

Modul M7: Spiritualität, empirische Humanwissenschaft und Quantenphysik

Teil 2: Religion und Quantenphysik

H. Römer, Physikalisches Institut der Universität Freiburg i. Br.

Was hat Quantentheorie mit Religion zu tun?

Freiburg, 16. 11. 2013

1. Erwartungen an die Quantentheorie außerhalb der Physik

Die Physik ist die Mutter aller Naturwissenschaften. Ihr einfaches und im Grunde bescheidenes Programm besteht darin, sich zur Beschreibung unserer Welt auf das reproduzierbar Messbare zu beschränken, mathematische Modelle für die Messwerte zu entwickeln, aus den Modellen Vorhersagen abzuleiten, diese durch weitere Messungen zu prüfen und das Ergebnis der Prüfung entweder als Bestätigung der Modellierung oder als Anstoß zu ihrer Verbesserung zu nutzen. In ungefähr dreieinhalb Jahrhunderten konsequenter Anwendung hat diese Strategie spektakuläre Erfolge erzielt. Es ist ein wunderbar schönes und subtiles Weltmodell mit gewaltigem Anwendungsbereich entstanden, das einen kostbaren und schier unerschöpflichen Schatz sicherer Erkenntnisse beschert hat. Erst die Physik hat uns den Blick auf die wahren räumlichen und zeitlichen Dimensionen des Weltalls und auf einen wesentlichen Teil der in ihm herrschenden Gesetzmäßigkeiten geöffnet. Zudem hat die technische Anwendung physikalischer Gesetze ein zuvor nicht für möglich gehaltenes Maß an Naturbeherrschung gezeitigt, das unsere Lebenswelt in ungeahnter und unumkehrbarer Weise verändert hat und in beschleunigtem Tempo weiterhin verändert.

Im zwanzigsten Jahrhundert hat die Physik in der fruchtbaren Bewältigung einer Grundlagenkrise einen Reifungsprozess durchlaufen. In der Speziellen und Allgemeinen Relativitätstheorie wurden die bis dahin herrschenden und geradezu apriorische Gültigkeit beanspruchenden Vorstellungen von Raum und Zeit revolutioniert. Dies geschah nicht etwa aus Gründen der Mode oder Laune, sondern geradezu widerwillig unter dem Druck unbestreitbarer experimenteller Tatsachen. Das gilt auch für die noch tiefer gehende Revolution, die mit dem Aufkommen der Quantentheorie verbunden war. Die Physik musste die Vorstellung von dem ontologischen Status ihres eigenen Gegenstandes revidieren und insbesondere für physikalische Gegenstände den traditionellen Substanzbegriff modifizieren. Auch erwies sich das bis dahin heilig gehaltene Prinzip eines durchgängigen physikalischen Determinismus als unhaltbar.

Aus dieser Grundlagenkrise ist die Physik in jeder Hinsicht gestärkt und bereichert hervorgegangen. Ihre Bedeutung für technische Anwendungen ist weiter gestiegen: Kein GPS- Navigationsgerät würde ohne Berücksichtigung der Relativitätstheorie funktionieren, kein Computer ohne Quantentheorie, und ein sehr großer Anteil des Bruttosozialproduktes wird mit Anwendungen der Quantentheorie erwirtschaftet. Bedeutsam ist aber auch, dass sich die Physik nun auf der Höhe der zeitgenössischen Philosophie und Erkenntnistheorie befindet.

Spätestens seit der kritischen Analyse Kants muss es als unumstößliche Tatsache gelten, dass „Welt“ uns nicht schlechthin, sondern nur so und insoweit gegeben ist, wie sie uns auf unserer inneren Bühne, von unserem Erkenntnisapparat vermittelt, erscheint. Die zeitgenössische Philosophie ist sich des „Phänomenalen Charakters der Welt“, von der wir ein Teil sind und aus der wir nicht heraustreten können, voll bewusst. Einem naiven Realismus, der annimmt dass die Welt im Wesentlichen einfach so sei, wie wir sie sehen, ist damit der Boden entzogen. Dennoch scheint das Weltverständnis vieler praktizierender Naturwissenschaftler, besonders auch in Biowissenschaften, Neurologie und Gehirnforschung, immer noch von der Vorstellung eines naiven Realismus durchtränkt zu sein. Vorbild scheint für sie ein längst obsoletes mechanistisches Weltmodell zu sein, wie es im Zusammenhang mit der Klassischen Physik des neunzehnten Jahrhunderts populär geworden war.

Geisteswissenschaftler und religiös sensible Menschen, die sich zu Recht von einem mechanistischen Weltbild unverstanden und bedroht fühlen, dürfen nun in der neueren Physik, besonders in der Quantentheorie, einen Verbündeten sehen, der sie in ihrer Sicht der Welt bestätigt. Das Ende eines strikten physikalischen Determinismus wird mit Erleichterung begrüßt.

Im Gegensatz etwa zu monotheistischen Religionen oder zu vielen Formen des Hinduismus glauben Buddhisten gewöhnlich nicht an eine durchgängige Substanz seelisch-geistiger Art und nehmen deshalb die modifizierte nicht mehr klassische Substanzvorstellung der Quantenphysik mit besonderem Interesse zur Kenntnis.

Es gibt aber auch esoterische Strömungen, die die Quantentheorie als Zeugin dafür heranziehen wollen, dass ein rationaler Zugang zur Welt unmöglich und sogar schädlich, da ihre wahre Tiefe verkennend sei. Das kann bis zur Ablehnung jeglicher fassbaren Gesetzmäßigkeit und zur völligen Derealisierung durch Verneinung alles Substantiellen gehen.

Angesichts dieser Lage ist es notwendig, klarzustellen, was die Quantenphysik wirklich behauptet, und anschließend zu sehen, was man außerhalb der Physik aus ihr lernen kann. Eine Lehre wird darin bestehen, dass sich Determinismus und Substanzbegriff modifizieren lassen, ohne dass man mit einer völligen Aufgabe von beiden gewissermaßen das Kind mit dem Bade ausschütten und esoterischer Beliebigkeit das Feld räumen müsste. Die Quantentheorie zeigt uns, dass an die Stelle einer scheinbaren Ja-Nein-Alternative die Möglichkeit einer subtilen, qualifizierten und konstruktiven Abschwächbarkeit besteht, die so ohne die Quantentheorie vielleicht nicht ins Blickfeld getreten wäre. Eine weitere Lehre aus der Quantenphysik wird sein, dass sie über so genannte Verschränkungskorrelationen weit mehr als die Klassische Physik den Blick auf nicht kausal bedingte Naturzusammenhänge lenkt, die mit ihrem Erklärungswert das oft implizit oder explizit angenommene Monopol von Kausalerklärungen brechen.

Im nächsten Kapitel werden wir in möglichst einfacher Form unter dem Namen „*Verallgemeinerte Quantentheorie*“¹ einen begrifflichen Kern der Quantentheorie mit der Definition typisch quantentheoretischer Begriffe wie Komplementarität und Verschränkung beschreiben. Die physikalische Quantentheorie enthält über die Verallgemeinerte Quantentheorie hinaus weitere Strukturdaten, die in unserem Zusammenhang, etwa für das Verständnis von Komplementarität und Verschränkung oder des quantentheoretischen Substanzbegriffs, nicht wesentlich sind. Der Verzicht auf diese auf die Physik im engeren Sinne bezogenen zusätzlichen Züge der physikalischen Quantentheorie ermöglicht uns, herauszustellen, was die Quantentheorie jenseits der Physik bedeuten kann, und wesentliche Teile von ihr in einem erweiterten Kontext anzuwenden.

Im dritten Kapitel werden wir dann Lehren aus der Quantentheorie ziehen und zeigen, dass eine quantentheoretische Begrifflichkeit für eine modifizierte Substanzvorstellung, für Existenzweise und Schöpfungstum des Menschen, für religiöse Erfahrung und Wahrheit und für das Verständnis des Verhältnisses von Leib und Seele fruchtbar sein kann.

2. Grundstrukturen der Quantentheorie

Zum begrifflichen Kern der Quantentheorie, der sich formalisieren² und weit über den Bereich der Quantenphysik hinaus anwenden lässt, gehören die vier Grundbegriffe „*System*“, „*Zustand*“, „*Observable*“ und „*Messung*“. Mit ihnen muss sich jeder vertraut machen, der sich in irgendeiner Weise seriös mit Quantentheorie befassen will.

System: Ein *System* ist alles, was, wenigstens in Gedanken, vom Rest der Welt abgetrennt und zum Gegenstand einer Untersuchung gemacht werden kann. Ein System kann in unserem Zusammenhang etwas so Allgemeines sein wie die Kunstrichtung des Kubismus zusammen mit allem, was an Produktion und Interpretation beteiligt ist. In einem System können unter Umständen *Teilsysteme* identifizierbar sein. Die Identifikation eines Systems ist nicht immer ein unproblematischer Akt, sondern sie kann, wie das Beispiel des Kubismus zeigt, bereits ein schöpferischer Vorgang sein.

Zustand: Ein System kann in verschiedenen *Zuständen* existieren oder gedacht werden, ohne dabei seine Identität als System zu verlieren.

Observable: *Observable* entsprechen Zügen des Systems, die in (mehr oder weniger) sinnvoller Weise untersucht werden können. Wenn ein System Teilsysteme besitzt, kann man unterscheiden zwischen *globalen Observablen*, die sich auf das System als ganzes beziehen, und *lokalen Observablen*, die zu Teilsystemen gehören. In dem Beispiel des Systems „Kubismus“ können Observable etwa zu ästhetischen Untersuchungen gehören.

¹ H. Atmanspacher, H. Römer, H. Walach: *Weak Quantum Theory: Complementarity and Entanglement in Physics and Beyond*, Foundations of Physics 32, (2002), 379-406;
Für neuere Entwicklungen und Anwendungen siehe Th. Filk, H. Römer: *Generalized quantum theory: Overview and latest developments*. Axiomathes, 21,2:211--220; DOI 10.1007/s10516--010--9136--6, 2011

² Vergl Anm. 1

Messung: Die Quantenmechanik trägt dem phänomenalen Charakter der Welt Rechnung, indem in ihr physikalische Systeme immer beobachtete Systeme sind. Entsprechend zentral ist die Bedeutung, die sie dem Begriff der Messung zuschreibt. Die Messung einer Observablen M ist die Durchführung der zu M gehörigen Untersuchung mit einem Resultat, das faktische Gültigkeit beanspruchen kann. Hierbei ist entscheidend:

- Eine quantentheoretische Messung ist nicht einfach die Registrierung eines bestehenden Faktums, sondern in gewisser Weise ein phänomenerzeugender Akt. Wenn sich bei der Messung einer Observablen M ein Messergebnis m ergibt, so hat ein Übergang von Potentialität in Faktizität stattgefunden. Das faktische Messergebnis m ist durch die Messung „zugemessen“, erzeugt, „festgestellt“ im doppelten Wortsinne.

- Nach der Messung von M mit dem Ergebnis m ist das System in einem *Eigenzustand* z_m der Observablen M zum Eigenwert m . Dies ist ein Zustand, in dem eine unmittelbar folgende erneute Messung von M mit Sicherheit wieder den Wert m ergibt. Das ist gerade Ausdruck des faktischen Charakters des Messwertes m . Vor der Messung hingegen war der Messwert ungewiss.

- Typisch für die Quantentheorie ist die Möglichkeit, dass zwei Observable M und N *komplementär* sind. Das ist dann der Fall, wenn Messungen von M und N nicht miteinander vertauschbar sind und sich ein unterschiedlicher Zustand ergibt in Abhängigkeit davon, ob zuerst M mit Ergebnis m und dann N mit Ergebnis n gemessen wird oder ob die Reihenfolge der Messungen umgekehrt wird. Der Zustand des Systems nach beiden Messungen ist auf jeden Fall ein Eigenzustand der zuletzt gemessenen Observablen. Bei komplementären Observablen wird es Eigenzustände der einen Observablen geben, die nicht zugleich Eigenzustände der anderen Observablen sein können, in denen also das Ergebnis einer Messung der anderen Observablen mit Notwendigkeit unbestimmt ist.

Fassen wir das Entscheidende für die Figur der Komplementarität noch einmal in anderen Worten zusammen: *Komplementären Observablen können i.A. nicht zugleich faktische Messwerte zugeschrieben werden.* Zudem ändert die Messung einer Observablen den Zustand eines Systems immer dann, wenn sich das System vor der Messung nicht in einem Eigenzustand der Observablen befunden hat.

Das physikalische Standardbeispiel für komplementäre Observable sind die Orts- und Impulsobservable in der Quantenmechanik. Wenn der Wert der einen von ihnen bekannt ist, dann ist der Wert der anderen stets ungewiss. Kein System kann zugleich scharfe Werte für Ort und Impuls haben. Es gibt eine Fülle von Beispielen dafür, dass Komplementarität von Observablen auch außerhalb des Bereiches der Physik auftritt³. Dies ist immer dann zu erwarten, wenn eine Messung notwendig zu einer Zustandsänderung des Systems führt. In paradigmatischer Weise ist dies für psychische Systeme aus introspektiver Perspektive der Fall.

³ Siehe Anm. 1, sowie H. Atmanspacher, H. Römer: *Order Effects in Sequential Measurements of Non-Commutative Psychological Observables*, Sept. 2011, <http://arxiv.org/abs/1201.4685>, Journal of Mathematical Psychology 56 (2012), 274-280

Verschränkung ist ein eigenartiger und höchst charakteristischer Zug quantenartiger Systeme. Verschränkung kann und wird auftreten, wenn folgende Bedingungen erfüllt sind:

- Es lassen sich in einem System Teilsysteme identifizieren und globale Observable, die sich auf das System als Ganzes beziehen, von lokalen Observablen unterscheiden, die zu den Teilsystemen gehören.
- Es gibt eine globale Observable, die zu lokalen Observablen komplementär ist.
- Das System befindet sich in einem so genannten *verschränkten Zustand*, in dem der Ausgang von Messungen der lokalen Observablen ungewiss ist, beispielsweise in einem Eigenzustand der globalen Observablen.

Zwar ist dann der Ausgang von Messungen an Teilsystemen in einer solchen Situation unbestimmt, es zeigen sich aber seltsame *Verschränkungskorrelationen* zwischen den Messwerten an verschiedenen Teilsystemen. Das physikalische Standardbeispiel dafür ist ein System von zwei Teilchen mit Spin $\frac{1}{2}$ im so genannten Singulettzustand. Verschränkte Zustände aus zwei Lichtquanten werden inzwischen routinemäßig erzeugt. Auch außerhalb der Physik lassen sich viele Erscheinungen als Verschränkungsphänomene deuten⁴.

Wichtig ist es, festzuhalten, dass Verschränkungskorrelationen *Korrelationen ohne Wechselwirkung* sind. Ein verschränkter Zustand kommt zwar oft durch kausale Einwirkungen zustande, aber die Verschränkungskorrelationen selbst sind nicht Ausdruck von Wechselwirkungen zwischen den Teilsystemen und können auch nicht zur Übermittlung von Einwirkungen oder Signalen zwischen den Teilsystemen verwendet werden. Sie sind Ausdruck des *holistischen Charakters* von Quantensystemen: Das Ganze determiniert nicht seine Teilsysteme, ist aber in nicht-kausal vermittelter Korrelationen zwischen den Teilsystemen anwesend. Der Hinweis auf die Existenz nicht kausal vermittelter Korrelationen ist deshalb wichtig, weil unter dem Einfluss der Physik eine Neigung zu verzeichnen ist, Verständnis geradezu mit dem Aufweisen von Kausalbeziehungen zu identifizieren. Natürlich hat man es nicht nur in der Quantentheorie mit nicht-kausalen Korrelationen zu tun. So ist die Beziehung der Winkel eines Dreiecks sicher keine Kausalbeziehung im Sinne einer *causa efficiens*. Gerade aus naturalistischer Sicht gerät aber die Rolle von Mustern und Formen als „Anordner“ mit einem den Kausalbeziehungen ebenbürtigen Erklärungspotential leicht in Vergessenheit.

Sinnbeziehungen sind ein weiteres Beispiel für verschränkungsartige, nicht-kausale Beziehungen. Schöpferische Leistungen bestehen gerade im Auffinden von Sinn- und Formbeziehungen. Es ist verlockend, in quantentheoretischer Sprache Sinn- und Gestaltbeziehungen als Verschränkungskorrelationen zu beschreiben und ihr intuitives Auffinden als Leistung eines besonderen „Verschränkungssinnes“ zu deuten⁵.

⁴ H. Römer: *Verschränkung*, Jan 2008 in : "Post-Physikalismus", M. Knaup, T.Müller, P. Spät eds, Verlag Karl Alber, (Freiburg /München) 2011, ISBN 978-495-48464-7

⁵ H. Römer, G.E. Jacoby: *Schöpfer, Schöpfung, Schöpfertum*, erscheint in Zeitschrift für Parapsychologie und Grenzgebiete der Psychologie

3. Lehren aus der Quantentheorie

Von fundamentaler Bedeutung für die (Verallgemeinerte) Quantentheorie ist die Tatsache, dass durch eine Messung im Allgemeinen der Zustand eines Systems verändert wird und dass es bei der Messung komplementärer Observablen auf die Reihenfolge ankommt, in der sie gemessen werden, da dann nur das zuletzt gewonnene Messresultat faktische Gültigkeit beanspruchen kann. Das hat unmittelbare Folgen für die Eigenschaften des quantenmechanischen Substanzbegriffes. Aus der philosophischen Tradition sind wir daran gewöhnt, dass die Substanz etwas Bleibendes ist, das auch dann verharnt, wenn sich seine Akzidenzien ändern, und dass man jederzeit von allen irgendwie möglichen Akzidenzien angeben kann, ob sie der Substanz faktisch zukommen oder nicht. In der Sprache der Quantentheorie ist eine Substanz durch ein System gegeben, das stabil ist, auch wenn sich sein Zustand ändert. Wir dürfen etwa an ein Elektron oder auch an das oben gegebene Beispiel des Kubismus denken. Mögliche Akzidenzien des Systems sind die Messwerte aller zu dem System gehörigen Observablen. Wenn es komplementäre Observable gibt, dann ist es, im Gegensatz zur klassischen Substanzvorstellung, nicht mehr möglich, in faktischer Weise einer Substanz alle ihre möglichen Akzidenzien zuzuschreiben oder abzusprechen. Beispielsweise kann man einem Elektron nicht gleichzeitig genaue Werte von Ort und Impuls zuschreiben. Das bedeutet allerdings nicht eine völlige Aufgabe, sondern nur eine überraschende Abschwächung des Substanzbegriffes. Das System „Elektron“ besteht nach jeder Messung weiter und muss durchaus als Substanz angesehen werden können. Man könnte es vielleicht mit einem Kleiderständer vergleichen, der nur eine beschränkte Anzahl von „Haken“ hat, an denen Akzidenzien angehängt werden können. Es kann nötig werden, einen Haken frei zu machen, um für eine andere „sperrige“ Gruppe von Akzidenzien Platz zu schaffen. Was die Annahme oder Ablehnung einer beharrenden Seelensubstanz in verschiedenen Religionen angeht, so könnte man den abgeschwächten quantentheoretischen Substanzbegriff auf seine Tauglichkeit als vermittelnde Position prüfen.

Auch Kausalität und Determinismus erscheinen in der Quantentheorie in einem neuen Licht, ohne gänzlich ihre Bedeutung zu verlieren. Determinismus markiert eine starke „Widerständigkeit“ der Natur, insofern sich alles Spätere zwangsläufig aus den Vorangehenden ohne Rücksicht auf unsere Wünsche ergibt. Wir haben gesehen, dass das Ergebnis einer Messung an einem System im Allgemeinen vor der Messung unbestimmt ist, und zwar auch dann, wenn der Zustand des Systems vor der Messung vollständig bekannt war. Es lassen sich gewöhnlich nur Dispositionen registrieren, nach denen manche Messergebnisse wahrscheinlicher sind als andere, oft auch sehr viel wahrscheinlicher. Die Widerständigkeit der Natur äußert sich nun darin, dass der Experimentator keinen Einfluss darauf hat, welches Ergebnis seine Messung liefert. Er hat allerdings die Freiheit, zu entscheiden, welche Observable er messen und welche Frage an das System er damit stellen will. Man drückt das manchmal so aus, dass die Natur von sich aus keine Fragen stellt, wohl aber auf gestellte Fragen Antworten gibt, die nicht im Belieben des Fragestellers liegen. Die Freiheit des Experimentators in der Wahl dessen, was er erkunden möchte, ist im Formalismus der Quantentheorie von vornherein eingebaut, sie ist die Voraussetzung dafür, dass so etwas wie Physik oder allgemein Erkundung der Welt überhaupt möglich ist. Genau

genommen gilt dies bereits für die Klassische Physik, wird aber dort nicht in derselben Weise thematisiert wie in der Quantentheorie.

Wir haben schon auf den nicht-kausalen Charakter von Verschränkungskorrelationen hingewiesen und betont, dass Verschränkungskorrelationen zwischen Messwerten an möglicherweise weit voneinander getrennten Teilsystemen auftreten, aber auf keinen Fall auf kausalen Wechselwirkungen zwischen den Teilsystemen beruhen oder auch nur zur Übertragung von Wechselwirkungen oder Signalen verwendet werden können. Mit den Verschränkungskorrelationen kommt ein dezidiert nicht-kausales Element in die Quantentheorie hinein. *Anstelle von Kausalität herrscht Konditionalität*: An einem Teilsystem werde ein Messwert m registriert und an einen anderen Teilsystem damit aufgrund der Verschränktheit beider Teilsysteme ein Messwert m' vorhersagbar. Dann wird m' nicht gemessen *weil* m gemessen wurde, sondern *wenn* m gemessen wurde. Die Anerkennung des vollwertigen ontologischen Status nicht-kausaler Korrelationen hat befreienden Charakter, indem sie von der Obsession erlöst, alles durch Kausalbeziehungen erklären zu müssen. Wenn einmal der Blick auf die Erklärungsleistung nicht-kausaler Beziehungen frei geworden ist, dann findet man sie an allen Ecken und Enden. Eine quantenphysikalische Analyse des physikalischen Messprozesses zeigt sogar, dass die Passung zwischen einem gemessenen System und den von einem Messinstrument angezeigten Werten auf einer Verschränkungskorrelation zwischen beiden beruht. Ähnlich lässt sich im erweiterten Rahmen der Verallgemeinerten Quantentheorie für die Harmonie von Erkennendem und Erkannten sagen.⁶

Die Ähnlichkeit einer schöpferischen Leistung eines Menschen mit einem quantentheoretischen Messprozess ist so groß, dass man kaum an einer inneren Verwandtschaft von beiden zweifeln kann⁷. In beiden Fällen handelt es sich um ein aktives Hervorbringen und nicht nur um ein passives Registrieren. In beiden Fällen findet ein Übergang von Potentialität in Faktizität statt. Die Wahl des jeweiligen schöpferischen Anliegens ist ebenso frei wie die Wahl der gemessenen Observable. Welches Messergebnis erzielt wird, entzieht sich der Kontrolle des Beobachters. Er kann höchstens eine Observable wählen, bei der im vorliegenden Zustand des Systems ein bestimmtes Messergebnis mit erhöhter Wahrscheinlichkeit zu erwarten ist. Ebenso verhält es sich mit menschlichem Schöpfertum. Obwohl oder gerade weil die schöpferische Leistung aus dem tiefsten Inneren des schöpferischen Individuums kommt, ist sie zutiefst unverfügbar. Wenn man nach ihrem Ursprung fragt, so bietet sich wieder die Verwendung einer quantentheoretischen Begrifflichkeit an. Ein Messergebnis hat seinen Ursprung weder nur im gemessenen System noch im Messinstrument oder Beobachter, sondern beruht auf einer Verschränkungskorrelation zwischen beiden. Ebenso kann man das Ergebnis einer schöpferischen Leistung als Ausdruck einer Verschränkung zwischen Innen und Außen des schöpferischen Individuums deuten. Der scheinbare Gegensatz zwischen Finden und Erfinden gerät so in eine eigenartige dialektische Schwingung. Auf die Bedeutung dieser Bemerkung für religiöses Finden und Erfinden werden wir noch näher eingehen.

⁶ Vergl. Anm. 4

⁷ Vergl. Anm. 5

Wir haben schon erwähnt dass die Quantentheorie in besonderer Weise die Tatsache berücksichtigt, dass die Welt für den Menschen phänomenalen Charakter hat. Die menschliche Daseinsweise ist durch *Existenziale* bestimmt, von denen die für uns hier wichtigsten kurz aufgezählt seien:⁸

- *Egozentrizität*⁹: Welt ist dem Menschen nur aus der Perspektive des „Gegenüber“ gegeben, in der er sich aus dem Weltganzen herauslöst und als Erkennender dem Erkannten gegenüberstellt. Jede Erkenntnis in einer uns zugänglichen Form ist Erkenntnis von etwas durch jemanden. Man spricht in diesem Zusammenhang vom *Epistemischen Schnitt*, der den Erkennenden von Erkannten trennt¹⁰. In der Quantentheorie ist das Existenzial der Egozentrizität in der zentralen Position des Messprozesses gegenwärtig.

- *Temporalität*: Welt ist dem Menschen nicht in der Form eines Panoramagemäldes, sondern in der Gestalt eines vor und in ihm in seiner inneren Zeit ablaufendes Films gegeben. Die innere Zeit ist in die Zukunft gerichtet und hat im Gegensatz zur physikalischen Zeit, in der alle Zeitpunkte gleichberechtigt sind, ein ausgezeichnetes Moment des „Jetzt“, das sich wie ein Fenster über die Ereignisse schiebt und Vergangenheit zurücklässt¹¹.

- *Faktizität*: Mehr als in einer Welt von Potentialitäten leben wir in einer Welt von Fakten. Das Jetzt ist das schlechthin Faktische, das in unsere innere Welt hereinbricht.

Auch Temporalität und Faktizität haben ihren Platz im quantentheoretischen Messprozess. Die Planung und die Entscheidung für die Messung einer Observablen gehen der Messung zeitlich voran, und im Abschluss der Messung wird das zuvor potentielle Messergebnis faktisch im Jetzt des Beobachters und alsdann Teil der faktischen Vergangenheit.

Das Existenzial der Faktizität drängt, ja zwingt den Menschen immer wieder zum Aufbau ontologischer Szenarien. Was ihm zunächst nur phänomenal gegeben ist, verlagert er durch *projektive Ontologisierung* nach außen¹². Es ist dies zugleich ein Aufbegehren des Menschen gegen die ihm auferlegten existenziell - kategorialen Begrenzungen, denen er auf diese Weise ein Stück weit entrinnt. In diesem Wechselspiel von Phänomenalität und Projektion vollzieht sich, was man philosophisch als „*Welten der Welt*“ bezeichnet.

So lässt sich auch das Aufkommen religiöser Glaubenssysteme beschreiben. Der Mensch begegnet als Individuum oder in der Gemeinschaft dem, was über ihn hinausgeht und ihn umgreift, zunächst notwendiger Weise im Modus der Phänomenalität. Sofern dies in verehrender Form geschieht, kann man von Religion reden. Das Umgreifende muss, um überhaupt für den Menschen irgendwie fassbar, erfahrbar, „ermessbar“ zu sein, in seine durch Grundexistenziale bestimmte und beschränkte Existenzform „inkarnieren“. Religiöse Systeme entstehen in persönlichkeits- und kulturabhängiger Weise durch projektive Ontologisierung. Sie sind Ausdruck des Weltens der Welt und der Verschränkung von Innen und Außen.

⁸ Mehr dazu bei H. Römer: *Why Do We See a Classical World?*, Travaux Mathématiques XX (2012), 167-186, <http://arxiv.org/abs/1112.6271>

⁹ E. Tugendhat. *Egozentrizität und Musik*. C. H. Beck, München, 2003.

¹⁰ Vergl Anm. 5 und 8

¹¹ H. Römer: *Now, Factuality and Conditio Humana*, <http://arxiv.org/abs/1202.5748>, Feb. 2012, im Erscheinen

¹² Die Formulierung der Quantentheorie ist bereits ein Beispiel für dieses Vorgehen

Inkarnierende Vermenschlichung des Göttlichen und Vergöttlichung des Menschen erscheinen als Kehrseiten derselben Medaille. Wir haben es also nicht mit einem einmaligen Ereignis oder einem abgeschlossenen Vorgang zu tun, sondern mit einem dynamischen Geschehen, das den Prozess des menschlichen Werdens nicht nur begleitet, sondern in wesentlichen Teilen ausmacht. Bei diesem Prozess vergrößert sich durch dokumentierte religiöse Erfahrungen aus der Vergangenheit fortwährend ein Reservoir von Faktischem. Dies ist in erster Linie eine Bereicherung, birgt aber auch die Gefahr der Erstarrung, wenn nicht immer neue religiöse Erfahrungen zugelassen werden. Was den Wahrheitsanspruch religiöser Systeme angeht, so sind sie weder nur gefunden noch nur erfunden. Religiöse Erfahrung ist ein „Feststellen“ und „Zumessen“ gerade so wie eine quantentheoretische Messung.

Gerade in diesem Bereich, der die Grenzen menschlicher Fassungskraft fortwährend übersteigt, ist mit einem komplementären Wechselverhältnis verschiedener religiöser „Observablen“ und der zugehörigen Erfahrungen zu rechnen. So sollten uns Paradoxien und scheinbare Widersprüchlichkeiten religiöser Aussagen nicht wundernehmen. Man könnte sie als Ausdruck von Komplementarität beschreiben und verstehen¹³.

Die Vorstellungen über die menschliche Seele und ihr Verhältnis zum Leib sind so mannigfaltig, dass wir uns hier mit einer einfachen Klassifikation begnügen müssen. Traditionell ist eine dreistufige Unterscheidung:

- Die *Vitalseele* ist ein warmer Hauch, verbunden mit Lebenskraft und Selbstbewegung. Sie ist besonders eng an den Leib gebunden und kommt bereits Pflanzen zu.
- Die *Personalseele* kommt dem, was man Psyche nennt, am nächsten. Ihre Funktionen sind Wahrnehmen, Wollen und Fühlen. Sie wird oft als „Freiseele“ beweglich gedacht und als Vogel oder Schmetterling veranschaulicht. Tiere („animalia“) sind in diesem Sinne beseelt.
- Die *Geistseele*, wie sie der Mensch besitzt, ist die Instanz für Denken und Erkennen.

Auf die Vorstellung einer überindividuellen Weltseele brauchen wir hier nicht einzugehen. Die Frage nach dem Fortbestand der Seele über den Tod hinaus wird unterschiedlich beantwortet. Sie gewinnt eine ganz andere Dimension, wenn man Zeit nur als ein menschliches Existenzial ansieht.

Was das Verhältnis der Seele(n) zum Leib betrifft, so kann man zwischen *dualistischen*, beide scharf trennenden und *monistischen*, beide zusammenbringenden Positionen unterscheiden. Platonismus und Cartesianismus sind Beispiele für dualistische Positionen. Zum Christentum, das von einer leiblichen Auferstehung spricht, gehört eine genuin monistische Auffassung, wie auch zum Aristotelismus und Thomismus, die die Seele als „forma“ des Leibes betrachten. Innerhalb des Monismus kann man weiter unterscheiden zwischen *materiellem Monismus*, der die Einheit in der Materie sucht, *spirituellem Monismus* mit dem Primat des Geistigen und *neutralem Monismus*, der Leib und Seele als verschiedene Aspekte von etwas ansieht, das jenseits des Unterschiedes Geist-Materie steht. Ein materieller

¹³ In der Quantentheorie gilt der Satz vom zu vermeidenden Widerspruch, nicht aber der Satz vom ausgeschlossenen Dritten.

Monismus ist in der gegenwärtigen Gehirnforschung vorherrschend. Eine Betrachtung aus quantentheoretischer Perspektive legt einen neutralen Monismus nahe, in dessen Rahmen Seelisches und Leibliches zu verschiedenen Observablen eines einheitlichen Systems „Mensch“ gehören. Es gibt gute Argumente¹⁴, dafür, dass psychische und materiell-physiologische Observable in einem komplementären Verhältnis stehen.

Wir wollen einige Konsequenzen eines derartigen Quantenmodelles aufzeigen¹⁵.

Die Diagnose einer Krankheit hat als quantentheoretischer Messprozess einen wesentlich zustandsverändernden und phänomenerzeugenden Charakter. Eine Diagnose beendet eine Unbestimmtheit im System „Mensch“ durch eine Zuweisung im Sinne von „psychisch“ oder „somatisch“ mit der Erzeugung eines Eigenzustandes einer psychologischen oder physiologischen Observable. Es wird damit eine bestimmte Krankheit „festgestellt“ oder dem Kranken aktiv „angesehen“. Das bedeutet eine besondere Verantwortung des Diagnosestellers. Die „Somatisierung“ einer zunächst diffusen Störung ließe sich als Auswirkung einer Selbstdiagnose verstehen. Eine einmal gestellte Diagnose ist schwer zu revidieren, da der einmal festgestellte Zustand durch Nachmessung derselben Observablen immer weiter bestätigt und verfestigt wird. In der Quantentheorie ist dies als „Quanten-Zeno-Effekt“ bekannt.

Verschränkungserscheinungen sind auf vielen Ebenen zu erwarten: zwischen verschiedenen körperlichen und seelischen Subsystemen aber auch in größeren, über den einzelnen Menschen hinausreichenden Systemen, etwa innerhalb des sozialen Umfeldes eines Menschen. Das eröffnet die Perspektive aber unter Umständen auch die Notwendigkeit, über die Frage der psychosomatischen Leib-Seele-Beziehungen hinaus umfassendere Systeme in Betracht zu ziehen. Verschränkungskorrelativen werden in dem uns hier betreffenden Zusammenhang gewöhnlich sinnhaft-symbolischen Charakter haben.

Der aktive, phänomenerzeugende Charakter von „Messungen“ zeigt sich auch in dem System „Gesellschaft“ im Aufkommen neuer Krankheitsbilder und Diagnosen. Ein Beispiel ist die Anorexie, eine Essstörung, die in den letzten Jahrzehnten besonders bei jüngeren Frauen immer häufiger aufgetreten ist und teilweise die Nachfolge der Hysteriestörung angetreten hat. Weitere Beispiele sind die Borderlinestörung oder, in jüngster Zeit, das Burnoutsyndrom. Wir haben es beim Auftreten neuer Diagnosen mit einem komplizierten Wechselverhältnis von individuellen und kollektiven Störungen zu tun. Die Vorstellung von einer „Gruppenpsychosomatik“ drängt sich auf. Eine neue Diagnose wird vollends stabilisiert, wenn sie Eingang in eines der diagnostischen Handbücher DSM-IV/V oder ICD-10 gefunden hat.

¹⁴ H. Römer, H. Walach: *Complementarity between Phenomenal and Physiological Observables*, Okt.2008, in H. Walach, S. Schmidt, W.B. Jonas eds.: *Neuroscience, Consciousness and Spirituality*, p.97-107, Springer publ. Comp. 2011, ISBN 978-94-007-2078-7, DOI 10.1007/978-94-007-2079-4

¹⁵ Ausführlich in H. Römer, G.E. Jacoby: *Gedanken zur Psychosomatik aus der Sicht der Verallgemeinerten Quantentheorie*, Vortrag von H.R. auf der WGFP-Tagung Offenburg, Oktober 2012, in Vorbereitung

Eine Krankheit ist ein krisenhaftes Geschehen in einem komplexen System. Ihre Symptome müssen oft auch als (mehr oder weniger) gelungener Bewältigungsversuch gesehen werden, der mit einem Krankheitsgewinn verbunden sein kann. Der Gewinn kann bereits in der Einordnung und Benennung einer zunächst diffusen Störung liegen, ebenso kann er im Erwerb von Zuwendung oder in einem Reifungsprozess, etwa der Verarbeitung der eigenen Sterblichkeit, bestehen. Manchmal ist der Krankheitsgewinn geradezu persönlichkeitskonstitutiv. In der neuen Burnoutdiagnose liegt ein dreifacher Gewinn: für das Individuum in der Entlastung durch Zubilligung einer anerkannten Diagnose, für die Gesellschaft in der Pathologisierung eines auch gesellschaftlich verursachten Missstandes und natürlich auch für das Gesundheitssystem in der Zuweisung einer neuen Aufgabe.

Aus dem bisher Gesagten lassen sich leicht einige Leitlinien für den Umgang mit Krankheitsstörungen gewinnen:

- Man erkunde sorgfältig den Umfang des gestörten Systems.
- Man schätze die Möglichkeiten einer Einflussnahme realistisch ab.
- Man strebe behutsam ein neues Gleichgewicht an. Dabei verzichte man eventuell auf eine „feststellende“ Diagnose.
- Man versuche, unheilvolle Verschränkungen zu lösen.
- Man wähle die Diagnose so, dass die Möglichkeiten zur Bewältigung durch Ressourcen der Betroffenen optimiert werden.
- Man sichere die Akzeptanz der Diagnose durch die Betroffenen.
- Man bedenke die Dynamik des Krankheitsgeschehens, insbesondere reflektiere man den Krankheitsgewinn. Sein Entzug kann zur Verschiebung und/oder Verschlimmerung der Symptome führen.
- Man bemühe sich um Empathie, die in quantentheoretische Sprache eine Fähigkeit zur Wahrnehmung von sinnhaften Verschränkungen ist.