehmungen auf eine logisch möglichst vollkommene Weise gerecht zu werden.“

(Albert Einstein)

7. Die „Keplerdimension“

„Wissenschaftler befassen sich nicht mit der Wahrheit, sie befassen sich mit begrenzten und annähernden Beschreibungen der Wirklichkeit“, schreibt Fritjof Capra in „Wendezeit“. Das klingt wie der Sonntagspruch in der Kirche, nämlich ernsthaft, bescheiden und vorbildlich – aber wenn es darauf ankommt, hält sich niemand daran. Der Konflikt zwischen Einstein und den Quantenphysikern beim Solvay Kongress ist ein Beleg dafür. Dort will man schließlich, alles andere als bescheiden, die Frage nach dem „Ding an sich“ in der Atomphysik endgültig für „sinnlos“ erklären, und den, der sich solcher Hybris verweigert, trifft dann der Bannstrahl. Würden Wissenschaftler sich wirklich konsequent mit „begrenzten und annähernden Beschreibungen“ befassen und nicht die Wahrheit auch gerne mal pachten, dann hätte man Einstein damals ja doch wohl eher so geantwortet:

*„Einstein, du hast ja recht, wenn du mit deinem „Gott würfeln nicht“ zum Ausdruck bringen willst, dass die Naturgesetze ihrem Wesen und ihrer Definition nach unmöglich willkürlich sein können - dies auch dann natürlich nicht, wenn sie uns in der Atomphysik noch so willkürlich erscheinen. Die Wissenschaft soll bescheiden sein und wissen, dass sie nur begrenzte und annähernde Beschreibungen dessen liefern kann, was wirklich, d.h. was „Ding an sich“ ist. Darum können wir das „Ding an sich“ natürlich jetzt auch in der Atomphysik nicht einfach abschaffen. Allerdings darfst auch du, Einstein, nicht meinen, „Dinge an sich“ mit den nun einmal begrenzten Mitteln der Wissenschaft je unmittelbar beschreiben zu können. Aber du hast natürlich vollkommen recht, wenn du darauf bestehst, dass die Quantenmechanik - wie im Übrigen auch deine wunderbare Relativitätstheorie und wie auch jede andere, die Physik fundierende Wissenschaftstheorie - grundsätzlich nur als vorläufige, d.h. als **nicht** endgültige Klärung gelten darf.“*

Wie hätte Einstein dem widersprechen können! Tatsächlich jedoch antwortete Nils Bohr damals so: „Aber es kann doch nicht unsere Aufgabe sein, Gott vorzuschreiben, wie er die Welt regieren soll.“ Auf die Bohr natürlich bekannte Einsteinsche Sicht der göttlichen Dinge hin übertragen besagt dieser Satz sinngemäß, dass es nicht Aufgabe der Wissenschaft sein könne, den Naturgesetzen vorzuschreiben, wie sie die Natur zu bestimmen und zu ordnen hätten.

Da Einstein mit der Metapher, „würfelnder Gott“, tatsächlich zum Ausdruck bringen wollte, dass die Naturgesetze aus sich selber heraus keinerlei Beliebigkeit enthalten d.h. keine Spielräume zulassen können, und da der Begriff „vorschreiben“ automatisch gerade einen solchen Spielraum impliziert, unterstellt Bohr den Naturgesetzen mit seiner Erwidern de facto, sie würden zwar so wirken, wie dies von der Physik in mühsamer Kleinarbeit erkannt und beschrieben worden ist, **sie könnten aber jederzeit auch anders**.

Durchdenkt man diese Aussage bis hin zur letzten Konsequenz - und dies geht der Sache nach natürlich nicht anders als bedingungslos - dann wird sofort klar, dass ein solches Weltverstehen tatsächlich einer Bankrotterklärung für den wissenschaftlichen Erkenntnisweg gleichkommen würde – und nicht nur das: es wird damit auch die einzige wirkliche Verbindlichkeit bietende Kontrollinstanz des Menschen, nämlich seine Rationalität, fundamental in Frage gestellt.

Eines der großen Probleme der Physik ist es, dass sie zwar eine Unzahl von Einheiten definiert hat, die den quantitativen Aspekt der Wirklichkeit auf das Genaueste auszudrücken in der Lage sind, dass sie aber bis auf wenige Ausnahmen, zu denen ich die Entropie, in gewissem Sinn auch die Logarithmendarstellung aber auch die Unbestimmtheitsrelationen der Quantenmechanik zähle, kaum etwas Brauchbares zur Beschreibung des qualitativen Aspektes anzubieten hat.

Das war nicht immer so! Johannes Kepler z.B. beschreibt in „*Ad Vitelionem Paralipomena*“, zwar in blumiger Sprache aber mit dennoch wunderbarer mathematischer Präzision, eine „qualitative Situation“ der besonderen Art:

*„So entstand die ganze Existenzform der Quantitäten und in ihr die Unterschiede des Geraden und Krümmen und auch die herrlichste Form von allen, die Kugeloberfläche. Indem er nämlich diese formte, schuf der weise Schöpfer spielerisch das Abbild seiner verehrungswürdigen Trinität. Demnach ist der Mittelpunkt gleichsam der Ursprungsquelle des sphärischen Körpers, die Oberfläche das Abbild des innersten Punktes, und der Weg denselben aufzufinden, und ferner das, was fassbar entsteht durch das unendliche Heraustreten des Punktes aus sich selbst bis zu einem gewissen Gleichmaß aller Einzelakte des Heraustretens, wobei sich der Punkt in solcher Ausdehnung mitteilt, dass **Punkt und Oberfläche durch umgekehrte Proportion der Dichte mit der Ausdehnung gleich sein sollen**. Demnach besteht allseitig zwischen Punkt und Oberfläche absoluteste Gleichheit, engstes Einssein, schönste Harmonie, Verbindung, Beziehung, Proportion und Maßgleichheit; **und obschon es offensichtlich Drei sind: Zentrum, Oberfläche und Zwischenraum, so sind sie doch Eines, so dass keines nicht einmal als Gedachtes fehlen könnte, ohne dass das Ganze zerstört würde.**“ (Hervorhebungen von mir)*

Mit dieser umgekehrten Proportionalität der physikalischen Eigenschaften Ausdehnung und Dichte, die mathematisch auch als Konstanz des Produktes von Ausdehnung und Dichte (Ausdehnung * Dichte = konstant) verstanden und ausgedrückt werden kann, definiert Kepler hier eine klassische qualitative Gleichgewichtssituation⁴, bei der der Radius seines speziellen Kugelobjektes (ich nenne dieses in der Folge hier *Keplerkugel*) tatsächlich eine qualitativ exakt kennzeichnende Dimension darstellt.

Bewegt man sich nämlich auf der Strecke von der Oberfläche der *Keplerkugel* hin zu deren Mittelpunkt, dann wird bei der definitionsgemäßen Vorgabe einer konstanten qualitativen Gleichwertigkeit (umgekehrte Proportionalität von Dichte und Ausdehnung) jeder energetisch, d.h. qualitativ gleichwertige neue Distanzschritt metrisch kürzer.⁵

Nun könnte man meinen, dass es sich hier um eine von Kepler nur erdachte, d.h. um eine nur theoretisch existierende Konstellation handle; dem allerdings ist keineswegs so! Betrachtet man z.B. den „Raum“, den ein von einem Kugelstrahler ausgehender Schall erfüllt, dann entspricht die **Lautstärkenverteilung** in diesem kugelförmigen schallerfüllten Raumteil exakt der **Dichte-Ausdehnungs-Verteilung** in der *Keplerkugel*.

Nachfolgend werde ich überdies hinaus mit Hilfe eines weiteren einfachen Beispiels aus unserer unmittelbaren Erfahrungswelt nachweisen, dass auch im statischen Zusammenhang eine eindeutige Entsprechung zu der von Kepler beschriebenen Art der umgekehrten Proportionalität von Dichte und Ausdehnung zu entdecken ist.

Vorab jedoch eine Banalität: Komprimiert man ein elastisches Volumen, dann wird es kleiner, dehnt man es aus, dann wird es größer. In beiden Fällen wird Energie investiert, die, wenn sie an der Rückstellung gehindert ist, im elastischen Volumen als Potential verbleibt.

Würde dieses Potential augenblicklich frei, dann käme es im Fall des Kompressionspotentials zu einer explosionsartigen Ausdehnung und im Fall des Dehnungspotentials zu einem implisionsartigen in sich Zusammenstürzen.

⁴ Die Wechselbeziehung zwischen kinetischer und potentieller Energie bei der Pendelschwingung ist ein analoges Beispiel hierfür.

⁵ Bei der Pendelschwingung drückt sich dies in Geschwindigkeit aus und bedeutet dort „langsamer“.

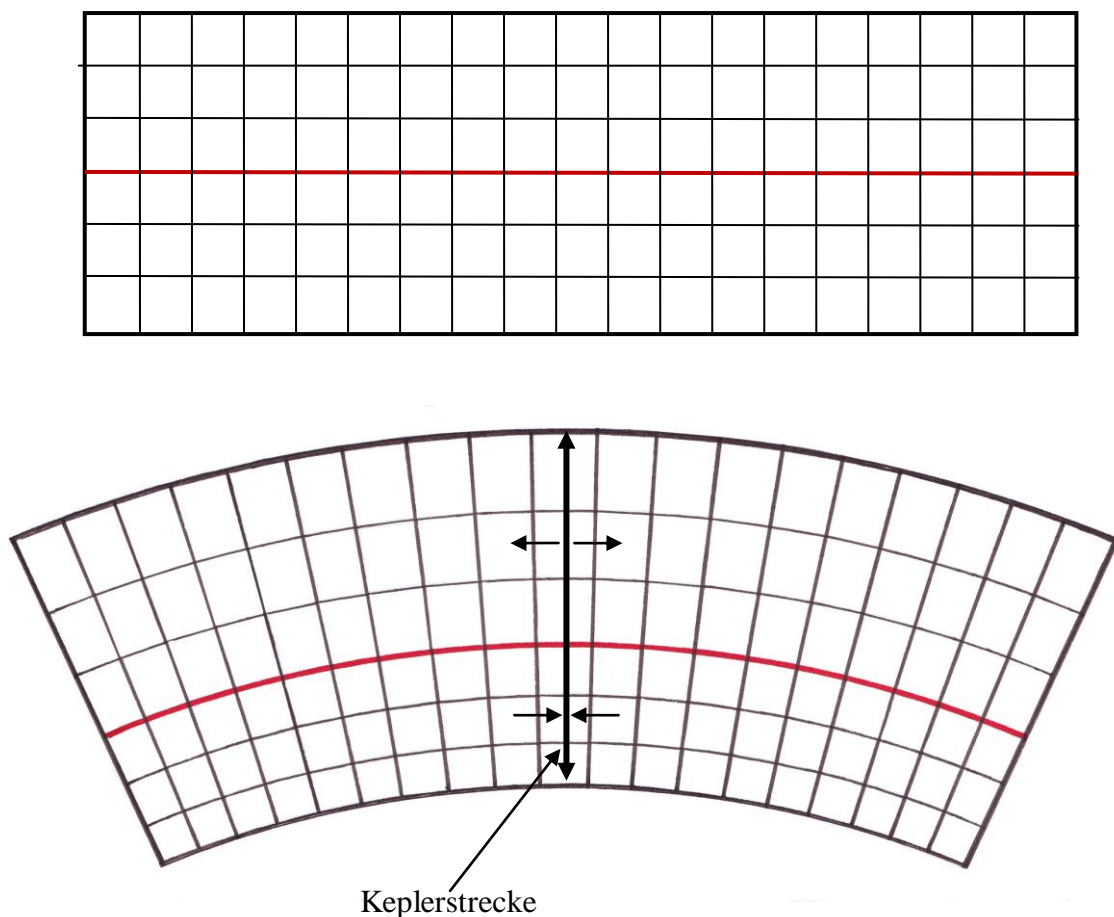
Analog ist dieser Zusammenhang alltäglich und bekannt als Überdruck, Unterdruck (Vakuum), als Explosion, Implosion, in der Astrophysik als Sternengeburt und Sterntod, in der Atomphysik als Kernfusion und Kernspaltung sowie bei der elastischen Verformung als „Druck- und Zugspannungspolarisation“.

Beim Schwingen einer elastischen Platte treten die beiden Potentialformen nun örtlich und zeitlich wechselseitig in Erscheinung. Wölbt sich die Platte in der Phase nach oben, dann wird die obere Plattenhälfte gedehnt und die untere komprimiert (siehe *Abb. 1*). Während der Gegenphase verhält es sich dann naturgemäß genau umgekehrt.

Die Plattenhälften unterliegen dabei im Sinne von Kraft und Gegenkraft - und dies gilt prinzipiell für jede elastische Verformung – jeweils gegensätzlichen Erscheinungen der elastischen Spannung, nämlich dem Zustand der Zugspannung ($\leftarrow \rightarrow$) in der jeweils oberen Hälfte und dem der Druckspannung ($\rightarrow \leftarrow$) in der jeweils unteren.

Abb. 1

($\leftarrow \rightarrow$) Zugspannung
 ($\rightarrow \leftarrow$) Druckspannung



Die Strecke von der außengewölbten Oberfläche hin zur innengewölbten Unterfläche der gebogenen Platte ist in der Tat eine Dimension, die der Radialen der Keplerschen Kugel exakt entspricht. Während die „qualitativen“ Abstände bei der unverformten, also im Ruhezustand befindlichen Platte metrisch stets gleich sind, nehmen sie auf Grund der konstanten umgekehrten Dichte-Ausdehnungs-Proportionalität von der „außengewölbten“ Oberfläche hin zur „innengewölbten“ Unterfläche (exakt im Sinne der Keplerschen Definition) von Molekül zu Molekül kontinuierlich ab. Intuitiv vermute ich hier, dass die Kepler-Dimension logarithmisch verläuft und der Maßzahl des Goldenen Schnittes, also $\Phi = \frac{1}{2}(1+\sqrt{5})$ folgt.

Betrachtet man es von der **spannungsneutralen** Mitte (rot) aus, dann kann man auch sagen: Die metrischen Distanzen nehmen zur Oberfläche hin systematisch zu und zur Unterfläche hin ab. Da die so beschriebene Dimension für die Gleichgewichtigkeit des energetischen Zustandes im qualitativen Sinn steht (Dichte * Ausdehnung = konstant), verstehe ich die Strecke zwischen Ober- und Unterfläche des elastisch verformten Zustandes als qualitative Dimension und nenne sie nach ihrem Entdecker hier „*Keplerdimension*“.

Die Einheit, die die *Keplerdimension* in (qualitativ) jeweils gleiche Teile teilt, bezeichne ich hier dementsprechend als „*Kepler*“.

Die, wie gesagt, durch die Konstanz des Dichte-Ausdehnungs-Verhältnisses definierte *Keplerdimension* ist deswegen von entscheidendem Wert für die Physik, weil erst mit ihrer Hilfe qualitative Zustände wirklich mathematisch beschrieben werden können. (Insbesondere die Unschärferelationen der Quantenmechanik werden mit Hilfe der *Keplerdimension* auf neue Weise verständlich.)

Für das nun, was wir nicht unmittelbar wahrnehmen, von dem wir also keine praktischen Bilder haben, (und das wird bei allem technischen Fortschritt immer der weit überwiegende Teil der Wirklichkeit sein) benötigen wir fiktive theoretisch-abstrakte Äquivalente. (Und je weiter entfernt das Beobachtungsobjekt, umso wichtiger und umso abstrakter wiederum dessen theoretisch-abstraktes Äquivalent – wobei mit „entfernt“ hier die *Keplerdistanz* gemeint ist, die Strecke also, die quantitativ nicht in *Metern* sondern in *Kepler* auszudrücken wäre.)

Wenn wir z.B. mit dem Weltraum-Teleskop in die Weite des Alls blicken, dann sind die stellaren Objekte, die sich vor unseren Augen nun auftun, metrisch zwar vielleicht Millionen, ja Milliarden von Lichtjahren entfernt, in der *Keplerdimension* möglicherweise aber weniger weit entfernt, als die atomistischen oder gar subatomistischen Teile unmittelbar vor unserer Nase.

In früheren Zeiten erfüllten Geister, Dämonen, Götter die Funktion des fiktiven theoretisch-abstrakten Äquivalentes, heute sind das: „Urknall“, „schwarze Löcher“, „schwarze Materie“, Raumzeitkontinuum, Atome, Elektronen, Photonen, Strings usw.

Die *Keplerdimension* ist - so denke ich - geeignet, uns wirkliche Bescheidenheit zu lehren. Sie lässt uns ahnen, dass wir von dem, was uns umgibt, wahrscheinlich noch so gut wie nichts **wirklich** wissen. Und dies gilt in besonderem Maße auch für die Welt der Atomphysik, aus der uns dieser irritierende Dualismus entgegentritt, der unserer Phantasie scheinbar Tür und Tor zu öffnen erlaubt hat.

Je geringer die Möglichkeit, die Zusammenhänge und Abläufe der Natur „aus unmittelbarer Nähe“ beobachten zu können, je geringer also die Möglichkeit eines unmittelbaren praktischen Umsetzens, umso größer die Notwendigkeit der theoretischen Durchdringung, umso wichtiger der Rückgriff auch auf die Hilfe der Mathematik.

Liegen die mathematisch zu überbrückenden Probleme allerdings auf der *Keplerdimension*, die die Mathematik bislang in dieser Form ja noch gar nicht definiert hat, dann wird es - und dies erklärt die Hilflosigkeit, die beim Konflikt zwischen Einstein und den Anderen offenkundig wurde - tatsächlich nahezu hoffnungslos.

Die Differenzen der jeweiligen Betrachtungspositionen waren nämlich, da Einstein die Dinge von einer auf der *Keplerdimension* zentraler und damit allgemeingültiger gelegenen Axiom-Ebene aus anging als die Übrigen, **qualitativ nicht von der gleichen Art**.

Für Bohr, Heisenberg usw. war das „Ding an sich“, um welches es da ging, ein „Ding“ der Atomphysik, für Einstein sozusagen das „Ding“ am „inneren Endpunkt“ der *Keplerdimension* (d.h. dort wo die Dichte nach Unendlich geht und die Ausdehnung nach Null

Ich rekapituliere: Wenn - wie in der Atomphysik geschehen - das empirisch mit Hilfe der Experimentalphysik Wahrgenommene mit dem axiomatischen Standpunkt der Theorie nicht mehr **rational** in Übereinstimmung gebracht werden kann, dann ist zunächst einmal der mathematische „Standpunkt“ **nächst** dem „inneren Endpunkt“ ($D \rightarrow \infty * A \rightarrow 0$) der *Keplerdimension*⁶ der Theorie, und damit das axiomatisch fundamental Zugrundegelegte zu überprüfen und so lange zu modifizieren, bis die rationale Übereinstimmung wieder hergestellt werden kann.

Gelingt dies nicht, wird man sich - was in der Physik die Regel ist - in der *Keplerdimension* auf axiomatische Positionen zurückzuziehen haben, die eine rationale Übereinstimmungen zumindest für bestimmte Zielbereiche zulassen.

Newton beispielsweise fand nach mühsamer Suche eine axiomatische Position, die ihm die Formulierung der klassischen Bewegungsgesetze ermöglichte.

Da sich erst in der Folge dann herausstellte, dass die Newton'sche Axiomatik für die Belange einer sich weiterentwickelnden Physik nicht ausreichte, wurde der Gültigkeitsbereich der physik-theoretischen Axiomatik von Einstein auf eine dem verborgenen Endpunkt der *Keplerdimension* fundamental näher gelegene „*Keplerebene*“ hin verlegt, wodurch der Gültigkeitsbereich der theoretischen Durchdringung „quantensprungartig“ ausgeweitet wurde. Im Zuge der Erschließung des solcher Art erweiterten Gültigkeitsraumes der theoretischen Physik entstand dann die Quantenmechanik usw.

Allerdings blieb dabei noch der bekannte Rest, nämlich das – so behaupte ich – **vorprogrammierte** Scheitern aller Vereinheitlichungsbemühungen der physikalischen Grundkräfte, sowie die vorprogrammierte Unaufhebbarkeit der dualistischen Doppeldeutigkeit, aus der nach allem die bekannten und hier behandelten, rational nicht auflösbaren Paradoxa der Atomphysik resultierten.

Wenn die Atomphysik also auf Grund der empirischen Forschungsergebnisse zu einer dualistischen Sicht (also z.B. zum Dualismus von Welle und Teilchen) gelangte, welche wiederum der menschliche Verstand seiner Konstruktion und seiner Natur nach **automatisch** als irrational klassifizieren und daher automatisch ablehnen musste, dann **erzwingt** ein dem aufgeklärten naturwissenschaftlichen Denken und Bemühen notwendigerweise innewohnendes **Urvertrauen in die Rationalität und in die Einheit der Natur** („*Gott würfelt nicht!*“) die kritische Hinterfragung der fundamental zu Grunde gelegten Wissenschaftsaxiome.

Und da wir dabei dann feststellen müssen, dass selbst auch die abstrakteste aller bisherigen axiomatischen Basen doppeldeutig geblieben ist⁷, wird zweifelsfrei klar, dass wir uns wirklich nicht länger wundern dürfen, dass die Natur uns in der Atomphysik ein doppeldeutiges Bild präsentiert hat.

Die Doppeldeutigkeit der experimentellen Ergebnisse in der Atomphysik ist damit alles andere als überraschend – deren Deutung hätte im Gegenteil sogar ganz unmöglich eindeutig ausfallen können!

Erst an dieser Stelle nun stellt sich die in der Tat einzig wirklich berechtigte Frage:

Warum fallen denn dann die experimentellen Ergebnisse im Geltungsbereich der klassischen Physik, d.h. in der Physik unserer Erfahrungswelt überhaupt eindeutig aus?

⁶ D.h. dort, wo die Dinge für uns so unendlich komprimiert und damit so unendlich klein sind, dass wir sie im Sinne der *Keplerschen Kugel* nur noch in ihrer oberflächlich abstrakten „Form“ wahrnehmen können.

⁷ weil sich, wie gesagt, aus zwei dualistischen, d.h. vollkommen von einander unabhängigen Größen nämlich dem „atomistischen Teil“ und dem „Raumzeitkontinuum“ zusammensetzend.

„Selbst wenn die äußeren und die wissenschaftlichen Voraussetzungen für das Entstehen einer Idee längst vorhanden sind, bedarf es meist eines äußeren Anlasses für deren Zustandekommen; der Mensch muss sozusagen mit der Nase auf die Sache stoßen, bevor der Gedanke kommt.“

(Albert Einstein)

8. Die „Doppelnatur der Wirkung“

Nachfolgend will ich mit Hilfe eines einfachen, leicht nachvollziehbaren Zusammenhanges beweisen, dass die für die wahrnehmende Person und mit dieser auch die für die Physik scheinbar so selbstverständliche Erfahrung der Eindeutigkeit der Zusammenhänge in der Natur, nur deswegen unser Bewusstsein beherrscht, weil wir in Wahrheit auf prinzipielle Weise nicht nur „**unscharf**“ wahrnehmen, sondern auch nur unscharf wissenschaftlich messen.

Betrachten und messen wir die Vorgänge unserer unmittelbaren Erfahrungswelt dagegen wirklich „scharf“ - und das können wir tatsächlich zunächst einmal nur dann, wenn wir es gedankenexperimentell tun -, dann zeigt sich, dass die in der Atomphysik festgestellte Parallelität, d.h. das Nebeneinander zweier diametraler Wirklichkeitskomponenten (Paralleluniversen), nichts anderes ist, als die Folge des Fehlens einer in unserer unmittelbaren Erfahrungswelt tatsächlich existierenden zeitlichen Unschärfephase, die paradoxerweise die Eindeutigkeit des Wahrnehmungsergebnisses überhaupt erst möglich macht.

Zu diesem Zweck hat man sich zunächst hin zu den kleinsten, sozusagen atomistischen Grundelementen unseres makrophysikalischen Wahrnehmens und Messens zu begeben, welches vorab also präzise zu definieren wäre. Im Vorigen wurde bereits ausgeführt, dass Wahrnehmungsvorgänge der subjektiven Person, wie auch Messungen der Experimentalphysik, auf dem wechselseitigen Aussenden und Empfangen von Signalen basiert, welche jeweils über Wellen transportiert werden. Wellen wiederum sind, wie wir dies vom Schall her kennen, Wirkungen eines ursächlichen Eigenschwingens, das aktiv als Signalgeber und passiv über das Phänomen Resonanz auch als selektiver Signalnehmer fungiert.

Diesen Eigenschwingvorgang gilt es nun mit größtmöglicher Detailgenauigkeit zu betrachten. Zu diesem Zweck entwickle ich gedanklich eine experimentelle Situation, bei der ich den „kleinsten“, d.h. den nicht mehr weiter unterteilbaren Bestandteil dieses Vorganges für sich alleine zu bestimmen und zu analysieren vermag. Es ist dabei bekannt, dass jedes Schwingen sich aus zwei gegensätzlichen Komponenten, nämlich einem „Positivteil“, das ist die Phase, sowie einem „Negativteil“, das ist die Gegenphase, zusammensetzt. Damit gibt es also zwei „kleinste Teile“ eines Signalelementes, die in physikalischer Hinsicht nach Art einer Spiegelung, bzw. im Sinne von Positiv/Negativ (Rechts/Links usw.) zu einander stehen.

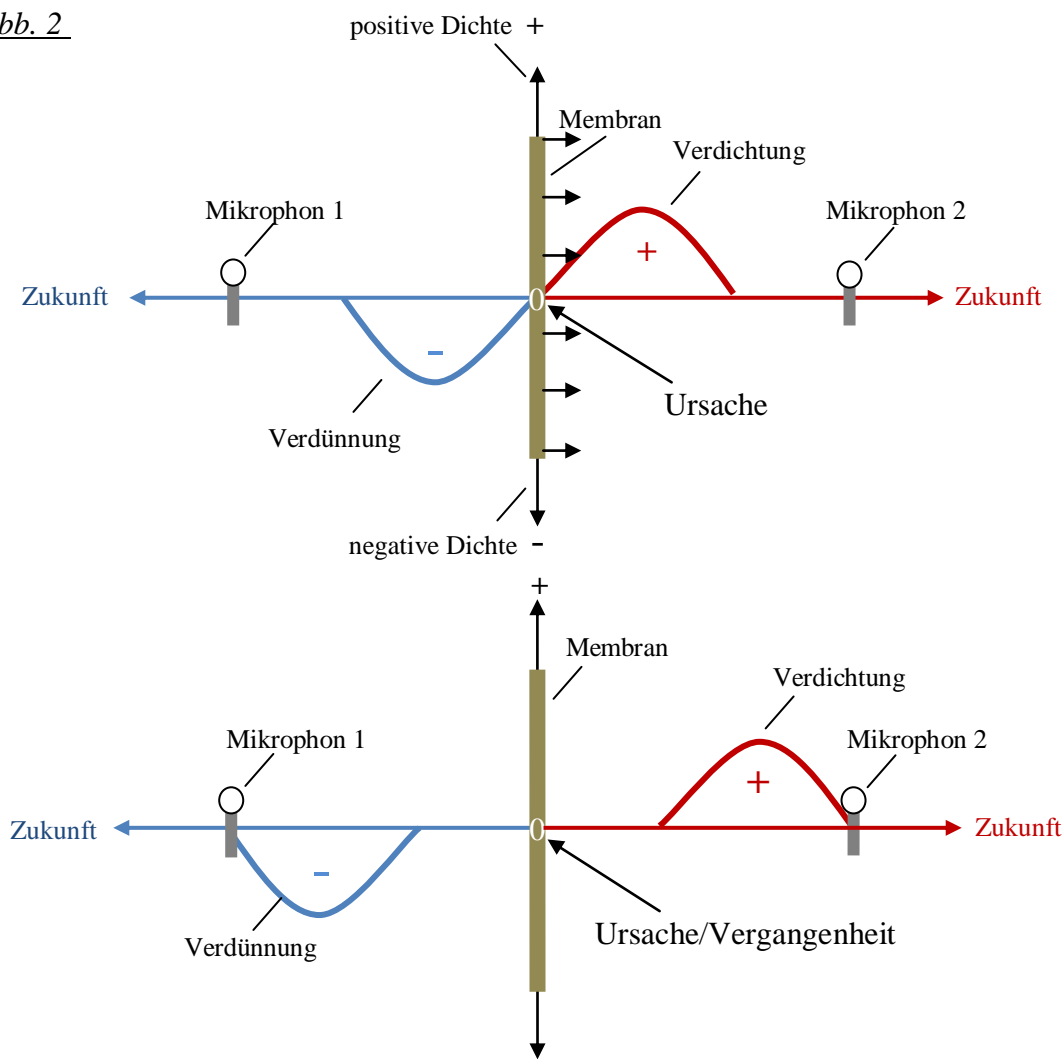
Diese kleinsten Teile eines Signalelementes sind die Wirkungen jeweils von Phase **und** Gegenphase eines ursächlichen Schwingens. Der Aufbau meines Experimentes ist also so zu gestalten, dass ich die Phase als kleinsten „(+)-Bestandteil“ und die Gegenphase dann als kleinsten „(-)-Bestandteil“ des Wahrnehmungssignals je für sich alleine betrachten kann.

Experiment

In diesem Sinne beobachtet werden soll nun eine sich zur Schallerzeugung eignende homogen elastische plattenartige Membran (P), die zweckmäßigerweise in einen fest verankerten Rahmen eingespannt sei. Ich postiere nun in jeweils exakt gleicher Entfernung auf der durch die Senkrechte vor (+) und die Senkrechte hinter (-) dieser Membran definierten Strecke jeweils ein Mikrofon (M1, M2). Im angeregten Zustand erzeugt die Membran nun Schallwellen in den Frequenzen ihres Eigenspektrums, die von den Mikrofonen jeweils aufgezeichnet werden. Bei der Messanalyse zeigen beide Aufzeichnungen das gleiche Ergebnis; die Membran strahlt also (als Kugelstrahler 1. Ordnung) - da bei der Phase nach vorne und bei der Gegenphase nach hinten stoßend - phasenverschoben sowohl nach vorne als auch nach hinten vollkommen gleichartige Schallenergien ab. Ich messe nun (von den beiden definierten Mikrofonpositionen jeweils aus) die Wirkung einer einzigen isolierten Phase.

Der Überschaubarkeit wegen sei dabei allein die Grundschwingung der Membran verfolgt.

Abb. 2



Bei der Messung stellt sich heraus, dass nun die beiden Mikrophone zur **exakt gleichen Zeit etwas vollkommen Gegensätzliches** registrieren. Das Mikrophon vor der Membran (rechts) misst nämlich einen weg von der Vorderseite der Membran in roter Zeitrichtung (roter Pfeil) gerichteten Verdichtungsimpuls und das Mikrophon hinter der Membran einen der Anregungsrichtung diametral entgegengesetzt sich in blauer Zeitrichtung (blauer Pfeil) fortpflanzenden Verdünnungsimpuls. Messe ich nur die Gegenphase, dann ist das Ergebnis naturgemäß genau umgekehrt.

Bei der Messung ein und desselben ursächlichen Vorganges habe ich damit messtechnisch zwei gleichberechtigte Ergebnisse nachgewiesen, die jeweils einander sowohl hinsichtlich der Bewegungsrichtung als auch der Art der Wirkung exakt entgegen gesetzt sind.⁸

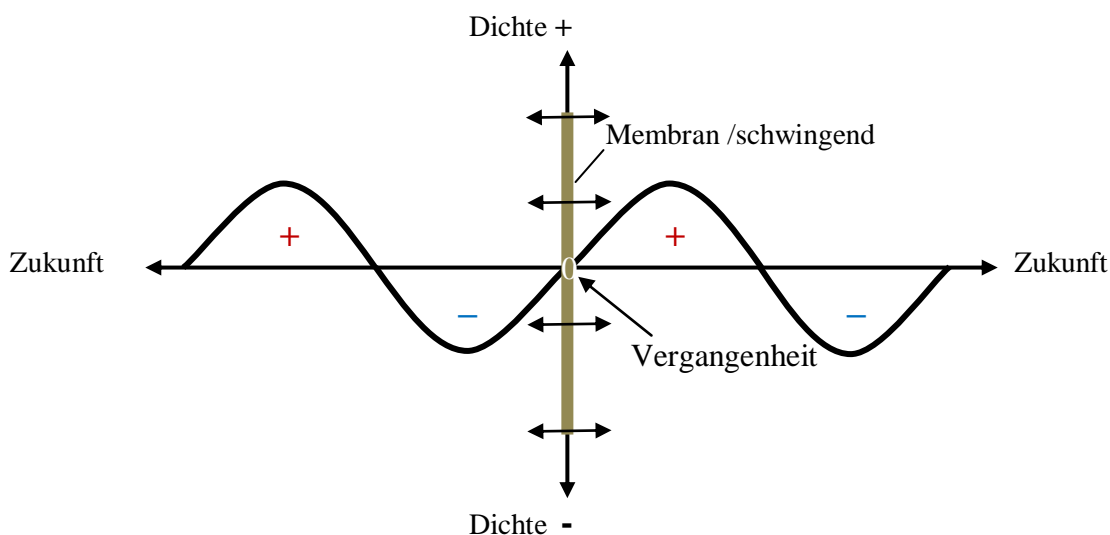
Wenn ich also in einem derart präzisen Sinn (d.h. die Mikrozeit einer einzelnen Phase exakt auflösend) messtechnisch danach frage, was da ursächlich war, dann erhalte ich **zwei** sich diametral widersprechende Antworten, also sozusagen einen Dualismus aus Positivwirkung und Negativwirkung.

⁸ Dieser Zusammenhang wird in der Physik – allerdings ohne daraus die grundlegenden Konsequenzen zu ziehen - unter dem Stichwort Kugelstrahler behandelt: „Beim Kugelstrahler 1. Ordnung schwingen zwei durch einen in Ruhe befindlichen Großkreis getrennte Kugelhälften **gegenphasig** zueinander.“ (dtv-Lexikon der Physik, Band 5, S. 224 Kugelstrahler / München 1970 / LIT. Trendelenburg, F.: Einführung in die Akustik. Berlin 1961)

Dieses Ergebnis ist dabei im makrophysikalischen Zusammenhang logisch eindeutig nachvollziehbar und damit alles andere als absurd. Es weist vollkommen klar nach, dass im Gegensatz zur herrschenden Meinung auch in unserer unmittelbaren Erfahrungswelt die Erscheinungen doppeldeutig sind, dies allerdings nun eben nicht im Sinne einer Doppelnatur der **Ursache** (d.h. des „Dinges an sich“), wie in der Atomphysik von der Quantenmechanik interpretiert und behandelt, sondern im Sinne einer **„Doppelnatur der Wirkung“**.

Da uns der hier beschriebene Vorgang in der Realität nun (in der Zeit) über das Phänomen Welle in konstanter frequenzmäßiger Wiederholung präsentiert wird und da sowohl sinnlich als auch messtechnisch die zeitliche Differenz zwischen Phase und Gegenphase ihrer Minimalität wegen nicht ohne weiteres registrierbar ist, **erscheinen uns die Verdichtungskomponente der Phase und die ihr zeitlich unmittelbar nachfolgende Verdünnungskomponente der Gegenphase unpräzise als ein einziges Ereignis** – werden uns also die beiden in Wahrheit diametral auseinander laufenden Wirkungskomponenten des einen Ursächlichen vom Informationsträger Welle unscharf sozusagen „quasigleichzeitig“ präsentiert.

Abb. 3



„... , denn je mehr man sie (Anm. die schlechten Prinzipien) pflegt und je sorgfältiger man sich bemüht, die verschiedensten Folgerungen daraus zu ziehen, (...), umso mehr entfernt man sich von der Erkenntnis der Wahrheit und der Weisheit. Daraus folgt, dass, wer am wenigsten von dem gelernt hat, was man bisher als Philosophie bezeichnet hat, am geeignetsten ist, die wahre Philosophie zu lernen.“
 (René Descartes)

9. Konsequenzen

Mit diesem Nachweis einer prinzipiellen „Doppelnatur der Wirkung“ ergibt sich ein in der Tat völlig veränderter Blick auf die paradoxen Phänomene der Quantentheorie, die sich nämlich nun nicht länger als ein Problem der Dinge und Zusammenhänge selbst, sondern als ein Problem unseres Wahrnehmens dieser Dinge und Zusammenhänge darstellen.

Beziehen wir über dies hinaus nun die *Keplerdimension* mit ein, dann zeigt sich, dass die Dinge und Zusammenhänge auf der *Keplerdimension* als dem analog verstanden werden können, was wir „wahrnehmungstechnisch“ von einem Übergang vom makrophysikalischen in den mikrophysikalischen Zustand her kennen.

Betrachten wir von einer makrophysikalischen Perspektive aus, dann beziehen wir einen Standpunkt außerhalb des betrachteten Objektes, betrachten wir von einer mikroskopischen Perspektive aus, dann wechseln wir „quantensprungartig“ unseren Standpunkt und befinden uns wahrnehmend nun im Inneren des Objektes.

Beide Betrachtungsebenen sind - den Unschärferelationen der Quantenmechanik entsprechend - nicht zur gleichen Zeit einnehmbar und ergeben jeweils ein völlig gegensätzliches Bild, das vom Wahrnehmenden erst über eine dritte Anstrengung, nämlich über die Verarbeitung der Betrachtungsdaten zusammengefügt werden kann.

So gesehen könnte man z.B. den in der Quantenphysik durch das Plancksche Wirkungsquantum definierten Wert – dem Korrespondenzprinzip Niels Bohrs gemäß - als Grenze, bzw. als Brechungsebene einer Art „Innen-Außen-Symmetrie“ verstehen, die zwischen den atomaren Zuständen, bei denen wir Atome von einem äußeren Standpunkt aus betrachten, und den subatomaren Zuständen, bei denen wir die Dinge von einem Standpunkt innerhalb der Atome selber aus untersuchen usw., existiert.

Hier ergeben sich notwendigerweise wechselnde Betrachtungshorizonte, die wir zwar theoretisch definieren können, die wir in der Praxis der Atomphysik aber aus der „extrem großen qualitativen Entfernung“ (*Keplerdistanz*), die unser Betrachten hier zurückzulegen hätte, nicht mehr wirklich von einander unterscheiden können.

Die Formen dieses Übergehens verstehe ich im Sinne der Quantensprünge der Atomphysik als einen Wechsel von „*Keplerzone*“ zu „*Keplerzone*“ – wobei ich unter dem Letzteren den jeweiligen Wirklichkeitsbereich verstehe, in dem ich mich als betrachtendes Subjekt **unmittelbar** befinde.

All dies würde bedeuten, dass der Dualismus und die anderen vermeintlichen Paradoxien der Atomphysik nicht existentiell, wohl aber im Sinne des Wahrnehmens verstanden werden müssen. Das als Parallelität der Universen gedeutete Phänomen wird so erkennbar als Parallelität der Erscheinungen.

Sie wird also als Vorstellung insofern bestätigt und zugleich widerlegt, als diese Parallelität für unser Wahrnehmen ganz klar existiert, diese andererseits allerdings nicht auf die Dinge selber (wohl aber auf ihr Wirken) zu beziehen wäre.

Der hier gelungene Nachweis einer „Doppelnatur der Wirkung“ hat deutlich gemacht, dass die Dinge in der *Keplerdimension* einerseits aus einer diesseitigen und andererseits aus einer jenseitigen Position betrachtet werden, aus der sie als „Außenerscheinungen“, d.h. als Oberflächen wahrnehmbar sind.

Auf Grund des wellentypischen „Verschwimmens“ der Differenzen der unmittelbar aufeinander folgenden Zeiten von Phase und Gegenphase zu einer einzigen sozusagen „Wellenzeit“ wird unserer Wahrnehmung das wirkende Ding damit als das vermittelt, was es wirklich ist, nämlich als ein Objekt, d.h. als ein in sich geschlossenes Ganzes.

Dabei ist jedes von außen betrachtete Ding tatsächlich wie ein Universum für sich, in das ich wahrnehmend erst dann eintreten kann, wenn die atomistischen Bestandteile des Dinges selber mir auf welche Weise auch immer als Dinge gegenüberreten.

Der Informationsfluss wird dann, wie im Kosmos, in dem wir uns befinden, strahlartig von Ding zu Ding verlaufen.

Da wir physisch nun nicht zur gleichen Zeit außerhalb und innerhalb des Betrachtungsobjektes sein können, wird klar, dass wir vom physiologischen Betrachten her das Ding entweder nur als Ding, d.h. von außen, oder aber nur als „Universum“, d.h. von innen, zu betrachten in der Lage sind.

Grundsatz 1: *Alles, was ist, ist entweder in sich oder in einem Anderen.*

Grundsatz 2: *Das, was nicht durch ein Anderes begriffen werden kann, muss durch sich selbst begriffen werden.*

(Baruch de Spinoza, Der Ethik erster Teil, Grundsätze)

10. Die qualitative Logik

Das Vertrackte an der Logik ist, dass sie wertneutral ist und sich mit ihrer Hilfe eigentlich nicht mehr sicher sagen lässt, als das von hier nach dort geschlossen werden kann - was in dem fraglichen Zusammenhang dann aber als „hier“ und was als „dort“ zu verstehen ist, das lässt sie zunächst einmal vollkommen offen.

Dies macht solange zwar kein Problem, wie das, was logisch miteinander verknüpft werden soll, gleichartig ist, dann aber umso mehr, wenn Gegensätzliches logisch miteinander zu verbinden ist - wie Dichte und Ausdehnung bei der visionären Kugel Keplers oder Zugspannung und Druckspannung beim praktischen Beispiel der inhomogenen elastischen Verformung.

Geht es beim logischen Schließen um etwas wirklich Wesentliches, d.h. um Qualitatives, also um logische Verknüpfungen, die, wie die Schlüsse von Induktion und Deduktion, durch eine *Keplerdimension* miteinander verbunden sind (durch eine Strecke also, bei der beide Seiten jeweils polar entgegengesetzter Natur sind), dann gerät unser Intellekt sehr rasch an Grenzen, wird die Lage daher zumeist verzweifelt.

Auch hierfür bietet der „Solvay Konflikt“ einen eindrücklichen Beleg:

Wer mit „Gott“ etwas Spezielles, nämlich etwas wie auch immer Persönliches meint, wird einen Satz, wie „Gott würfelt nicht“, als einen Induktionsschluss verstehen, bei dem logisch vom Speziellen der göttlichen Person auf das Allgemeine des Handlungsraumes dieser göttlichen Person geschlossen wird. Wenn Bohr Einstein also mit dem Satz antwortet, „*aber es kann doch nicht unsere Aufgabe sein, Gott vorzuschreiben, wie er die Welt regieren soll*“, dann tut er genau dies - und gewinnt so natürlich Zustimmung und Beifall all jener, die an einen persönlichen Gott glauben.

Da jedoch der „Gott“, den Einstein tatsächlich gemeint hat, das genaue Gegenteil einer göttlichen Person, nämlich die Verkörperung von etwas Allgemeinem, d.h. der *zentralen Ordnung der Dinge*⁹ ist, Einstein selber also **deduktiv** von der absoluten Verlässlichkeit der Naturgesetze auf die absolute Verlässlichkeit der speziellen atomistischen Erscheinungen geschlossen hat, geht die Bohrsche Replik - da sie einen von Allgemein auf Speziell deduzierenden Schluss **willkürlich** in einen induzierenden verkehrt - vollkommen ins Leere.

Wer nun meint, eine solche Umkehrung wäre bei in- oder deduzierenden Schlüssen die Ausnahme, der irrt gewaltig. Tatsächlich ist genau dies bei Disputen fast schon die Regel.

Der menschliche Verstand funktioniert nun einmal auf solche Weise, dass er einerseits jeden allgemeinen Zusammenhang in eine fassbare, d.h. vorstellbare Form (z.B. Begriff, Symbol, Archetyp usw.) zu fassen und andererseits jeden speziellen Aspekt in eine verallgemeinernde sozusagen „sphärische Hülle“ einzuschließen sucht.

Ob nun etwas in diesem Sinn als „sphärisch eingehüllt“ oder lediglich als in eine vorstellbare Form „eingefasst“ zu behandeln ist, hängt dann von der Position ab, von der aus man das Ganze ansieht. Betrachtet man es von jenseits, d.h. von außen, dann fasst der Verstand das betrachtete „Außenbild“ - spekulativ wiederum **nach Innen projizierend** - automatisch in eine für die Vorstellung „greifbare Form“. (Dementsprechend verwendet Einstein für „naturgesetzliche Willkür“ die Metapher „würfelnder Gott“).

⁹ Im Text Werner Heisenbergs beschreibt Wolfgang Pauli, wie im Früheren bereits zitiert, die Gottvorstellung Einsteins mit den Worten: „*Der liebe Gott, auf den er sich so gerne beruft, hat irgendwie mit den unabänderlichen Naturgesetzen zu tun.*“

Nähert man sich demgegenüber nun dem gleichen Zusammenhang von innen aus an, dann wird – weil die naturgesetzliche Ordnung prinzipiell für existentielle Sicherheit und Verlässlichkeit steht¹⁰ – das in der Geborgenheit des kleinkindlichen Erlebens gewachsene „tiefenpsychische Selbst“ resonanzmäßig mitschwingen, wird also der innerste persönliche Erfahrungsraum, in dem das Urvertrauen angesiedelt ist, aktiviert. Für unser Bewusstsein verschmilzt damit die Daseinssicherheit, die automatisch aus der Naturgesetzlichkeit erwächst, mit der Daseinssicherheit, die automatisch aus dem Vertrauenserleben der intimen Bezugsperson resultiert.

Wenn nun der Verstand das allgemeine innere Erleben von Vertrauensgewissheit in einer griffigen geistigen Projektion zu fassen versucht, vereinen sich in dieser die archetypische Verallgemeinerung der elterlichen Bezugsperson und die archetypische Verallgemeinerung dessen, was die Welt erhält und sie entstehen ließ, zu einem sowohl elterlichen als auch göttlichen Wesen von der Art z.B. des Vatergottes Jehova. Dabei ist die Vorstellung eines agierenden, erschaffenden und „regierenden“ (Bohr) quasielterlichen Gottes als eine „Außenprojektion“ des innenseitigen Betrachtens zwar **etwas spiegelverkehrt Anderes** als die „Innenprojektion“ („würfelnder Gott“) des außenseitigen Betrachtens; dennoch aber sehen sich beide Reflexionen in dieser jeweils gedachten Form zunächst einmal verflixt ähnlich.

Dieser Mechanismus zeigt auf exemplarische Weise eine grundlegende Schwachstelle unseres Denkmechanismus auf, die in meinen Augen ursächlich ist für all die folgenschweren Wirrungen, die dem Verstand dann unterlaufen, wenn er komplexe Zusammenhänge zu werten hat: Er verwechselt gar zu leicht die gedachten Reflexionen des von außen nach innen auf das Spezielle gerichteten Betrachtens mit den gedachten Reflexionen, die nach außen auf das Allgemeine hin zielen. **Damit aber vertauscht er die Richtung, deduziert er also, wo zu induzieren wäre und umgekehrt.**

Die *Keplerstrecke* auf der logische Induktionen und logische Deduktionen zu vollziehen sind, ist in unserem Inneren nun identisch mit unserer tiefenpsychischen Dimension; und damit ist zum einen die „Tiefe/Weite“ der *Keplerstrecke*, die für die Qualität des Wertens der Person bestimmend ist, abhängig von der tiefenpsychischen Konstitution dieser wertenden Person, und fällt dabei zum anderen der Psyche eine Funktion zu, die das persönliche Wollen und Wünschen der wertenden Person mit ins Spiel bringt, was in Anbetracht der geschilderten Verwechselbarkeit von speziell und allgemein das Werten gar zu leicht der Willkür aussetzt.

Ist diese Schwachstelle allerdings „glücklich“ überwunden und betrachtet man die Dinge nun ausdauernd und genügend präzise differenziert, dann lassen sich auch sehr komplizierte Zusammenhänge eindeutig entschlüsseln. Ich will dies am Beispiel der auf den ersten Blick so sehr vernünftig klingenden, tatsächlich aber „unvernünftigen“ Behauptung Werner Heisenbergs aufzeigen, die moderne Atomphysik habe „*grundlegende philosophische, ethische und politische Probleme neu zur Diskussion gestellt*“:

Dem Sinn nach beinhaltet dieser Satz, dass Philosophie, Ethik und Politik des Menschen von den Zusammenhängen und Abläufen in der Welt der Atome ganz allgemein „lernen“ können. Oder anders ausgedrückt: Er induziert¹¹, dass die Wirklichkeit der atomistischen Quanten auf grundlegende Weise analogisch Auskunft über die Wirklichkeit des Menschen und der menschlichen Gesellschaft gibt.

Logisches Induzieren ist nun - wie gezeigt - nur dann möglich, wenn das Spezielle im Allgemeinen als enthalten verstanden werden kann. Da im behandelten Fall von der modernen Atomphysik ausgehend geschlossen wird, vertritt Heisenberg mit seiner Behauptung also den Standpunkt, dass die „speziellen“ **Probleme** der Atomphysik auf „allgemeine“ Weise analogisch in Philosophie, Ethik und Politik enthalten seien.

¹⁰ „Nach unserer bisherigen Erfahrung sind wir nämlich zum **Vertrauen berechtigt**, dass die Natur die Realisierung des mathematisch denkbar Einfachsten ist.“ (Albert Einstein)

¹¹ Ich sage induziert, weil die zu übertragenden Informationen der Atomphysik aus experimentell gewonnenen „speziellen“ Erkenntnissen bestehen, die zu einer alles Übrige umfassenden Naturgesetzlichkeit verallgemeinert werden sollen.

Würde man nun von der Mathematik und den Experimenten der Atomphysik auf die philosophischen usw. Probleme der Menschenwelt schließen, dann schließt man verallgemeinernd von den speziellen Inhalten der atomaren Zusammenhänge auf die Wirklichkeit des Menschen und stellt damit z.B. fest:

1. Die individuellen Größen in der Atomphysik sind keine Wirklichkeiten, sondern nur Möglichkeiten, demnach wäre also auch der Mensch als eigenständige Person nicht wirklich, sondern nur als Möglichkeit existent.
2. Es ist sinnlos in der Atomphysik nach dem „Ding an sich“ zu fragen, also ist es auch sinnlos in der Menschenwelt nach der Person als solcher zu fragen.
3. Die elementaren Teilchen der Atomphysik existieren nur in Form einer Menge (d.h. eines Quants), also existiert auch der Mensch auf seine Weise nur in Form einer Menge (d.h. in Form des gattungsmäßigen Kollektivs).
4. Die elementaren Teile der Atomphysik existieren gleichzeitig an unterschiedlichen Orten (Paralleluniversen), also existiert auch der Mensch gleichzeitig an parallelen Orten ... und Ähnliches mehr.

Diese Folgerungen stehen nun offensichtlich alles andere als in Übereinstimmung mit unserer persönlichen Wirklichkeitserfahrung und werden daher - da unser Denk- und Wahrnehmungssystem dieser automatisch zunächst einmal vertraut - intuitiv abgelehnt; was nun eine stärker differenzierende Analyse erforderlich macht:

Die Atomphysik selber hat akzeptieren müssen, dass individuelle Teile in ihrem Bereich nur in quantitativ verallgemeinerter Form, d.h. nur statistisch wahrnehmbar in Erscheinung treten.

Damit erweisen sich die Aussagen, die aus den Forschungsergebnissen der Atomphysik geschlossen werden können, **prinzipiell** als von statistisch allgemeiner Natur. Also erschöpft sich das, was vom Speziellen der Atomphysik aus auf das Allgemeine der physikalischen, biologischen und sozialen Existenz induzierend zu schließen wäre, auf die Erkenntnis, dass im quantenhaft allgemeinen Zusammenhang (z.B. in Bezug auf die Gattung) generell nur statistische Aussagen erlaubt sind - was wiederum natürlich nichts Neues wäre.

Der Daseinsraum der Atome weist nun in Bezug auf den Menschen und die menschliche Gesellschaft in dem Sinne einen allgemeinen Charakter auf, als im Prozess der Evolution zunehmend spezialisierter geordnete Existenzformen (Gattungen) hervorgegangen sind – wobei diese wiederum im Falle des Menschen von einem weiteren evolutionären Prozess überlagert wird, nämlich der „Geschichte“ einer zunehmend spezialisierter geordnete Strukturen ausbildenden menschlichen Gesellschaft, mit ihren *philosophischen, ethischen und politischen Problemstellungen*.

Dies nun erlaubt es lediglich, **deduzierend** von der von der Quantenwelt, d.h. von der quantenhaften Verallgemeinerung des Atomistischen, auf *philosophische, ethische und politische Probleme* des (spezialisierten) menschlichen Individuums bzw. der (spezialisierten) menschlichen Gesellschaft zu schließen (vgl. auch das Schema weiter unten).

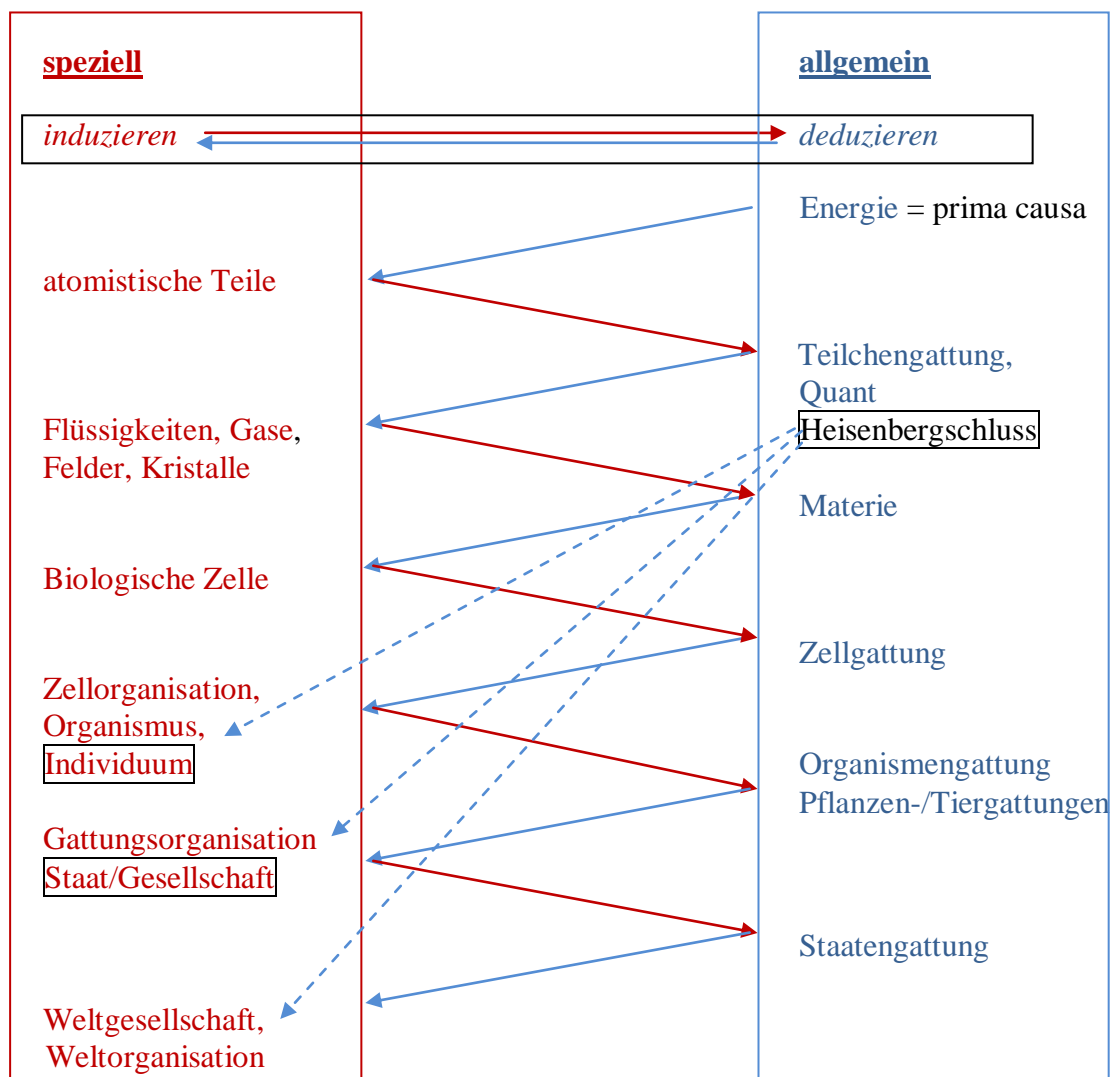
Da nun allerdings vom Allgemeinen naturgemäß nur allgemeine Merkmale herleitbar sind, können *Philosophie, Ethik* und *Politik* auf solche Weise aus der modernen Atomphysik nicht mehr an Erkenntnissen beziehen als das, was weiter oben bereits festgestellt worden ist, dass nämlich im Quantenzusammenhang nur statistische Aussagen möglich sind und weiterhin die Statistik es nicht erlaubt, Aussagen darüber zu machen, was ein Einzelner will, denkt oder tut usw. – wobei dies wiederum keine sensationellen Neuigkeiten sind.

Man kann es drehen und wenden, wie man will: Von der Quantenwelt der *modernen Atomphysik* Werner Heisenbergs hin zu den Problemen des Menschen und der Menschheit ist allein ein Schließen von allgemein auf speziell erlaubt.

Dieses aber ist, wie gesagt, logische Deduktion, und lässt darum lediglich allgemeine Aussagen über das zu, worauf logisch zu schließen wäre, d.h. hier auf die *philosophischen, ethischen und politischen Probleme* des Menschen.

Welche Allgemeinheiten können wir also von den Atomen wirklich lernen? ... Dass wir, wie diese, Energie sind und damit den Gesetzen des Energetischen – das heißt den ewigen Naturgesetzen - unterliegen ... Und das war es dann, denke ich, auch schon!

Nachfolgend ein Schema der Wechselbeziehung zwischen allgemein und speziell, das die Systematik evolutionärer Prozesse deutlich als eine sich überlagernd aufschaukelnde Pendelbewegung zwischen Spezialisierung und (quantitiver) Verallgemeinerung erkennbar werden lässt :



Fazit: Mit dieser Schematisierung offenbart sich klar und eindeutig, dass zum einen Verallgemeinerungen grundsätzlich immer gattungsmäßige Quantifizierung und Spezialisierungen grundsätzlich immer Organisation beinhalten, sowie zum anderen, dass Heisenberg, mit seinem hier diskutierten Satz, in der Tat von der quantitativen und daher allgemeinen Kategorie „Quant“ auf die hoch organisierten und daher speziellen Kategorien Individuum bzw. Staat allenfalls nur hätte deduzierend schließen können.

Unter Gott verstehe ich das unbedingt unendliche Wesen, das heißt die Substanz, die aus unendlich vielen Attributen besteht, deren jedes ewige und unendliche Wesenheit ausdrückt

(Baruch de Spinoza, Der Ethik erster Teil, Definition 6)

11. Freiheit und Determination

Sein „Gott würfelt nicht“ hat Einstein den Ruf eines Deterministen eingebracht - ausgerechnet ihm, dem Entdecker der Zeitrelativität!

Dabei gilt der philosophische Endlosstreit um Determination oder Freiheit in meinen Augen seit jeher einem Scheinproblem, dessen Ursprung nicht in der determinierenden Zwanghaftigkeit der Natur, wohl aber in der Unterdrückung des Menschen durch den Menschen zu finden ist – primär also in einem Problembereich gesucht werden sollte, der primär nicht der naturgesetzlichen, wohl aber der psychischen und gesellschaftlichen Realität zuzuordnen wäre.

Der Ruf nach Freiheit hat sich, vom Speziellen des Menschen aus gesehen, damit nicht **unmittelbar**, d.h. nicht direkt an die metaphysische, physikalische oder biologische „Natur“ zu richten, wohl aber an die psychischen und sozialen Identitätsräume, in die hinein wir geboren werden und in und mit denen wir aufwachsen.

Für den mittelbaren d.h. indirekt wirksamen Zusammenhang gilt dies natürlich nicht. Wenn nämlich alles, d.h. wenn die Erscheinungen dieser Welt im Allgemeinen, (nach Art des im Vorigen dargestellten Allgemein-Speziell-Schemas) in einem komplexen Beziehungsgeflecht miteinander verbunden sind, dann besteht naturgemäß der **mittelbare** Bezug über das Unmittelbare hinaus uneingeschränkt.

Das heißt: Wie alles andere auch, ist all das, was phänomenologisch mit den Begriffen Freiheit und Determination gefasst werden kann, seinem Ursprung nach unbedingt in dem zu suchen, was erstursächlich allem Existierenden, also auch der Existenzebene des Menschen fundamental zu Grunde liegt.

Auf der fundamentalsten aller denkbaren und mittelbar noch verfolgbaren Ebenen – und das ist die Ebene der Metaphysik – wurde nun meiner Überzeugung nach das Problem von *Baruch de Spinoza*, in dem Sinne bereits gelöst, als dieser sowohl die Freiheit, wie **gleichermaßen** auch die determinierte Ordnung zu den „Attributen“, das meint zu den unmittelbaren Wesensmerkmalen jenes monistischen „*unbedingt unendlichen oder vollkommenen*“ Ganzen zählte, welches er „*Gott*“ nannte.¹²

Die entscheidende Konsequenz dieser streng rational („*nach geometrischer Methode*“) induktiv hergeleiteten und deduktiv gegengeprüften Definition Spinozas ist dabei, dass mit ihr das, was im Einklang mit den Naturgesetzen unter Freiheit und Determination nur verstanden werden kann, nicht länger als ein sich jeweils dualistisch gegenseitig ausschließendes, miteinander also unvereinbares Gegensatzpaar behandelt werden darf, sondern als ein einheitliches **polares** Ganzes, dessen gegensätzlichen Aspekte - im Sinne der *Keplerdimension* und im Sinne auch dessen, was aus den Heisenberg'schen Unbestimmtheitsrelationen herleitbar ist - in umgekehrt proportionaler Abhängigkeit zueinander stehen.

Mit dieser fundamentalen Vereinheitlichung wird nun der extrem labile Zustand allseitiger, d.h. allgemeiner Freiheitsgrade, mit dem sich die Chaostheorie befasst und den der philosophische Determinismus zu Recht für den Menschen als anarchisch dann ablehnt, als Grenzzustand einer naturgesetzlichen Ordnung verständlich, in dem der „Zustand“ der Ordnung eine so geringe „Qualität“ aufweist, dass dieser bereits durch winzigste Einwirkungen veränderbar ist - dem damit sozusagen die Dauerhaftigkeit, also die insbesondere für alle biologischen Existenzformen so zwingend erforderliche „Verlässlichkeit“ fehlt.

¹² Gemeint ist hier die Metaphysik, „der Ethik erster Teil / von Gott“, in **Baruch de Spinoza** / Die Ethik, nach geometrischer Methode dargestellt.

Umgekehrt definiert sich der Zustand der vollkommen statischen Ordnung – wie sie im Prinzip von der faschistischen Staatsideologie angestrebt wurde, und wie sie in Bezug auf den Menschen von der Freiheitsphilosophie nicht weniger berechtigt als lebensfeindlich abgelehnt wird – als ein Grenzzustand, in dem in letzter Konsequenz jedes Bewegen und Bewegtsein und damit jedes Leben irgendwann im sogenannten „Kältetod“¹³ erstarren wird.

Da also weder die „chaotische Freiheit“ noch die starre Ordnung Leben zulässt, kann Leben - und mit ihm naturgemäß auch die Freiheit des Menschen - nur in der Mitte zwischen beidem angesiedelt sein.

An dieser Stelle nun verweise ich auf die Darstellung des elastisch verformten Zustandes in Abb. 1 von Abschnitt 7. *Die Keplerdimension*. Diese zeigt, dass bei einer elastischen Verformung zwei polar gegensätzliche Spannungszonen von einer „Keplerstrecke“ durchquert werden, die vom Zustand der maximalen Zugspannung (mit dementsprechend maximalen Bewegungsamplituden, also maximalen „Freiheitspotentialen“) an der außengewölbten Oberfläche hin zum Zustand maximaler Druckspannung (mit dementsprechend minimalen „Freiheitspotentialen“) an der innengewölbten Unterfläche führt.

Die in Abb. 1 rot gekennzeichnete **spannungsneutrale** qualitative Mitte des elastisch deformierten Zustandes markiert nun genau jenen grenzwertigen Bereich, den ich hier als den „Freiheitsraum“ des Lebens und damit auch des Menschen verstehe.¹⁴

Demnach ist der Mensch dann frei, wenn er die Balance auf dem schmalen Grad zwischen den jeweils auf unterschiedliche Weise zunehmend bedrängenden gegensätzlichen Spannungskräften auf der einen, wie auf der anderen Seite zu bewahren vermag.

Die Leistung, die der Mensch dabei zu erbringen hat, gleicht der eines Seiltänzers, der das Gleichgewicht nur durch eine ständige aktive Kompensationsleistung aufrechterhalten kann, die allerdings nicht im herkömmlichen Sinn von Arbeit, d.h. von physischem Äquivalent (z.B. physischer Anstrengung (+) bzw. physikalischen Verzicht (-) verstanden werden darf, sondern als Können, Wissen und Geschick, d.h. als Leistung gewissermaßen der übergeordneten Kategorie, die physikalisch mit der Suche nach dem geringsten Widerstand, d.h. de facto mit der Suche der wirkenden Energie nach dem geringstmöglichen physikalischen Verlust (bzw. der der höchstmöglichen energetischen Effizienz) identifiziert werden kann.¹⁵

Da nun das Leben dynamisch in jeder Hinsicht ständig wandelnden Bedingungen unterliegt, die, wie beim Seiltanz, nach Können, Wissen und Geschick immer wieder im Wechsel auf dieser oder jener Seite unterschiedliche, d.h. dynamisch verfügbare und dynamisch wirksame Kompensationsleistungen zur Erhaltung der effizientesten aller Zustandsformen (und das ist ganz klar der Zustand des stabilen Gleichgewichts) erforderlich machen, kann analog auch die Freiheit im lebendigen Zusammenhang nur „dynamisch“ verstanden werden.

Dabei ist, wie in der physikalischen Welt, die „Stabilität im Dynamischen“ nur dann gewährleistet, wenn die Kompensationen nach Art des Schwingens erfolgen, wenn also der Punkt, die Achse oder die Ebene, von der die Bewegung ausgeht, als konstante Orientierungsgröße in der Wirrnis des dynamischen Geschehens vollkommen stabil erhalten bleibt.

¹³ Betrachtet man es rein mechanistisch, so folgt aus dem II. Hauptsatz der Thermodynamik, dass alle Naturprozesse, die aus den Temperaturunterschieden gespeist selbständig ablaufen, irgendwann im geschlossenen System dieser Welt auf das niedrigstmögliche Temperaturniveau zurückfallen werden, die Welt also irgendwann den Kältetod erleiden wird.

¹⁴ Die Biosphäre insgesamt füllt demgemäß die hauchdünne Ebene zwischen dem festen und dem gasförmigen Aggregatzustand der Materie aus.

¹⁵ Als Beispiel will ich hier die Leistung anführen, die erforderlich ist, um etwa die Stabilität einer intimen Beziehung zu erhalten. Hier ist **nicht der quantitative wohl aber der qualitative Aufwand entscheidend**, ein Aufwand der also nicht in metrischen Einheiten, sondern in „Kepler“ zu bemessen wäre.

Diese Erkenntnis verweist nun in den speziellen physikalischen Grenzbereich der Schwingungen und Resonanzen, der - wie Forschungen aus Chemie, Atomphysik und auch der modernen theoretischen Physik (Stringtheorie) zeigen - zu Recht immer stärker ins Blickfeld der Naturwissenschaften gelangt ist.

Von besonderem Interesse ist in diesem Zusammenhang allerdings eine forschersich eher wenig beachtete Erscheinung aus unserem unmittelbaren Erfahrungsbereich. Ich denke hier an die harmonische Oszillation im geschlossenen Zusammenhang, deren Wirken wir in den Frequenzbereichen des Schalles von den Klängen der Musik her in Vollendung kennen.

Jedem dieser oszillierenden Zustände geht dabei eine Einschwingphase voraus, die tatsächlich chaotisch beginnt und geordnet endet, die also in ihrem prozesshaften Ablauf auf anschauliche und detailliert ablesbare Weise chronologisch die wesensmäßige Einheit des - im Sinne der monistischen Definition Spinozas - attributiv Gegensätzlichen vollzieht; und die damit das letztendlich beweist, was seit über 300 Jahren von diesem bereits postuliert worden ist.

Da naturgesetzliche Determination im eben beschriebenen Sinn natürlich untrennbar und wesensmäßig an Zeit gekoppelt ist, verstehe ich diese hier als eine qualitative Funktion der Zeit, die über den zugehörigen Wahrscheinlichkeitswert dann unmittelbar auch quantitativ erfasst werden kann. So ist insbesondere grundsätzlich davon auszugehen, dass das, was instabil (und daher nur kurzzeitig) in Erscheinung tritt, sich quantitativ mit größerer Wahrscheinlichkeit wiederholen wird, als das, was eine längere Zustandsdauer aufweist.

Die Instabilität, d.h. die minimale Qualität des Zustandes wird im Fluss der Zeit mit mathematischer Notwendigkeit grundsätzlich also über die Häufigkeit des Auftretens kompensiert – und dies im Sinne dann einer umgekehrten Proportionalität von Qualität (= hohe Ordnungsstabilität = lange Dauer) und Quantität (= geringe Ordnungsstabilität = kurze Dauer).

Mit anderen Worten: Beim chaotischen Geschehen beginnt und endet das „naturgesetzlich Determinierte“ sozusagen in der unmittelbaren Nähe zum Jetzt, wodurch die Wahrscheinlichkeit seines erneuten Auftretens mathematisch $\rightarrow 1$ geht, sich also der Gewissheit annähert.

Beim Zustand der maximalen Ordnungsstabilität demgegenüber ist sie von nach unendlicher Dauer, wodurch die Wahrscheinlichkeit für ein sich Wiederholen nach Null geht – oder physikalisch ausgedrückt: Die „Halbwertszeiten“ des extremen Chaos liegen nahe bei Null und die der extremen Ordnung „nahe“ bei Unendlich.

Versucht man Freiheit „positiv“, damit meine ich hier direkt (und das ist gleichbedeutend mit speziell) zu definieren, dann taumelt man unweigerlich sozusagen zwischen Szylla und Charybdis.

Die „negative“, d.h. von außen allgemein eingrenzende indirekte Definition dagegen ist eindeutig und klar: Der Mensch ist frei, wenn es ihm gelingt, alle gewaltsam bedrängenden Kräfte, welcher Art auch immer diese sein mögen, vollkommen zu kompensieren – wobei diese Kompensation dem Energiesatz entsprechend nur darin bestehen kann, dass die bedrängenden, d.h. potentiell zerstörerischen wirksamen Kräfte in konstruktiv arbeitende Kräfte transformiert werden, diese so also zu einem wiederum konstruktiven (stabilen) Ergebnis führen.

Der „Zustand“ der Freiheit wäre danach etwas, was ständig über die möglichst vollständige Neutralisation von bedrängenden Gewalten **qualitativ geleistet** werden muss.

Die Zeitdauer, die zur Neutralisation von Gewalten der unterschiedlichen Abstufungen und Kategorien erforderlich ist, steht wertmäßig dabei für den Qualitätsgrad dieser Freiheit.

Das unbedingt anzustrebende Ziel der individuellen und der gesellschaftlichen Freiheit wäre demnach dann erreicht, wenn es gelingt, Gewalt hier wie dort in Leistung zu wandeln - und dieses dann in so minimierter Zeit und in so sehr ins Qualitative transformierter Form, dass die destruktiven Wirkungen von bedrängender Gewalt nach Null tendieren.¹⁶

Fazit: Die Welt der lebendigen Organisationen ist notwendig mit einer die Komponenten Wahrnehmen, Speichern (Erinnern), Werten/Erkennen, Reagieren und Lernen umfassenden Systematik verknüpft, die auf die Optimierung der lebensnotwendigen Entscheidungskompetenz und damit auf die sich der Unmittelbarkeit annähernde Zeit der Reaktion hinzielt - wobei diese jeweiligen Qualitäten zugleich auch das Maß für die Qualität von Freiheit ist.

Die Entscheidungskompetenz und damit die Freiheit des Menschen können nun auf drei unterschiedlichen Ebenen gefährdet sein.

- Da ist zum einen die Natur, die uns in Abhängigkeit hält, weil wir unser (offenes) Energiesystem „füttern“ müssen.
- Da ist zum zweiten die Gesellschaft, die uns zwar bei dieser „Fütterung“ entscheidend entlastet, uns aber auf neue und viel zu oft schreckliche Weise bedrängen kann.
- Da ist zum dritten der „intim-soziale“ Raum, in den hinein wir wahrnehmend, wertend, erinnernd und empfindend geboren wurden, – und der deswegen die innerste Freiheit so subtil und perfide gefährden kann, weil eine jede von Geburt an erlebte Gewalt, die als eine von Grund auf erfahrene Unfreiheit nahezu jedem irgendwie zuteil wurde (in welcher Form und welchem Maße auch immer), sich zeitlebens in der Tiefe der Psyche versteckt.

Wenn ich Freiheit hier als einen Balanceakt begreife, den wir, wie jede Form des Gleichgewichtes, subjektiv als „Dauer“, d.h. als einen „Zustand“ erleben, dann folgt daraus, dass auch unser subjektiver, bewusster „Ichzustand“ auf entsprechende Weise verstanden werden muss.

Unsere Lebenszeit unterliegt demnach allenfalls nur minimal einem dynamischen Fließen, in dem und mit dem unser Bewusstsein dahintreibt. Sie gleicht im Gegenteil weit überwiegend einem quasistatischen Andauern nach Art des „offenen Systems“ der Biologie, welches von äußerer Dynamik nicht bewegt, wohl aber **durchströmt** wird.¹⁷

All das, was unsere spezifische individuelle Existenz kennzeichnet und beschreibt, nimmt uns heraus, trennt uns von der Welt, schafft ein Außen. Unsere Wahrnehmungs- und Erlebenssensibilität wiederum öffnet uns, lässt die Welt in uns eindringen, befähigt uns zur Resonanz, zur Teilhabe, schafft ein Innen - und damit die Verbindung zwischen der Weite des Außen und der Tiefe des subjektiv-individuellen „psychischen Raumes“.

Dabei definiert sich eine jeweils ureigene *Keplerdimension*, die sich - die Person von deren innersten Kern aus durchquerend - in die (insbesondere auch soziale) Welt hinein dehnt.

¹⁶ Gleiches gilt auch und in besonderem Maße für die einzelne Person, deren Organismus von Natur aus so angelegt ist, dass sich die persönliche Abwehrfähigkeit bei Angriff und Gefahr durch urplötzliche vegetative Ausschüttungen (z.B. von Adrenalin) schlagartig erhöht. Wird nun dieses für das Überleben bei Gefahr so entscheidend wichtige „Kampfpotential“ nicht unmittelbar und tatsächlich auf den Anlass bezogen vollständig neutralisiert (wofür Verstehen und Annehmen entscheidende Voraussetzungen sind), dann verbleibt in der betroffenen Person ein destruktiver Gewaltrest, der nun nach innen zu wirken beginnt. Solche „unverarbeiteten“ Reste schaukeln sich insbesondere dann auf, wenn in gewaltsam autoritären und auch moralinen Sozialstrukturen diese vegetative Ausschüttung bereits in der Kindheit vom Gewaltstärkeren (Erwachsenen) zu unterdrücken versucht wird.

Diese Reste haben nämlich die sichere Tendenz nun kontinuierlich zu lähmenden Potentialen anzuwachsen, die die betroffene Person einschnüren und die dabei - was vor allem für den schwächeren Anderen so gefährlich ist - den ursprünglichen kausalen Bezug und damit ihren ursprünglich berechtigten Sinn längst verloren haben

¹⁷ Hieraus ergeben sich sehr wesentliche Konsequenzen im Hinblick auf Sinn, Zweck und Ziel des Lebens!

Und den, dem es gelingt, sein Bewusstsein genau dort zu halten, wo es weder „zerrt“ noch „drückt“, der seine individuelle Person dort also behauptet, wo die Kräfte des Innen und des Außen sich glücklich, damit meine ich „ideal“ neutralisieren, den nenne ich frei.

„... ein Begriff wird dadurch nicht deutlicher, dass man weniger in ihn befasst, sondern dadurch, dass man das darin Befasste von allem anderen genau unterscheidet.“
(René Descartes)

12. Dauer und Augenblick, Geschichte und Jetzt

Was kümmert es die Natur, was der Mensch glaubt, weiß oder will! Die Naturgesetze sind wie sie sind. Physikalische Theorien gibt es nicht, weil irgendwer sie erfunden, sondern weil irgendwer sie gefunden hat.

Und wenn sie nützen, etablieren sie sich bei uns Menschen, und wenn man mit ihrer Hilfe dann sogar Bomben und Kraftwerke bauen kann, dann ist der Erfolg ihnen sicher.

Für die Quantentheorie war jener 1927-er Solvay Kongress also kein entscheidendes Datum. Ihr Sieg war so berechtigt, wie natürlich, wie gewiss!

Allerdings ist dies nur der eine, nämlich der „sachliche Aspekt“ dieser Veranstaltung. Der andere erwächst aus dem subjektiven Deuten und Wollen der beteiligten Personen.

Und da spielen dann ganz andere Faktoren mit, wie Weltbilder, Zeitgeist, Weltanschauung usw. Auch geht es da durchaus auch um allzu Menschliches: um Ehrgeiz, Erfolg, Prestige.

Von diesem „persönlichen Aspekt“ aus gesehen wurde im Jahr 1927 in Brüssel dann tatsächlich „Geschichte gemacht“, gab es „Sieger“ und wurden Weichen gestellt – die in der Folge viel mehr als nur das wissenschaftliche Denken und Betrachten bestimmt und geprägt haben.

Am Beispiel des 27-ger Solvay Kongresses wird einmal mehr erkennbar, wie die Natur den Lauf der Geschichte zwar im Großen determiniert, wie im engen „Chaosraum“ unseres Hier und Jetzt aber der Mensch entscheidet.

Er bestimmt und verantwortet den geschichtlichen Augenblick. Entscheidet er richtig, das heißt der Natur gemäß, dann belohnt der Erfolg, ist die Entscheidung falsch, das heißt der Natur nicht gemäß, dann zahlen wir alle mehr und weniger dafür die Zeche.

So einfach wäre es, wenn falsch oder richtig so einfach zu erkennen wäre - wenn sich nicht allzu oft das, was im Augenblick nach Erfolg aussieht, langfristig als Katastrophe entpuppen würde - und umgekehrt natürlich auch.

Hier nun bringt sich die „Keplerdimension der Zeit“ ins Spiel, die uns mit ihrer umgekehrten Proportionalität von zeitlicher Dichte und zeitlicher Dauer (bzw. der Konstanz des Produktes aus zeitlicher Dichte und zeitlicher Länge/Ausdehnung) lehrt, dass es nicht darum gehen kann, dass das kurzfristig, d.h. zeitlich „dicht“ Beglückende (das nicht wertlos ist, weil es uns nur für den kurzen Augenblick „himmelhoch jauchzen lässt“) gegen das langfristig, d.h. zeitlich gedehnt glücklich Machende (das nicht wertlos ist, weil es uns „nur“ zufrieden sein lässt) einfach auszutauschen, sondern darum, beides angemessen in seiner jeweils spezifischen Wertigkeit zu erkennen, um beides dann angemessen miteinander verbinden zu können – wobei allein die Gegensätzlichkeit der Erscheinungsformen dies überhaupt ja erst möglich macht.

Fazit

Der Solvay Kongress von 1927 hat uns gelehrt, dass im chaotischen Freiheitsraum des Augenblicks die Geschichte selbst durch die Winzigkeit eines wissenschaftlichen Palavers gelenkt werden kann.

Die Geschichte selber aber wird uns immer wieder aufs Neue lehren, dass der große fortschreitende Zeitstrom alle in den „Mikrozeiten“ des jeweiligen Jetzt zugefügten Ablenkungen und Verwirbelungen irgendwann wieder glättet.

„Was du gegeben hast, und sei es noch so gering, das hast du mir gegeben“, rauscht der Strom des Lebens, „und was genommen, das hast du mir genommen.“ (Wei Tan Gi)

13. Epilog

Evolutionäre Prozesse definieren eine allgemeine, aus sich selber heraus notwendige und daher vom Einzelnen nicht bestimmbare zeitlich-dynamische Hauptrichtung hin zur zunehmend komplexeren und zunehmend stabileren Ordnung.

Im Zusammenwirken mit der vorgefundenen Wirklichkeit bringt diese zugleich allerdings, wie das strömende Wasser des Flusses, immerfort kurzzeitig überlagernde Nebenrichtungen hervor, deren chaotischen Verwirbelungen aus den ständigen Relativbeschleunigungen und –verlangsamungen des Fließens resultieren - wobei diese naturgemäß umso turbulenter verlaufen, je wilder und zerklüfteter das durchströmte „Land“ ist.

Das dramatische Extrem des Fließens ist dabei der freie Sturz der Wassermassen im Naturschauspiel der Fälle.

Die ungeheure Gewalt des herabstürzenden Wassers lässt hier - wie das Beispiel der Niagara-fälle zeigt - einen zweiten, gleichzeitig ablaufenden Prozess gleichsam im Zeitraffertempo erkennbar werden, der sich der Fließrichtung des Wassers entgegen „bewegt“, und der dann vollendet sein wird, wenn der Fluss irgendwann im „gemachten“ Bett ruhig und mächtig dahinströmt.

Der Fluss sucht nicht nur sein Bett, er erschafft es sich auch! Und die erschaffende Kraft setzt mit dem Augenblick ein, in dem die suchende (was immer auch) „gefunden“ hat.

In unserer Vorstellung identifizieren wir Forschen mit Erkunden und Erobern.

„Licht wird alles, was ich fasse, Kohle alles, was ich lasse!“¹⁸

Fortschritt geht über Leichen! – Denken wir.

In Wahrheit aber schwappt die expansive Welle wieder zurück - sortieren, strukturieren und ordnen sich die Kräfte – schreitet der Prozess nun konstruktiv nach innen voran.

Malsburg, den 21.10.2010

Georg Ignatius

¹⁸ aus Friedrich Nietzsche / „*Ecce Homo*“

Literatur

Capra, Fritjof, *Wendezeit / Bausteine für ein neues Weltbild*, 1983 Scherz Verlag AG, Bern/München

Descartes, René, *Die Prinzipien der Philosophie*, Philosophische Bibliothek, Band 28, Hamburg: Meiner 1992

De Spinoza, Baruch, *Die Ethik, nach geometrischer Methode dargestellt, Teil 1 Von Gott*, Felix Meiner Verlag, Hamburg 1994

Deutsch, David, *Die Physik der Welterkenntnis / Auf dem Weg zum universellen Verstehen*, Basel, Boston, Berlin 1996 (Taschenbuchausg. München 2000 u.ö.: dtv 33051)

Einstein, Albert, *Mein Weltbild*, Herausgegeben von Paul Seelig
Ullstein Materialien, Ullstein Buch Nr. 35024 1983 Frankfurt/M-Berlin-Wien

Heisenberg, Werner 1969, *Der Teil und das Ganze / Gespräche im Umkreis der Atomphysik*
1969 R. Piper & Co. Verlag, München, 1959, *Physik und Philosophie / Ullstein Materialien*,
Ullstein Buch Nr. 35132 im Verlag Ullstein GmbH, Frankfurt/M-Berlin-Wien

Kepler, Johannes, *Ad Vitelionem Paralipomena*, Frankfurt 1604, S. 6-7, zitiert nach der Übersetzung in W.Pauli, *Der Einfluss archetypischer Vorstellungen auf die Bildung naturwissenschaftlicher Theorien bei Kepler*, in S.G. Jung und W.Pauli, *Naturerklärung und Psyche*, Rascher 1952, S. 125

Schrödinger, Erwin, *Meine Weltansicht*, 1985 Paul Zsolnay Verlag, Wien, dtv München 2006