

Dr. Stephan Krall

Vom Sein zum Bewusstsein

Eine Erklärung aus quantenphysikalischer Sicht

Der Hauptstrom der Naturwissenschaft hält in monistischer Denkweise Bewusstsein für eine Emanation (Absonderung) des Gehirns. Viele Philosophen wiederum halten das Bewusstsein für eigenständig neben der nach physikalischen Gesetzen funktionierenden Welt, sie denken dualistisch. Eine Erklärung, wie die Schnittstelle von Bewusstsein und physikalischen Gesetzen funktioniert, wird von ihnen in der Regel nicht gegeben. Aber was ist dann das so schwer zu fassende Bewusstsein? Im folgenden Beitrag wird versucht, Bewusstsein im Rahmen einer erweiterten Physik zu erklären. Ihm wird eine Eigenständigkeit im Sinne des Neutralen Monismus zugeschrieben, d. h. ohne in eine dualistische Denkweise zu verfallen.

Das Sein und das Nichts

Die Frage nach dem Sein und dem Nichts haben sich viele gestellt, natürlich auch Philosophen und Naturwissenschaftler.¹ Wir kennen das Sein und können darüber Aussagen machen, aber wir kennen kein Nichts. Das Nichts ist auch prinzipiell unerkennbar. Das Nichts existiert lediglich als theoretische Negation des Seins. Es gibt und gab nur das Sein, auch wenn immer wieder die Frage auftaucht, was vor dem Urknall war. Das Sein gab es bereits vor dem Urknall als einen völlig isotropen Zustand, ohne irgendwie geartete Unterschiede und ohne Raum und Zeit. Was genau es war, wissen wir nicht.

¹ Jean Paul Sartre hat dieser Frage sogar sein Hauptwerk gewidmet, »Das Sein und das Nichts« (L'Être et le Néant).

Vor rund 14 Milliarden Jahren gab es in diesem isotropen Zustand einen Symmetriebruch, eine kleine Ungleichheit, die zu den großen Unterschieden führte, wie wir sie heute sehen. Es bildeten sich erst leichte, dann schwere Elemente, Energie, Raum, Zeit. Dieser Symmetriebruch wird als Urknall bezeichnet. Da es vor dem Urknall keinen Raum und keine Zeit gab, erübrigt sich die Frage, wie lange dieser isotrope Zustand existiert hat und welchen Raum er ausfüllte. Er war einfach und es gab kein Nichts.

Was führte zu dem Symmetriebruch? Vielleicht eine Art quantische Schwankung. Erst mit dem Beginn von Zeit, Raum, Materie und Energie kann die Physik Aussagen machen. Meine weiteren Ausführungen betreffen das Sein,

sind also ontologisch. Alle Aussagen, die über das Sein hinausgehen, sind transzendent und entziehen sich somit einer naturwissenschaftlichen Herangehensweise.

Glauben oder wissen

Wissenschaftler möchten wissen, Gläubige glauben. Was ist der Unterschied? Es ist nicht so einfach, Wissenschaft zu definieren.

Wissenschaft [ist] das Bemühen, die Begründungszusammenhänge eines Wirklichkeitsbereichs ... mit adäquaten Methoden (z. B. Beobachtung/Empirie, Experiment, Messung, Deutung) zu ergründen. Das Ergebnis dieses Bemühens [ist], das syste-



matisch geordnete Gefüge von methodisch gewonnenen nachprüfbaren wahren und wahrscheinlichen Sätzen (Axiom, Hypothese, Theorie) über einen bestimmten Gegenstandsbereich.

Lexikon der Biologie (2004) Heidelberg, Elsevier, Band 14, S. 384.

Die Definition zeigt, dass Wissenschaft immer nur eine Annäherung an die Wirklichkeit sein kann. Wissenschaft findet Regeln und Gesetze. Regeln setzen Ähnliches voraus, Gesetze Gleiches. Gleiches entsteht dadurch, dass man Unwesentliches weglässt, also davon abstrahiert. Somit sind Gesetze nichts Absolutes, sondern nur Näherungen.

Weltweit anerkannt ist in der Wissen-

schaft die induktiv-deduktive Methode. Induktion bedeutet das Sammeln von Fakten durch Beobachtung und Experiment (Empirie). Diese Fakten können zu Verallgemeinerungen oder einer Hypothese führen. Aus der Hypothese werden Schlüsse abgeleitet (Deduktion), mit denen neue Fakten vorhergesagt werden. Diese werden überprüft, um die Hypothese zu verifizieren (richtig) oder zu falsifizieren (falsch). Wenn eine Hypothese in einer Menge von Fällen bestätigt wird, kann daraus eine Theorie formuliert werden. Albert Einstein hatte eine etwas differenziertere Meinung zum induktiven Ansatz.

Die großen Fortschritte der Naturerkenntnis sind auf einem der Induktion fast diametral entgegengesetzten Wege entstanden. Intuitive

Erfassung des Wesentlichen eines großen Tatsachenkomplexes führt den Forscher zur Aufstellung eines hypothetischen Grundgesetzes. Aus dem Grundgesetz zieht er auf rein logisch-deduktivem Wege möglichst vollständig die Folgerungen. Diese Folgerungen lassen sich dann mit den Erfahrungen vergleichen und liefern so ein Kriterium für die Berechtigung des angenommenen Grundgesetzes. Grundgesetz und Folgerungen zusammen bilden das, was man eine »Theorie« nennt.

Albert Einstein (1919) Induktion und Deduktion in der Physik. In: Berliner Tageblatt, Morgenausgabe, Supplement 4, 1; 25. Dezember 1919.

Wissenschaft hat ihre Grenzen, aber sie versucht nachprüfbar unser Sein, unbelebt und belebt, in den verschiedenen

Dimensionen zu ergründen. Glauben andererseits basiert nicht auf Empirie, sondern darauf, dass etwas angenommen wird. Wenn viele sich auf ähnliche Glaubensinhalte verständigen, kann daraus ein Glaubenssystem werden. Mit wissenschaftlichen Gesetzen hat das aber dennoch nichts zu tun.

Natürlich könnte man Glauben angesichts von Einsteins Aussage über Intuition als deduktive Herangehensweise bezeichnen. Allerdings müsste dann eine überprüfbare Verifizierung der Thesen erfolgen. Das ist aber nicht möglich,

nur muss es klar von Wissenschaft unterschieden werden. Beim Glauben geht es auch nicht nur um Gott und Religion. Man kann vieles annehmen bzw. glauben. Es gibt nicht wenige Menschen, die von Astrologie überzeugt sind, also dass Sterne einen Einfluss auf unser Leben haben. Andere glauben an Voodoo oder die anthroposophische Lehre. All das sind unbeweisbare Annahmen und erkenntnistheoretisch auf derselben Ebene wie Religion. Ein Christ dürfte sich nicht über einen Astrologen mokieren, weil er dasselbe macht wie dieser, er glaubt an

triebruch, mit dem Raum, Zeit, Energie und Materie begannen, könnte als Notwendigkeit betrachtet werden, was aber nur eine Annahme wäre. Gibt es seit dem Urknall eine Richtung, ein Ziel in allem? Zumindest was die Evolution des Lebens angeht, hat Charles Darwin (1809-1882) das beantwortet. Sie verläuft nach dem Zufallsprinzip. Kleine zufällige Veränderungen führten zur Entwicklung der Arten aus der Urzelle. Dazu kam nach Darwin aber die Möglichkeit, dass auch bis zu einem gewissen Grad, erworbene Eigenschaften vererbt werden können, wie es Jean-Baptiste de Lamarck (1744-1829) meinte.²

Nach Darwin wäre auch der Mensch ein Zufallsprodukt der Evolution und somit auch das selbstreflexive Bewusstsein. Auch wenn sich die Frage, wie Evolution abläuft, in den letzten 10 bis 15 Jahren u. a. mit der Forschung über Epigenetik³ weiterentwickelt hat, tendiere ich dazu, anzunehmen, dass sich das Sein und darin das Leben zufällig entwickelt hat und nicht auf ein Ziel zustrebt, wie es Pierre Teilhard de Chardin (1881-1955) annahm. Vielleicht gibt es eine gewisse Tendenz oder Wahrscheinlichkeit, wie sie Conrad Hal Waddington (1905-1975) mit seine Chreoden⁴ angenommen hat. Erstaunlich ist, dass sich nach allen großen erdgeschichtlichen Katastrophen schnell wieder Leben mit einer zunehmenden Komplexität der Organismen entwickelt hat, was man als Trend auffassen kann. Vielleicht gibt es ein Gedächtnis in der Natur, aber das ist Spekulation. Allerdings ist auch die Einfachheit immer beibehalten worden und dominiert letztlich das Leben in Form von Bakterien, Archaeen und Protisten.⁵



weil Glauben auf individueller Einschätzung beruht. Wenn ein Gläubiger sagt, es gäbe Gott, weil es den Menschen gibt und nur Gott diesen geschaffen haben kann, dann ist das lediglich eine Annahme. Mit der Evolutionstheorie kann begründet werden, dass der Mensch im Laufe einer dreieinhalb bis vier Milliarden langen Evolution sich letztlich aus Einzellern entwickelt hat. Auch der Glaube an die Schöpfung der Welt, der in den USA bei den Evangelikalen weit verbreitet ist, lässt sich anhand von Fossilien klar widerlegen.

All das spricht in keiner Weise gegen Spiritualität und transzendentes Denken,

etwas. Ich persönlich baue meine Erkenntnis auf empirisch überprüfbare Wissenschaft, achte aber spirituell und transzendent denkende Menschen.

Zufall oder Notwendigkeit

Ist das Sein Zufall oder Notwendigkeit? Darüber hat sich bereits Aristoteles Gedanken gemacht und viele Philosophen und Forscher nach ihm. Nach obigen Ausführungen über das Sein und das Nichts ist klar, dass wir diese Frage im Grundsatz nicht beantworten können.

Aber die Frage nach Teleologie (Zielgerichtetheit) ist interessant. Der Symme-

² Viele meinen, dass Darwin kein Lamarckist war. Das war er im engeren Sinne auch nicht. Aber er hat nie ausgeschlossen, im Gegensatz zu seinen Nachfolgern, dass erworbene Eigenschaften vererbt werden können.

³ Epigenetik im heutigen Verständnis beschäftigt sich mit der Vererbung erworbener Eigenschaften und hat wieder einen »Lamarckismus light« in die Evolutionsforschung eingeführt, wie von Darwin vermutet.

⁴ Chreoden sind vorgezeichnete Bahnen, in denen die Entwicklung des Lebens verläuft.

⁵ Als Protisten bezeichnet man jenseits der Bakte-

Was ist Leben?

Wir können gut unterscheiden, was lebendig ist und was nicht, also z. B. zwischen dem unbelebten Stein und dem lebendigen Vogel, der darauf sitzt. Aber Leben ist nicht einfach zu definieren. Biologen haben sich bisher nur darauf verständigen können, Kriterien aufzulisten, was das Leben ausmacht. Dazu gehört z. B. der Stoffwechsel, der einen Organismus in einem metastabilen Fließgleichgewicht hält.⁶ Ein weiteres Kriterium ist die invariante Vermehrung, das heißt die Erzeugung gleichartigen Nachkommen, aus einem Vogelei schlüpft kein Reptil. Und alle Organismen sind ähnlich aufgebaut mit Kohlenstoff als zentralem Element. Wir finden überall RNS und DNS und vergleichbare Stoffwechselwege. Warum aber Leben im Rahmen der kosmischen Evolution entstanden ist, lässt sich nicht klären. Vermutlich wird immer Leben entstehen, wenn gewisse Rahmenbedingungen, wie sie auf der Erde nach einigen hundert Millionen Jahren entstanden, gegeben sind. Deshalb wird es im Universum vielfach Leben geben bei geschätzt rund 40 Billionen Sternen, vermutlich viele mit einem Planetensystem.⁷ Aber warum etwas so fundamental von unbelebter Materie Verschiedenes entstanden ist, kann nicht beantwortet werden.

Dualismus oder Monismus

Die Frage nach dem Leben führt zu der Frage »Eins oder Zwei?«, Monismus oder Dualismus. Da Leben aus denselben Grundelementen wie die unbelebte Materie besteht, ist die Ant-

rien und Archaeen die Ein- und Wenigzeller.

6 Allerdings gibt es davon Ausnahmen. Bei Bärtierchen kann der Stoffwechsel vollständig zum Erliegen kommen, wenn man sie in flüssigen Stickstoff mit -197°C überführt, die aber bei Herausnahme wieder lebendig werden, zumindest ein Teil davon.

7 Man schätzt, dass es mindestens 200 Milliarden Galaxien im Universum gibt. In unserer Galaxie (Milchstraße) gibt es 100-200 Milliarden Sterne.

wort: Eins. Da aber Lebewesen Informationen intelligent verarbeiten und sich im Rahmen der Evolution höheres Bewusstsein entwickelt hat, stellt sich die Frage anders. Ist das Leben im Allgemeinen und der Geist – ich spreche lieber von Bewusstsein – im Speziellen etwas Eigenständiges, das sich nicht in physikalischen Gesetzen ausdrücken lässt? Sollten wir zumindest das Bewusstsein vom sonstigen Geschehen in der Natur abtrennen, das wir mit Physik und Chemie erklären können? Vor allem viele Philosophen sehen das

den Psychophysischen Parallelismus, den Epiphänomenalismus, den Interaktionistischen Dualismus.⁸ Mich befriedigen diese Ansätze nicht. Ich möchte als Naturwissenschaftler das Sein und damit auch das Leben aus einem Zusammenhang heraus erklären können, also monistisch. Dabei ist mir klar, dass der entscheidende Punkt der ist, wie man das Bewusstsein begründet. Es als eine physikalische Absonderung des Gehirns anzusehen, was impliziert, dass es keinen freien Willen gibt, reicht mir nicht. Für mich ist die



so und betrachten den Geist als etwas Eigenständiges, das nichts mit Materie und herkömmlicher Energie zu tun hat. Naturwissenschaftler meinen hingegen, alles müsse nach bestimmten gemeinsamen Gesetzmäßigkeiten ablaufen, auch wenn vielleicht noch nicht alle bekannt sind. Man könne nicht einfach eine zweite, parallele Welt konstruieren, die losgelöst von der ersten existiert, aber ganz offensichtlich mit dieser interagiert.

In dualistischen Systemen wird der Geist nur phänomenologisch erklärt, also beschrieben. Es gibt dazu verschiedene theoretische Ansätze, wie

philosophische Grundlage der auf Gedanken Spinozas aufbauende Neutrale Monismus, wie er von Ernst Mach und auch Bertrand Russel vertreten wurde.

Es gibt keine Kluft zwischen Physischem und Psychischem, kein Drinnen und Draußen, keine Empfindung, der ein äußeres von ihr verschiedenes Ding entspräche. ... Es gibt nur einerlei Elemente, aus welchen sich das vermeintliche Drinnen und Draußen zusammensetzt, die eben

8 Ein sehr instruktives Buch dazu ist von Thomas Zoglauer, Geist und Gehirn, Vandenhoeck & Ruprecht, 1998.

nur, je nach der temporären Betrachtung, drinnen oder draußen sind.

Ernst Mach (1922) Die Analyse der Empfindungen. Jena, Gustav Fischer, S. 253.

Das Psychische und das Physische sind für Mach identisch. Die Grundbestandteile, aus denen sowohl der Geist als auch die Materie zusammengesetzt ist, nennt Mach Elemente. Die physische Welt in Form von Farben, Tönen, Formen, Wärme, Raum und Zeit ragt für Mach in die psychische Welt hinein. Für Mach ist das Physische und das Psychische dem Wesen nach identisch, unmittelbar bekannt und gegeben, nur der Betrachtung nach verschieden, weswegen manchmal in diesem Zusammenhang auch der Begriff Aspektualismus verwendet wird, was ich weniger passend finde, denn damit taucht wieder der Dualismus auf, der eigentlich nicht gemeint ist.

Russel argumentiert ähnlich, indem er 1959 schreibt:

Solange man am »Subjekt« festhält, existiert damit eine bewußtseinshafte bzw. »geistige« Wesenheit, für die es in der Außenwelt kein Analogon gibt; wenn man dagegen die Sinneseindrücke als nicht ihrer Natur nach auf etwas außer ihnen Liegendes bezogene Vorgänge auffaßt, ist es zumindest nicht mehr unumgänglich einen fundamentalen Unterschied zwischen geistigen und physikalischen Vorgängen anzunehmen. Man kann dann nämlich beide als logische Konstruktionen betrachten, die von einem Grundmaterial ausgehen, das in sich keine Wesensverschiedenheit aufweist.

Bertrand Russel (1988) Philosophie. Frankfurt a. M., Gustav Fischer, S. 141f.

Mich überzeugt dieses Denken und ich möchte im Folgenden versuchen auszuführen, wie man Geist, Materie und Energie zusammenbringen kann, indem man der Information eine eigene Entität zugesteht.⁹

Über die Physik zum Bewusstsein Newton, Einstein und Planck

Drei Physiktheorien, eine Welt. Die empirische Physik im engeren Sinne begann mit Issac Newton (1643-1727). Er beschrieb im Alter von 42 Jahren in seinem Buch Philosophiae Naturalis Principia Mathematica mit seinem Gravitationsgesetz (der berühmte Apfel, der vom Baum fällt) die Gravitation und mit den Bewegungsgesetzen legte er den Grundstein für die klassische Mechanik. Bis heute beschreiben diese Gesetze unsere Welt, wie wir sie im Alltag erleben, sehr gut. Aber Newton beschrieb auch die Zusammensetzung des weißen Lichtes aus den Spektralfarben und er stellte die Emissionstheorie des Lichtes mit einem Korpuskelmodell vor. Seine Physik, die man heute als klassische Physik bezeichnet, galt als allgemeingültig, bis Albert Einstein (1879-1955) im Alter von 26 Jahren im annus mirabilis, dem außergewöhnlichen Jahr 1905, mit seiner Dissertation und vier Veröffentlichungen in den Annalen der Physik unser Weltbild erweiterte. Seine Spezielle Relativitätstheorie, die er 1905 begründete und die ab 1907 entwickelte Allgemeine Relativitätstheorie sind bei weitem nicht so einfach zu verstehen wie die Newton-

⁹ Zum Thema Dualismus versus Monismus siehe auch: Krall, S., Nahm, M., Waldrich, H.-P. (2021) Hinter der Materie. Zug, Die Graue Edition.

sche Physik. Zeit war plötzlich nicht mehr absolut, sondern relativ, der Raum war gekrümmt und wurde von Massen wie den Sternen verformt. Mit $E=mc^2$ mussten wir lernen, dass die Masse mit der Geschwindigkeit zunimmt und sich auch in Energie umwandeln kann, wie auch umgekehrt. Das übersteigt bis heute die Vorstellungskraft der meisten Menschen. Diese neue Physik galt vor allem im kosmischen Maßstab. Für uns auf der Erde reichte immer noch die klassische Physik Newtons. Das änderte sich, als Max Planck (1858-1947) im Jahr 1900, wie Newton im Alter von 42 Jahren, eine bahnbrechende Veröffentlichung vorlegte, mit der er das Zeitalter der Quantenphysik einläutete.

Planck hatte an einem sogenannten Schwarzkörper festgestellt, dass Strahlung nicht kontinuierlich erfolgt, sondern diskret. Das bedeutet, es gibt – anschaulich gesprochen – zwischen 1 und 2 nicht alle möglichen Abstufungen. Ein Elektron, das im klassischen Modell auf Bahnen um den Atomkern läuft, befindet sich plötzlich auf einer anderen Bahn ohne einen Zwischenzustand und ohne, dass dabei Zeit vergeht. Bis dahin ging man von einem kontinuierlichen Verlauf aus. Als die Quantenphysik weiterentwickelt wurde, stellte man fest, dass das Elektron, wenn das Atom »in Ruhe« gelassen wird und sich in einem Quantenzustand befindet, eigentlich gar nicht existiert, sondern nur wahrscheinliche Aufenthalte hat. Erst wenn es gestört wird, zum Beispiel durch eine Messung, kann der Ort bestimmt werden. Aber dann wiederum nicht seinen Impuls. Wenn wir den Impuls messen, dann kennen wir wiederum seinen Ort

Wissenschaft hat ihre Grenzen, aber sie versucht nachprüfbar unser Sein, unbelebt und belebt, in den verschiedenen Dimensionen zu ergründen. Glauben andererseits basiert nicht auf Empirie, sondern darauf, dass etwas angenommen wird.

nicht. Das ist die Unbestimmtheitsrelation, die Werner Heisenberg formuliert hat.¹⁰

Diese Physik, an deren Ausarbeitung und Interpretation nach Planck unter anderem die Physiknobelpreisträger Niels Bohr (1885-1962), Werner Heisenberg (1901-1976) und Wolfgang Pauli (1900-1958) beteiligt waren, war und ist für die meisten Menschen mindestens ebenso unverständlich wie Einsteins Relativitätstheorie. Selbst Einstein und Erwin Schrödinger (1887-1961), die beide Wesentliches zur Quantentheorie beigetragen haben, war diese zutiefst unsympathisch, denn sie war der Abschied von einer kausalen Welt mit Ursache und Wirkung, von der sie überzeugt waren. So geht es vielen Physiker noch heute, weshalb immer wieder gesagt wird, dass die Quantenphysik nur für das ganz Kleine gilt, so wie Einsteins Theorie eigentlich nur für das ganz Große. Das ist aber nicht richtig, wie Pascual Jordan (1902-1980) schon 1943 ausführte. Das, was im Atom passiert, also im Mikrokosmos, muss eine Entsprechung im Makrokosmos haben. Also kommen wir an der Quantenphysik auch in unserer Newton-Welt nicht vorbei. Übrigens ist fast unsere komplette technische Welt ohne Quantenphysik nicht zu verstehen.

Raum, Zeit und Quantenphysik

Bevor ich zu einer Erklärung des Bewusstseins komme, möchte ich über einige besondere Effekte der Quantenphysik sprechen. Vieles in der Welt um uns herum läuft kausal ab. Eine Wirkung hat eine Ursache. Der Newtonsche Apfel fällt auf meinen Kopf und erzeugt eine Beule. Das hat nichts mit Quantenphysik zu tun.

¹⁰ Oft wird fälschlich von der Unschärferelation gesprochen. Heisenberg hat diesen Begriff anfangs selbst benutzt, bevor ihm klar wurde, dass er eigentlich nicht das ausdrückt, was er damit meint. Denn es ist nichts unscharf, sondern ohne Messung nicht bestimmt, mit Messung aber sehr scharf.

Aber in dem Blatt am Apfelbaum, dessen Chlorophyll für die Fotosynthese zuständig ist, gibt es quantenphysikalische Effekte. Es gibt also ständig beides in unserer Welt.

Ich nenne drei wesentliche Effekte der Quantenphysik. Der erste ist der Quantenzustand, der bei den Elektronen bereits erwähnt wurde. Wenn ein System nicht gestört wird, ist es in einen Quantenzustand. In diesem gibt es weder Fakten noch vergeht Zeit. Es gibt nur Möglichkeiten, die einmal Fakten werden können, und dies mit gewissen Wahrscheinlichkeiten. Das ist der sogenannte Möglichkeitsraum. Der zweite Effekt, über den sich Einstein besonders mokierte, ist die Verschränkung und Nichtlokalität. Ein Quantensystem kann ausgedehnt sein, und zwar über sehr große Distanzen. Dennoch bleibt es in Gänze korreliert. Ändert man grob gesprochen an einer Seite etwas, dann ändert sich instantan, also zeitlos, an der anderen Seite auch etwas, das in direkter Beziehung zu der herbeigeführten Änderung steht. Der dritte Effekt ist der Tunnelleffekt. Da Quantenteilchen, wie ausgeführt, nur mögliche Orte besitzen, können sie mit einer gewissen Wahrscheinlichkeit einen Potenzialwall überwinden, den sie eigentlich nach klassischer Physik nicht überwinden können. Da dieser Effekt mit größerer Masse abnimmt, sind in diesem

Fall die Entfernungen, bei denen der Effekt auftritt, begrenzt, sobald die Masse zu groß wird.

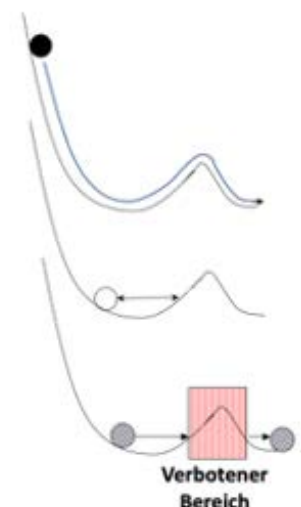
Intelligente Informationsverarbeitung und Bewusstsein

Information ist ein Begriff, der unser Leben begleitet. Eine Zeitung oder das Internet enthält Information. Man kann die Buchstaben aufnehmen und verarbeiten, sofern man des Lesens mächtig ist und die Sprache kennt. Der Text wird dekodiert. Ein Lebewesen zeichnet sich generell durch Informationsverarbeitung aus. Schon Bakterien nehmen Information auf und verarbeiten diese, bevor sie reagieren. Es ist eine intelligente Informationsverarbeitung, da jeder Organismus eine Wahl trifft, die von Vorteil für ihn ist. Ein Lebewesen ist ein metastabiles System, welches sich nur durch diese Informationsverarbeitung für eine gewisse Zeit stabilisieren kann.

Auch bei der Erklärung des Bewusstseins, spielt Information eine zentrale Rolle. Aber was genau Information ist, wie sie definiert werden kann und sich in die Physik einordnet, wird in der Regel nicht behandelt. Was Materie ist, wissen wir weitgehend und können diese physikalisch beschreiben. Was Energie ist und die von dieser Energie ausgelösten Kräfte sind, können wir ebenso beschreiben. Für beides gibt

Tunnelleffekt

- Die **schwarze Kugel** wird aus der Mulde herausrollen,
- die **weiße Kugel** wird in ihr bleiben.
- Die Quantentheorie kennt den „unmöglichen“ Effekt, dass das **graue Quantenobjekt** ● dennoch **draußen gefunden werden kann**.



Veranschaulichung des Tunnelleffekts (aus Görnitz, 2022, Quantentheorie verstehen, S. 132)

es physikalische Größen und Gesetze. Aber ist Information keine physikalische Größe? Wenn Information gerade für das Leben so zentral ist, muss es auch eine physikalisch klar definierte Größe sein. Und genau das versuchen der Physikprofessor Thomas Görnitz (*1943) und seine Frau Brigitte Görnitz (*1943), Tierärztin und Psychotherapeutin.¹¹

Bevor ich zu der Theorie dieser beiden Wissenschaftler komme, möchte ich kurz einen weiteren Wissenschaftler erwähnen, der sich mit der Frage des Bewusstseins beschäftigt hat, Fritz-Albert Popp (1938-2018), bekannt für seine Arbeiten über Biophotonen.¹² Ich mache das anhand einiger Zitate aus seinen Schriften:

¹¹ Ich spreche im Weiteren der Einfachheit halber meist nur von Görnitz, damit ist in der Regel Thomas Görnitz gemeint.

¹² Es gibt nur Photonen, das war auch Popp klar. Er verwendete den Begriff Biophotonen deshalb in dem Verständnis, das wir es bei seiner Arbeit mit Photonen zu tun haben, die in Lebewesen eine Rolle spielen.

Bekanntlich ist 1 bit die Einheit der Information, die sich immer auf eine einzige Ja-Nein'-Entscheidung bezieht. Wesentlich ist nun die Unterscheidung zwischen potenzieller und aktueller Information, die bei der Verwendung des Begriffs »Information« leider oft unterlassen wird und dadurch zu grundlegenden Irrtümern und der Unfähigkeit, den Begriff »Information« wirklich zu verstehen, führt. Unter potenzieller Information versteht man die Möglichkeit, unter aktueller Information die Gewissheit über den Ausgang eines Ereignisses.

...
Man kann so weit gehen und die gesamte Realität als Bewusstseinsinhalt be-greifen, denn ohne Bewusstsein könnten wir das, was wir »Wirklichkeit« nennen, überhaupt nicht wahrnehmen. ... Bewusstsein ist ein biologischer Prozess, der durch Transformation zwischen der Welt der Tatsächlichkeiten und der Welt der Möglichkeiten einschließlic

Selbstreflexion Fragen stellen und be-antworten kann.

Popp F. A. (2006) Biophotonen – Neue Hori-zonte in der Medizin. Stuttgart, Haug, S. 218ff.

Letztlich läuft der Bewusstseinsvorgang aus dieser Sicht physikalisch auf die Spei-cherung und Freisetzung kohärenter Pho-tonen hinaus.

Popp F. A. (2002) Bewusstsein als Eigenschaft kohärenter Zustände. Grenzgebiete der Wis-senschaft 51, S. 195-217.

Protyposis, ein quanten physikalischer Ansatz zur Erklärung des Bewusstseins

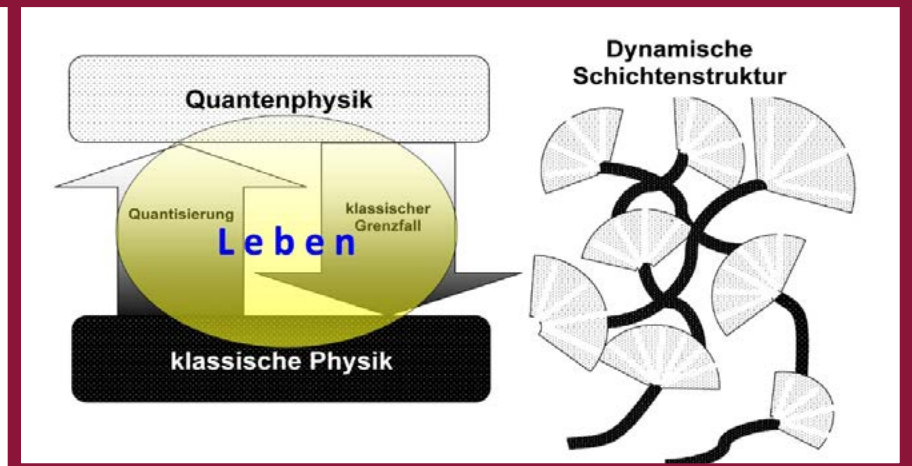
Während Popp nur spät und an wenigen Stellen in seinen Publikationen Hypothe-sen über das Bewusstsein angestellt hat, wurde seit den 1980er Jahren ein ähn-licher Ansatz, von dem Ehepaar Görnitz entwickelt. Görnitz war bis zu dessen Tod langjähriger Mitarbeiter von Carl-Fried- rich von Weizsäcker (1912-2007).

Zuerst im Rahmen des



Max-Planck-Instituts zur Erforschung der Lebensbedingungen der wissenschaftlich-technischen Welt in Starnberg, nach dessen Abwicklung im Jahr 1984 in Form einer persönlichen Zusammenarbeit.

Von Weizsäcker hatte eine Theorie aufgestellt, die er Ur-Theorie nannte und die sich mit dem Informationsbegriff beschäftigte. Er meinte, es müsse noch vor den Teilchen Ur-Alternativen geben, für ihn ein Bit. Er glaubte, das Einfachste ist eine Ja-Nein-Alternative, wie es auch Popp annimmt. Görnitz war aber der Meinung, dass man bei einem Quantenbit nicht von einer Ja-Nein-Alternative sprechen kann, sondern von einem Möglichkeitsraum sprechen muss. Hinzu kam, dass von Weizsäcker meinte, »Information ist nur, was verstanden wird«¹³. Görnitz war aber der Meinung, wenn man die Information in die Physik integrieren will, dann muss



Veranschaulichung der Entstehung des Bewusstseins durch ein Pendeln zwischen Quantenphysik und klassischer Physik. Rechts symbolisieren die Fächer die Quantenzustände mit den Möglichkeiten, die schwarzen Linien die immer wieder entstehenden Fakten. (aus Görnitz, 2022, Quantentheorie verstehen, S. 146)

nem Quantenbit keinerlei konkrete Bedeutung zugeordnet werden kann. Da es auf

Überlagern sich viele AQIs, dann kann daraus durch Verdichtung an bestimmten

Man kann sich das Bewusstsein als ein Pendeln zwischen der quantischen und der faktischen Welt vorstellen. Durch die sich ständig neu bildenden Quantenzustände entsteht das Bewusstsein in einer Art dynamischen Schichtenstruktur.

Man muss es als eine ausgedehnte Ganzheit verstehen.

sie zu einer abstrakten Größe werden, wie alle anderen Größen der Physik auch. Daraus entwickelte das Ehepaar Görnitz die Protyposis-Theorie.

Wenn man Information abstrakt auffassen will, muss man sie als noch bedeutungsfrei definieren. Das ist bei dem, was wir mit dem Begriff Information verbinden, schwer zu verstehen, aber der einzige Weg, Information zu einer physikalischen Größe zu machen. Görnitz nennt die Grundeinheit nicht BIT, wie von Weizsäcker und Popp, sondern AQI (abstraktes und absolutes Bit von Quanteninformation), also abstrakte kosmische Information. Ein AQI ist nicht klein, sondern als Welle über den gesamten Kosmos ausgebreitet. AQIs haben nach Görnitz keine Eigenschaft außer ihrer Existenz. Damit wird zugleich deutlich, dass ei-

den Kosmos als Ganzen bezogen ist, steht es nicht in Relation zu etwas anderem, es ist absolut. Ein einzelnes AQI ist noch kein Teilchen. Wenn man ein AQI veranschaulichen will, dann vielleicht als Schwingungen des kosmischen Raumes und somit als kosmische Entität.

Die Idee, dass es eine Struktur im Universum gibt, die vor allem anderen existiert, ist alt. Bereits Platon postulierte im 4. Jh. v. Chr. eine Art mathematische Struktur, die das Universum formt, aufgebaut aus Dreiecken, die sich zu fünf Körpern formen (Tetraeder, Hexaeder, Oktaeder, Dodekaeder, Ikosaeder). Aber auch die Akasha-Chronik, das morphische Feld oder die Monadologie von Leibniz gehören in diese Reihe. Allerdings basiert keiner dieser Ansätze auf einer physikalischen Theorie, wie die Protyposis von Görnitz.¹⁴

Stellen ein Quantenteilchen entstehen, ein materielles, Proton oder Elektron, oder ein energetisches, ein Photon. Somit besteht jedes Quantenteilchen aus vielen AQIs. Ein Photon ist zum Beispiel aus der ungeheuren Zahl von 10^{30} AQIs aufgebaut. Ein Teil davon bildet die Struktur des Photons, ein anderer kann bedeutungsvolle Information tragen. Viele Quantenteilchen wiederum formen sich zu einem Objekt, wie wir es in unserer Welt erleben. Und da sie aus AQIs bestehen, die potenziell Information tragen können, wird die Information als Größe in die Physik eingeführt.

Als eine reale physikalische Entität ist die Quanteninformation noch ohne eine ihr bereits zugewiesene Bedeutung zu verstehen. Nur Teile einer solchen Informationsmenge werden von verschiedenen Lebewesen in verschiedener Weise mit Bedeutungen versehen werden. Bedeutungsvolle Information ist da-

¹³ Carl-Friedrich von Weizsäcker (2002) Aufbau der Physik. München, dtv, S. 200.

¹⁴ Die Gesamtzahl aller AQIs bezeichnet Görnitz als Protyposis.

her nur ein Teil einer abstrakten und noch bedeutungsfreien absoluten Information.

Thomas Görnitz (2022) Quantentheorie verstehen. München, Carl Hanser, S. 217

Kommen wir nun zum Bewusstsein. Darunter versteht Görnitz eine Struktur von verschränkter Quanteninformation in einem lebendigen Gehirn, die umfangreich genug ist, um zu einer gewissen Reflektionsfähigkeit zu gelangen. Das Bewusstsein bedeutet somit die ständige Möglichkeit über den eigenen Körperzustand und die Gefühle, die Umwelt sowie über die aktuellen Inhalte des Bewusstseins Kenntnis erhalten zu können. Wenn also die noch abstrakten AQIs mit einer Struktur wie es unser Gehirn ist, in Verbindung treten, entsteht Bewusstsein, das dann konkrete Information enthält und darüber reflektiert.

Photonen kommt bei der Erklärung unseres Bewusstseins eine zentrale Rolle zu. Wir nehmen Photonen auf, vor allem durch unsere Augen. Durch ihre Wellenlänge und Frequenz übermitteln uns diese Photonen eine Information, zum Beispiel die Struktur einer Pflanze, die wir anschauen. Über das Auge gelangen diese Informationen in unser Gehirn und werden dort verarbeitet. Wenn wir ein Buch lesen, vermitteln uns, wiederum über Photonen, die Buchstaben eine Information. Über diese Information können wir uns Gedanken machen. Gedanken bilden das ständig in Aktion befindliche Bewusstsein, das wie eine Schwebung über das Gehirn ausgebreitet ist. Im Gehirn gibt es neben der rein materiellen Struktur eine riesige Zahl von Photonen, die immer wieder quantische Zustände bilden, also Möglichkeitsräume aufspannen, die noch keine Fakten enthalten. Konkret ist das an das Gehirn gebundene

Bewusstsein ein ständiger Wechsel von Quantenzuständen und Fakten. Wir sind in der Lage, bestimmte Möglichkeiten im Quantenraum zu Fakten werden zu lassen, die entweder wieder vergehen oder im Gehirn dauerhaft gespeichert werden. Dieser ständige Wechsel erzeugt das Bewusstsein, das also nicht an das Gehirn direkt gebunden ist. Eventuell geht es auch über den physischen Körper ein Stück weit hinaus. Mit dem Tod erlischt das Bewusstsein, so ist die Annahme von Görnitz, oder es gibt einige Photonen, die einen bestimmten Anteil von Informationen weitertragen.

Da reale Photonen im Gehirn nur für sehr kurze Zeiten existieren, muss die faktisch gespeicherte Information immer wieder auf neue Photonen kopiert und damit aktiviert werden. Als deren Eigenschaft liegt sie als verschränkte Quanteninformation vor und kann in dieser Form wirksam werden. Wenn man allerdings lediglich ein einzelnes Photon betrachtet, dann ist die Anzahl von Qubits, die bedeutungsvoll werden können, sehr beschränkt. Daher wird bei der biologischen Informationsverarbeitung die Anzahl der Photonen stark erhöht und miteinander verschränkt. So bilden sich Ganzheiten von bedeutungsvoller Information in einer quantischen Form.

Thomas Görnitz (2022) Quantentheorie verstehen. München, Carl Hanser, S. 522

Es sind also nicht die kohärent verbundenen Photonen selbst, sondern es ist die kohärente Struktur einer umfangreichen Quanteninformation, die als Eigenschaft dieser Photonen das Bewusstsein formt. Die große Zahl verschränkter Photonen bewirkt auch, dass deren Eigenschaften verschränkt


werden. Es entstehen also im Gehirn eine ausgedehnte Ganzheit von verschränkter Quanteninformation. Diese verändert sich wesentlich langsamer als jedes einzelne Photon, welches nach extrem kurzer Zeit bereits durch ein neues abgelöst wird.

Man kann sich das Bewusstsein als ein Pendeln zwischen der quantischen und der faktischen Welt vorstellen. Durch die sich ständig neu bildenden Quantenzustände und daraus wiederum die Bildung von Fakten, entsteht das Bewusstsein in einer Art dynamischen Schichtenstruktur. Man muss es als eine ausgedehnte Ganzheit verstehen.

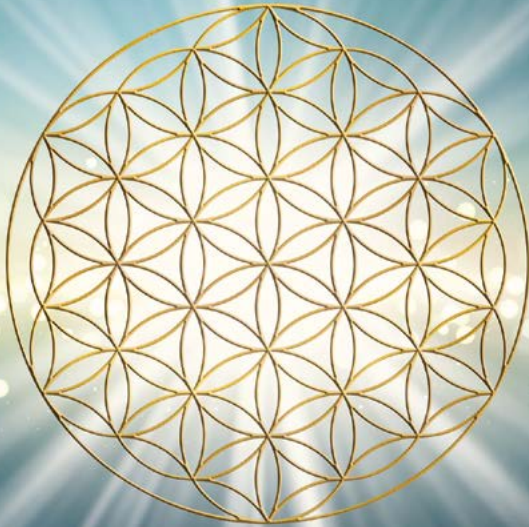
Mit der Theorie der Protopyosis, die auf Quanteneffekten basiert, wie oben mit der Verschränkung und dem Tunneleffekt erklärt, lassen sich auch Phänomene erklären, wie z. B. Gedankenübertragung.

Bewusste und vor allem auch unbewusste Quanteninformation, welche sehr langwellige Photonen zum Träger hat, wird möglicherweise auch nichtlokale Wirkungen erzeugen können. Mit dem Tunneleffekt werden Vorgänge verstehbar, welche weder an die Nervenbahnen gebunden sein müssen noch vor allem auch nicht uneingeschränkt den Beschränkungen des Energiesatzes unterliegen müssen.

Thomas Görnitz & Brigitte Görnitz (2016) Von der Quantenphysik zum Bewusstsein. Berlin, Springer, S. 636

Für mich ist die Protopyosis-Theorie von Thomas und Brigitte Görnitz die spannendste zur Erklärung des Bewusstseins, sofern man es monistisch erklären möchte. Noch ist diese Theorie allerdings weit davon entfernt, im Hauptstrom der Wissenschaft angekommen zu sein. Abschließend noch die Bemerkung, dass natürlich auch andere Lebewesen als wir Menschen eine bestimmte Form von Bewusstsein haben, und auch einfache Lebewesen Empfindungen, die auf quantenphysikalischen Vorgängen beruhen. Aber darauf kann hier nicht näher eingegangen werden. 

Das Bewusstsein bedeutet somit die ständige Möglichkeit, über den eigenen Körperzustand und die Gefühle, die Umwelt sowie über die aktuellen Inhalte des Bewusstseins Kenntnis erhalten zu können.



NEUE AUSBILDUNG

FOSTAC HOLISTIC COACH

Werde zur Kapazität im Bereich Ganzheitlichkeit, Elektrosmog, Geobiologie, Gesundheit und Spiritualität mithilfe vielseitig nutzbarer Technologien.

Diese Ausbildung eignet sich für eine haupt- oder nebenberufliche Tätigkeit.

Bei ausreichender Anzahl von Teilnehmenden kann die Ausbildung auch in deiner Region durchgeführt werden.

FOSTAC AG ■ CH-9248 Bichwil ■ +41 71 955 95 33
akademie.fostac.ch

Zum Autor

Dr. Stephan Krall ist Biologe mit dem Schwerpunkt Zoologie/Entomologie. Von 1981 bis 2019 für die Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) im Rahmen der Entwicklungszusammenarbeit (»Entwicklungshilfe«) tätig: Pflanzen- und Vorratsschutz, Heuschreckenbekämpfung, Internationale Agrarforschung, Nachhaltige Landwirtschaft, Biodiversität. Regionaler Schwerpunkt Afrika. Mitglied im Board of Directors des World Vegetable Centers in Taiwan. Mitglied im Beirat der Naturschutzakademie der Bundesanstalt für Naturschutz (BfN) auf der Insel Vilm und von 2005-2008 Mitglied im Board of Directors des Scientific and Medical Network (SMN). Langjährige Beschäftigung mit Fragen zur Entstehung des Lebens und der Entwicklung des Bewusstseins. Dazu zahlreiche Veröffentlichungen.



Artikel zum Thema

TV 96: Marcus Schmiede – Bewusstsein, Leben und Kohärenz. Den Verschränkungen des Lebens auf der Spur

TV 96: Ronald Engert – Wie funktioniert die Wirklichkeit? Die Bedeutung der Quantenphysik für die Philosophie

TV 78: Rupert Sheldrake – Erweitern Sie Ihr Bewusstsein! Außersinnliche Fähigkeiten von Menschen und Tieren

TV 70: Dr. Stephan Krall – Quantenphysik, Prototypis und Geist. Was die Welt im Innersten zusammenhält

TV 67: Dr. Mario Beauregard, Dr. Lisa Miller (Hg.), Dr. Gary E. Schwartz – Manifest für eine post-materialistische Wissenschaft. Geist, Bewusstsein und Spiritualität

TV 65: Dr. Stephan Krall – Zwischen Biologie, Philosophie und Parapsychologie. Hans Driesch, der Vitalist

TV 49-50: Prof. Dr. Thomas Görnitz – Licht,

Quanten und Bewusstsein. Die Physik der Beziehungen

TV 53: Prof. Dr. Thomas Görnitz – Sprung in die Unendlichkeit. Quantentheorie und ein neues Wissenschaftsverständnis

TV 17-43: Kolumne »Scientific and Medical Network«

OS 17: Prof. Dr. Thomas Görnitz/ Dr. Brigitte Görnitz – Quantenphysik und Bewusstsein

OS 19: Marcus Schmiede – Quantenphysik und Bewusstsein

OS 19: Prof. Dr. Dr. hc. Hans-Peter Dürr – Neue Perspektiven

Viele weitere Beiträge auf unseren Webseiten:

www.tattva.de/artikelsuche

Volltextarchiv: members.tattva.de

Online-Symposium OS 2017 und 2019:
www.wissenschaft-und-spiritualitaet.de

Online-Symposium OS 2020:
www.gesellschaft-und-spiritualitaet.de