



# 1. Vorwort

Diese Monographie ist das Nachfolgewerk des Buches „Versuch einer Systemtheorie des Geistes“ aus dem Jahre 2011 [Otte, 2011]. In jenem ersten Teil wurden zugrundeliegende Aussagen zur Mathematik komplexer Zahlen und deren Anwendung bei der Beschreibung von Vorgängen im Gehirn getroffen. Das vorliegende Buch geht weit darüber hinaus und führt eine Algebra ein, die völlig neue physikalische Eigenschaften impliziert, die hervorragend auf die heutigen Erkenntnisse des Körper-Geist- bzw. Leib-Seele-Problems zu passen scheinen.

In dieser Arbeit sind Berührungspunkte mit anderen Fachdisziplinen weitestgehend ausgeklammert, was natürlich riskant ist, da Aussagen zu fremden Fachgebieten sehr schnell falsch sein können. Wir bitten den Leser daher gleich zu Beginn um Verständnis. Nach unserer Sicht war aber nur so eine „Gesamtschau“ möglich, auf die es uns insbesondere ankam. Das Thema *Geist* berührt einfach sehr viele interdisziplinäre Arbeitsgebiete. Insbesondere wurden in der Monographie auch Ergebnisse von nichtwissenschaftlichen Grenzgebieten der Medizin und Psychologie einer detaillierten Begutachtung unterzogen, da auch in den dortigen Gebieten hochkarätige Arbeiten vorhanden sind. Unser oberstes Ziel war, den menschlichen Geist zu verstehen und zu erkennen, was er wirklich ist; und dies so vorurteilsfrei wie nur möglich. Eine nicht-mathematische Zusammenfassung des gesamten Themas ist in [Anlage A1] dargestellt.

Warum erneut eine Systemtheorie? Dieser Begriff wird in einer Vielzahl von Fachdisziplinen verwendet. In den Ingenieurwissenschaften, und aus diesem Bereich stammt der Autor, beschäftigt sich die Systemtheorie mit der mathematischen Beschreibung von Systemen auf einer abstrakten Ebene. Während die Ingenieurwissenschaften in der Regel physikalische Systeme untersuchen, wird in der vorliegenden Monographie der Versuch unternommen, biologische Systeme zu analysieren. Darüber hinaus wird ein Vorschlag unterbreitet, wie man mittels grundlegender mathematischer Überlegungen einen neuen Zugang zum Körper-Geist-Problem gewinnen kann.

Die in der Monographie getroffenen Aussagen sind jedoch nicht nur mathematischer Natur, denn es zeigt sich seit Jahrhunderten, dass mathematische Lösungen sehr häufig Entsprechungen in der Natur und Gesellschaft besitzen. Lösungen von einfachen Gleichungen der Addition und Subtraktion haben ihre Entsprechungen in jeder Buchhaltung von Unternehmen und entscheiden über deren Verbleib auf dem Markt. Lösungen der Chaostheorie sind die Grundlage jeder Wettervorhersa-



ge. Mathematische Lösungen von sog. Wellengleichungen beschreiben die Druckverteilungen von Schall- oder Wasserwellen nahezu exakt. Lösungen der Maxwell'schen Gleichungen beschreiben wiederum die Ausbreitung von elektromagnetischen Wellen, also den Photonen, und sind die Grundlage unserer Nachrichten- und Informationstheorie. Man sieht, die Ergebnisse mathematischer Rechnungen sind Grundlage unserer gesamten heutigen Technologie. Aber mathematische Überlegungen gehen weit darüber hinaus. Lösungen der Schrödingergleichung (für zum Beispiel Elektronen oder Atome), die sog. Wellenfunktionen der Quantenmechanik, haben uns neue Eigenschaften der Materie vorgeführt. Denn in diesem Wissenschaftszweig haben wir erstmals erkennen müssen, was es bedeutet, wenn die mathematischen Lösungen unserer Gleichungen nicht mehr reellwertig sondern komplexwertig vorliegen. Die Ergebnisse, die dadurch entstanden sind, kann man sich philosophisch nicht ausdenken, man kann sie nur *ausrechnen* und erst danach versuchen zu erkennen, was das für physikalische Konsequenzen haben könnte.

Im Falle der Quantenmechanik waren die Erkenntnisse „umwerfend“, denn die Wissenschaftler mussten erkennen, dass es keine objektive Realität „dort draußen“ gibt. Seit Beginn des 21. Jahrhunderts wissen wir, dass es keine lokalen, separierbaren Objekte um uns herum geben kann, sondern dass wir mit diesen auf eine unheimliche Art verwoben sind. All diese neu gewonnenen Erkenntnisse über die Natur sind die mühsamen Interpretationen relativ einfacher mathematischer Überlegungen von Schrödinger, Heisenberg, Einstein, Bell, Aspect und einigen mehr. Komplexwertige Wellenfunktionen zeigen uns, dass es hinter unserer erfahrbaren und messbaren Wirklichkeit noch eine ganz andere gibt, eine Wirklichkeit des Potenziellen, des Möglichen und diese „wahre“ Wirklichkeit ist interpretierbar mittels mathematischer Funktionen, die wir berechnen können.

Auch in dieser Monographie werden die gefundenen Wellenfunktionen nicht reellwertig sein. Aber nicht nur das. Sie sind nicht mal mehr komplexwertig. Die hier vorgestellten Wellenfunktionen beruhen auf Zahlen, die der Mathematiker *hyperkomplex* nennt. Die physikalischen Interpretationen derartiger „hyperkomplexer Wellen“ sind hochinteressant, denn es wird sich zeigen, dass sie den ganz speziellen physikalischen Eigenschaften geistiger Phänomene entsprechen.

Prof. Dr.-Ing. Ralf Otte  
Weinheim, im August 2016

## 2. Die großen Rätsel des 21. Jahrhunderts

Die Monographie soll mit einer Aufzählung großer wissenschaftlicher Rätsel zu Beginn des 21. Jahrhunderts beginnen, da einige dieser Rätsel in der vorliegenden Arbeit besprochen werden. Unabhängig von den riesigen Fortschritten in Physik, Medizin und Technologie bleiben auch zu Beginn des 21. Jahrhunderts zahlreiche Grundsatzfragen ungelöst.

### Physik

Zu Beginn der Untersuchungen wollen wir die Physik betrachten, da sie das wissenschaftliche Fundament aller anderen Naturwissenschaften bildet. Man ist der Meinung, dass sich chemische Eigenschaften aus physikalischen ableiten lassen (zumindest prinzipiell), biologische aus chemischen usw. Daher gilt die Physik als die Basis aller Naturwissenschaften.

Schauen wir auf dieses Fundament aber genauer, so muss man erkennen, dass es löchrig geworden ist. Die Physik ging bis vor 100 Jahren von einer objektiven Realität aus, bei der durch Experimente Informationen über diese Realität gewonnen werden können. Man konnte Massen wiegen, Farben bestimmen, Ladungen messen. Zu Beginn des 20. Jahrhunderts wurde der Begriff der objektiven Realität jedoch bereits schwieriger. Der Siegeszug der Quantenmechanik (QM) hat Zweifel an der bis dahin angenommen objektiven Realität aufgeworfen. Die Unschärferelation von Heisenberg (1927) stellte klar, dass man an einem physikalischen Objekt, wie zum Beispiel einem Elektron, nicht gleichzeitig Ort und Impuls beliebig genau messen kann und zwar grundsätzlich nicht. Diese Heisenbergsche Unschärfe ist keine Begrenzung der experimentellen Möglichkeiten, sondern eine prinzipielle, eine mathematische, denn selbst unsere feste Materie, die Elementarteilchen, besitzen einen inhärenten Wellencharakter. Diese Teilchen können daher auch miteinander interferieren und man kann sie „verschränken“. Einstein entwickelte 1935 ein Gedankenexperiment für derartig verschränkte Teilchen, das sog. EPR-Paradoxon, in dem er die damals vorherrschende QM ad absurdum führen wollte, denn er konnte sich Zeit seines Lebens nicht mit der vorherrschenden Deutung der Mathematik der QM abfinden<sup>1</sup>. Aus diesem Grund führte er lokal verborgene Variable ein, die die Experimente der Verschränkung von Teilchen erklären sollten.

---

<sup>1</sup> der sog. Kopenhagener Deutung

Doch Einstein irrte. Im Jahre 1964 leitete Bell aus der Hypothese lokaler verborgener Variablen eine Ungleichung her, die eine physikalische Überprüfbarkeit der verschiedenen Konzepte der QM ermöglichen sollte. Aspect gelang es 1982 in Versuchen, eine Verletzung dieser Ungleichung von Bell festzustellen, was sog. *realistische Theorien mit lokalen verborgenen Variablen* widerlegte. Seit 1982 wissen wir also, dass die uns umgebende Realität in ihrem Innersten nicht-lokal sein muss<sup>2</sup>. Sogenannte *spukhafte Fernwirkungen* zwischen zwei räumlich getrennten Objekten müssen als real existent angenommen werden oder aber, man muss den Begriff der objektiven Realität fallen lassen, was zu jener Zeit aber kein Physiker annehmen mochte<sup>3</sup>. Seit 1982 haben wir uns jedoch langsam an eine nicht-lokale Realität gewöhnt, d.h. der Raum trennt zwei (speziell präparierte) physikalische Objekte *nicht*. Das stellt jedoch die Physik vor grundsätzliche Probleme. Überlichtschnelle, ja sogar instantane Verschränkungen scheinen physikalisch real zu sein. Man konnte die bisherige Physik (von Einstein) nur dadurch retten, dass man zeigen konnte, dass selbst mit Quanten-Verschränkungen keine überlichtschnelle *Kommunikation* möglich ist.

Im Jahre 2003 entwarf Leggett eine Ungleichung, mit der empirisch bestimmt werden konnte, ob es denn nun wenigstens nicht-lokale *Realitäten* geben kann. Ein Team um Zeilinger an der Wiener Universität, Fakultät für Physik, hat diese Leggettsche Ungleichung experimentell geprüft [Gröblacher, 2007]. Das Ergebnis zeigt, dass die zwischen zwei miteinander verschränkten Photonen gemessenen Korrelationen diese Leggettsche Ungleichung verletzen. Über die Interpretation wird seitdem gestritten. Zeilinger geht dabei so weit, sich auch von „gewissen anschaulichen Eigenschaften der Wirklichkeit“ zu verabschieden. Im Klartext heißt das, dass es gar keine *objektive Realität* zu geben scheint. Das wiederum ist so absurd, dass es dieses Thema bisher nicht bis in den Mainstream von Medien und Wissenschaft geschafft hat. Aber es scheint so zu sein: Es gibt keine objektive Realität. Objektive Realität meint, dass *dort draußen* Objekte existieren, denen man gewisse *wirkliche* Eigenschaften zuschreiben kann und zwar unabhängig davon, ob man jene misst oder nicht. Aber so scheint es in der Grundlagenphysik nicht zu sein. Seit 2007 hat sich die Physik sozusagen als Wissenschaft von den objektiven Dingen dort draußen verabschiedet. Aber *was* ist dann dort draußen? Bzw. was ist

---

<sup>2</sup> „Nicht-lokal“ bedeutet, dass es Eigenschaften von Objekten gibt, denen keine lokale Raumkoordinate zugeordnet werden kann, d.h., dass diese „weit über den Raum verteilt“ sind, siehe Kapitel 4.4.

<sup>3</sup> Wir sprechen von einer objektiven Realität physikalischer Objekte, wenn diese Eigenschaften besitzen, die auch ohne deren Messung *wirklich* existieren.

überhaupt *draußen*? Diese Fragen beschäftigen Physiker und Philosophen auf der ganzen Welt.

Doch diese Fragen wird man nicht philosophisch beantworten können, sondern sehr wahrscheinlich nur mathematisch, denn *dort draußen* scheint nur ein mathematisches (vorphysisches) Konzept voller Möglichkeiten zu existieren, das erst in Wechselwirkung mit den Subjekten bzw. deren Messinstrumenten die physikalische Realität erzeugt. Dieses *dort draußen* ist damit eines der großen Welträtsel unseres Jahrhunderts.

## Biologie

Auch die Biologie besteht voller Rätsel, selbst wenn das Silicon Valley mittlerweile das Zeitalter der Biologie, namentlich das der synthetischen Biologie, ausgerufen hat und sich anschickt, genau wie Ingenieure – nur eben lebende – Materie zu designen und zu entwickeln. Unabhängig von dieser Euphorie bleiben viele biologische Fragen völlig ungelöst.

Das größte Rätsel der Biologie scheint weiterhin die Entstehung des Lebens zu sein, d.h. die Grundlage der Biologie selbst. Hierzu gibt es diverse Theorien, die jedoch die Entstehung nicht wirklich erklären können. Als Beispiel nehmen wir das berühmte Experiment der Ursuppen-Theorie. 1953 verblüffte der junge Chemie-Student Miller die Fachwelt mit einem einfachen Experiment, bei dem er in einem Glaskolben Wasser zum Sieden brachte, welches er mit Methan, Ammoniak und Wasserstoff vermischte, also mit einer Mischung, wie sie mit den Vulkanschwaden der Urzeit über der Erde vorhanden gewesen sein soll. Sein Gemisch durchströmte im Weiteren einen Glaskolben, in dem Miller Funken erzeugte, um die Gewitter der Uratmosphäre zu simulieren. So kam es in der Millerschen Ursuppe zu Reaktionen, aus denen unter anderem Aminosäuren, die Grundbausteine des Lebens, entstanden. So genial das Experiment auch war, es zeigt aber gerade nicht, wie sich aus den Aminosäuren echte biologische Systeme entwickelt haben könnten. Und dieses Rätsel ist bis heute ungelöst! Eine Verlegung der Erzeugung des Lebens ins Weltall verbunden mit der These, dass Kometen erste Lebensformen auf die Erde gebracht haben könnten, löst natürlich das Problem in keinsten Weise. Wie also entsteht Leben aus chemischen Bausteinen? Auch das kann man nicht spekulativ lösen. Es scheint erneut ein mathematisches Problem zu sein, denn wie kann ein System aus sich selbst heraus völlig neue Eigenschaften entwickeln, Eigenschaften die man nicht vorhersagen kann, Eigenschaften die man selbst rückwirkend nicht in der Ursubstanz entdecken würde?



Es ist zumindest ein statistisches Problem, wie wir an einem einfachen Beispiel ansehen können. Nehmen wir einen nagelneuen A380 und zerlegen ihn gedanklich in seine 100.000 Einzelteile und zerstreuen diese auf einem großen Feld. Dann sperren wir das Feld ab und warten, bis Unwetter und Taifune über das Feld hereinbrechen. Wann – so fragen wir uns – wird sich aus den ausgelegten Teilen wieder ein moderner A380 von selbst aufbauen. Natürlich gar nicht, wird unser gesunder Menschenverstand sofort antworten. Aber uns fehlt die Mathematik, um das „gar nicht“ exakt zu berechnen. Betrachten wir ein anderes Beispiel, eines das man berechnen kann. Wir nehmen einen Affen, der einen Text von 60 Zeichen aus Goethes Faust erzeugen soll, indem er auf einer Schreibmaschine herumhämmer. Und nun fragen wir erneut: Wann wird der Affe rein zufällig einen solchen Text geschrieben haben? Gar nicht, sagt uns erneut der gesunde Menschenverstand, und es stimmt wieder. Daher nehmen wir einen Computer, der jede Sekunde 200.000 Zeichen hintereinander zu setzen vermag. Wann wird dieser Computer die 60 Zeichen aus dem Faust (zufällig) geschrieben haben? Die mathematische korrekte Antwort ist, nach  $10^{60}$  Altern des Universums, also erneut „gar nicht“<sup>4</sup>. Rein zufällig kann niemals ein Text von Goethe, ein A380 oder eine biologische Zelle entstehen, es geht mathematisch nicht, so viel Zeit hat das Universum einfach nicht. Natürlich kann man nun, Darwin folgend, Fitnessfunktionen einführen (also Zielfunktionen) und man wird erkennen, dass der Computer jetzt sehr wohl einen sinnvollen Text schreiben könnte. Aber das ist dann kein Zufall mehr, sondern die Folge von Mutation (Zufall) und Fitnessfunktionen. Wer jetzt frohlockt, weil Darwin das schließlich genau so ausgesagt hat, muss erkennen, dass selbst Darwin seiner Theorie etwas misstraute, da sich keine Zwischenstufen zwischen den Arten finden ließen. Selbst die Wissenschaftler, die heutzutage Eintagsfliegen millionenfach mit radioaktiven Strahlen traktierten, um durch Mutation (Zufall) eine Zwischenart zu erzeugen, scheiterten. Nein, die Evolution geht nicht schrittweise von Zufall zu Zufall, sie geht in riesigen Sprüngen voran, es gibt Attraktoren, die die Entwicklung plötzlich von einer Art zur nächsten springen lassen. Wie das aber genau geht, weiß niemand. Und so weiß auch niemand, wie eine Zelle jemals entstehen konnte, die „Ur-Art“ schlechthin. Zufällig jedenfalls nicht und selbst eine Fitnessfunktion wird nicht reichen, denn der *Kampf ums Dasein* war bei den chemischen Molekülen noch gar nicht eröffnet. Selbstorganisationsprozesse können auf Attraktoren „einrasten“, was man mit einfachen mathematischen Mitteln der Chaostheorie zeigen kann. Die diskrete Anzahl der Arten wäre also theoretisch erklärbar. Aber die Entstehung der ersten Ur-Zelle lässt sich mit der Mathematik des Chaos nicht erklären. Hierzu wird

---

<sup>4</sup> siehe [Kinnebrock, 2013], S. 184 ff.

eine andere Mathematik benötigt, eine, die zum Glück seit 80 Jahren vorliegt. Wir wollen sie Gödel-Mathematik nennen und kommen später darauf zurück. Aber es wird auch eine andere Physik vonnöten sein.

Doch es gibt in der Biologie ein weiteres Problem. Die Eigenschaft „lebendig“ zu sein lässt sich in den chemischen Abläufen einer Zelle nicht klar nachweisen. Selbstverständlich gibt es zahlreiche chemische Abläufe, die nur in lebenden Substanzen funktionieren, erinnert sei hier an die Radiokarbonmethode der Archäologen ( $C^{14}$ -Methode). Aber diese erklären nicht, welche biochemischen Abläufe „lebendig“ sind und welche nur chemisch. Zum Beispiel stellt die  $C^{14}$ -Methode nur fest, dass ein Lebewesen (zu einem bestimmten Zeitpunkt) einen Stoffwechsel mit der Umwelt hatte und sich daher ein konstantes Verhältnis der Kohlenstoffisotope im lebenden Organismus einstellen konnte. Selbst das „Tätig sein“ der messengerRNA (als klares Indiz einer lebenden Zelle) erklärt „Lebendig sein“ nicht, bei genauer Betrachtung laufen bei den messengerRNA-Prozessen auch nur chemische Vorgänge ab. Aber ab wann ist etwas nun *lebendig*? Das ist bis heute nicht geklärt.

Auch im 21. Jahrhundert bleibt die Grundfrage der Biologie, wie die Chemie aus sich selbst heraus völlig neue – sprich biologische – Eigenschaften entfalten konnte ungeklärt. Dies wird in der vorliegenden Monographie weiter untersucht.

## Neurobiologie

Innerhalb der Biologie gibt es einen sehr interessanten Wissenschaftszweig, den man Neurobiologie nennt. Er beschäftigt sich mit der Biologie des Gehirns bzw. mit der Biologie neuronaler Netze und Korrelate. Aus diesem Zweig heraus sind zahlreiche Forschungsrichtungen mit großen Erkenntnissen und Erfolgen entstanden. Aber niemand hat bisher eine Lösung anzubieten, wie der menschliche Geist aus dem Gehirngewebe entstehen konnte. Es gibt nicht einmal den Ansatz einer Lösung [Eckoldt, 2014]. Dies führt soweit, dass von manchen Neurowissenschaftlern der menschliche Geist als *Epiphänomen* abgehandelt wird, obwohl jeder einzelne Wissenschaftler seinen eigenen Geist spürt und mit ihm arbeitet. Das ist eines der größten Rätsel des 21. Jahrhunderts und es wird das Hauptthema des vorliegenden Buches sein.

Aber warum stehen wir überhaupt vor diesem Dilemma? Jede Wissenschaft wird immer und überall von unsichtbaren Dogmen durchzogen. Aktuell herrscht das Dogma des philosophischen *Materialismus* vor. Vor über hundert Jahren war das anders, da war man im Abendland noch christlich verankert und es herrschte ein

(noch) religiöses Dogma. Es war eine Umbruchphase, in der sowohl (noch) religiöse als auch (schon) materialistische Grundsätze auftraten. In jener Zeit war die Wissenschaftsgemeinde in vielen Fragen offener und man sprach damals nicht nur dem Gehirn, sondern letztlich jeder einzelnen Zelle gewisse *geistige* Eigenschaften zu, so dass in jener Zeit diskutiert wurde, ob nur biologische Systeme geistige Eigenschaften besitzen mögen oder bereits Gesteine. Damals gab es sogar Gedanken, die dahin führten, selbst Atomen primitive geistige Zustände zuzuordnen [Haeckel, 1899]. In Verbindung mit den heutigen Erkenntnissen der Physik eine interessante These, die keinesfalls als „esoterisch“ verworfen werden sollte, wie man aus von Weizsäckers Ur-Theorie ablesen kann (dazu später). Aber ein solcher Gedanke ist unter dem aktuellen Dogma natürlich ein Tabuthema. Die wissenschaftliche Frage bleibt trotzdem (Dogmen werden sich wandeln), wie man die Ideen von vor 100 Jahren prüfen, aufbereiten und wieder diskutabel machen könnte, insbesondere weil die Physik mittlerweile aufzeigt, dass das Bewusstsein bei der physikalischen Messung eine sehr gewichtige Rolle zu spielen scheint. Die Aufgabe ist, klar aufzuzeigen, was „geistige“ Zustände einer Zelle oder eines Gehirns sein könnten, wie sie entstehen und wie man sie mathematisch beschreiben könnte. Auch hier wird (nur) die Mathematik weiter helfen können.

Insbesondere, weil geistige Zustände (zumindest beim Menschen) spezielle physikalische Eigenschaften aufweisen – sie scheinen keine Energie und keine Raumausdehnung zu besitzen – ist das Thema mathematisch jedoch nicht trivial.

## Medizin

Eines der größten Rätsel der Medizin scheint aktuell das Verständnis bei der Entstehung und Heilung von Krebs zu sein. Es scheint bei allen Fortschritten so, dass den Medizinern sowohl bei der Entstehung als auch bei der Heilung von Krankheiten Zustandsvariablen fehlen, die die vorhandenen Mehrdeutigkeiten in der theoretischen Modellbildung und späteren Therapie auflösen würden. Diese fehlenden Zustandsvariablen werden wir als *geistige Zustandsvariablen* bezeichnen, ohne dass dies hier bereits erklärt werden soll.

Neben den Problemen der Krebsforschung gibt es Phänomene in der Medizin, die man wissenschaftlich nicht erklären kann. Menschen wachen aus dem Koma auf und sprechen eine Fremdsprache (ohne Quellenangabe). Und man fragt sich: Wie ist diese Fremdsprache in das neuronale Gewebe hinein gekommen, wenn man vorher niemals diese Sprache gelernt hat? Oder Menschen erleben eine Nahtoderfahrung und berichten höchst mysteriöse Dinge. Weltweit bekannt geworden ist



der Neurochirurg Alexander aus den USA, der ein inspirierendes Buch über seine eigene Nahtoderfahrung geschrieben hat [Alexander, 2015]. Nur beweisen kann man mit diesen Anekdoten nichts, denn alles sind höchstpersönliche Erfahrungen. Wissenschaft fordert zu Recht, dass nicht nur eine Person derartige Effekte haben darf, sondern dass diese Effekte reproduzierbar und objektiv messbar sein müssen. Bei der Nahtoderfahrung sind es zwar bereits Tausende, die ähnliches berichten, aber nichts davon ist objektiv messbar.

Mittlerweile akzeptiert man derartige Berichte in der Medizin aber trotzdem. Man erklärt all die Empfindungen mit Hormonausschüttungen und extrem großer (synchroner) Gammaaktivität des Gehirns während des Sterbeprozesses. Aber man kann mit diesem Konzept natürlich nicht erklären, wieso Sterbende tatsächlich andere räumliche Sichten auf den Ort zu haben scheinen. Viele Nahtoderfahrene sahen angeblich das gesamte Umfeld räumlich von oben. Wie sollte das aber physiologisch ablaufen? Es gibt bis dato kein wissenschaftliches Modell, das hier eine Erklärung anbieten könnte. Genauso interessant sind Berichte, bei denen man reproduzierbar durch elektrische Reizung des *Gyrus angularis* im Cortex des Gehirns sog. Out-of-Body-Erlebnisse provozieren konnte [Blanke, 2002]. Die dort beschriebene Patientin fühlte sich bei einigen dieser Experimente „hoch oben von der Zimmerdecke liegend“. Natürlich muss man auch diese Einzelerlebnisse als Anekdoten interpretieren. Aber seit einigen Jahren läuft eine Studie in britischen Krankenhäusern, die recht spektakulär ist [van Laack, 2010]. Van Laack schreibt, „Dr. Peter Fenwick vom Institute of Psychiatry in London und seine Kollegen haben in 25 britischen Krankenhäusern Röhren neben Krankenbetten aufgestellt. Auf der Oberseite der Röhren wurden Zahlen in verschiedenen Kombinationen angebracht, so dass man dies nur von der Zimmerdecke aus einsehen kann“<sup>5</sup>. Sollten diese Zahlenkombinationen später von Nahtodpatienten gelesen werden, könnten wir das Phänomen wissenschaftlich nicht mehr weg diskutieren. Leider konnten die Ergebnisse dieser Studie nicht recherchiert werden. Aber Nahtoderfahrungen stellen die klassische Wissenschaft vor die größte Herausforderung überhaupt, denn hier liegt eine Empirie vor (man schätzt bis zu 3,3 Millionen Betroffene alleine in Deutschland), die unbedingt einer Erklärung bedarf (ebenda und focus.de<sup>6</sup>).

---

<sup>5</sup> [van Laack, 2010], S. 132 ff.

<sup>6</sup> <http://www.focus.de/wissen/mensch/tid-33203> [Letzter Zugriff: 26.8.2016]

## Fassen wir den Stand in den Naturwissenschaften zusammen:

- In der Quantenphysik gibt es keine befriedigende Erklärung, warum das Messen von Zuständen zu deren Kollaps führt. Die Diskussionen von Einstein, Heisenberg und Bohr haben bis heute kein Ende gefunden.
- Das EPR-Paradoxon von Einstein ist bis dato nicht geklärt. Misst man den Spin eines mit einem anderen Teilchen verschränkten Teilchens an einem Ort A, so entsteht *instantan* der Spin des verschränkten Teilchens am Ort B. Das kann man nicht erklären, es ist eine spukhafte Fernwirkung, die die Quantenphysik hier akzeptiert. Sogenannte „Quantenradierer“ oder selbst das einfache Doppelspaltexperiment mit Einzelquanten können bis heute nicht befriedigend erklärt werden.
- Die festgestellte Verletzung der Bellschen Ungleichung im Jahre 1982 durch Aspect [Aspect, 1982] zeigt, dass nicht-lokale (oder sogar *nicht-realistische*) Theorien notwendig sind, um spezielle Experimente der QM mit verschränkten Photonen zu erklären. Aber es gibt heutzutage gar kein physikalisches Modell, das Nichtlokalitäten im Raum erlaubt, da dies mit superluminalen Geschwindigkeiten verbunden wäre.
- Die festgestellte Verletzung der Leggettschen Ungleichung [Leggett, 2003] durch ein Team um Zeilinger im Jahre 2007 zeigte darüber hinaus, dass selbst nicht-lokale, realistische Theorien physikalisch unmöglich sind. Nicht-lokale Theorien zur Beschreibung unserer Welt sind notwendig, aber es gibt „da draußen“ scheinbar gar keine objektiven Dinge, bevor nicht irgendwas gemessen wird. Es gibt also 1) eine spukhafte Fernwirkung und 2) erst der Messvorgang erzeugt die Realität. Das ist Stand der Quantenphysik seit dem Jahre 2007 [Gröblacher, 2007]<sup>7</sup>. Es gibt bis heute

---

<sup>7</sup> Hier ein Auszug aus dem Summary des Artikels von Zeilingers Team im *Nature*: „Most working scientists hold fast to the concept of ‘realism’ – a viewpoint according to which an external reality exists independent of observation. But quantum physics has shattered some of our cornerstone beliefs. According to Bell’s theorem, any theory that is based on the joint assumption of realism and locality (meaning that local events cannot be affected by actions in space-like separated regions) is at variance with certain quantum predictions. Experiments with entangled pairs of particles have amply confirmed these quantum predictions, thus rendering local realistic theories untenable. Maintaining realism as a fundamental concept would therefore necessitate the introduction of ‘spooky’ actions that defy locality. Here we show by both theory and experiment that a broad and rather reasonable class of such non-local realistic theories is incompatible with experimentally observable quantum correlations. In the experiment, we measure previously untested correlations between two entangled photons, and show that these correlations violate an inequality proposed by Leggett for non-local realistic theories. Our result suggests that giving up the concept of locality is not sufficient to be consistent with quantum experiments, unless certain intuitive features of realism are abandoned.“ [Gröblacher, 2007].

In eigenen Worten: Selbst wenn man eine nicht-lokale Realität (also spukhafte Fernwirkungen) akzeptiert, so muss man trotzdem von der objektiven Realität Abstand nehmen. Es existiert nichts, bevor es nicht gemessen wird.

kein Modell darüber, wie eine nicht-realistische Sicht der Welt überhaupt aussehen soll.

- Aus der Medizin kommen immer mehr Berichte über Nahtoderfahrungen, die sich wissenschaftlich schwer einordnen lassen [Blanke, 2002], [Alexander, 2015], [van Laack, 2010].
- Den Neurobiologen ist es bis dato nicht gelungen, zu erklären, wie das neuronale Hirngewebe Geist erzeugt. Es ist am Horizont nicht mal der Ansatz einer Theorie erkennbar, die die Entstehung von Geist aus neuronalem Gewebe darstellen könnte [Eckoldt, 2014].
- Seit vielen Jahren wird allerdings angenommen, dass der Geist im Gehirn durch Quanteneffekte hervorgerufen wird, siehe u.a. [Hammeroff, 1996], [Görnitz 2002, 2007], [Stapp, 2004], [Schwartz, 2005], [van Laack, 2010], [Otte, 2011], [Lommel, 2013]<sup>8</sup>, [Koncsik, 2015], [Krüger, 2015]. Aber Quantenmechanik erklärt letztlich auch nicht, wie aus dem Hirngewebe Geist hervorgehen könnte. Die Theorie verkompliziert die Zusammenhänge aufgrund der erwartbaren Dekohärenz der Wellenfunktionen nur unnötig, obwohl die Richtung, in der gesucht werden sollte, vorgegeben ist.

Bei den o.g. Fragen handelt es sich übrigens nicht um irgendwelche Detailpunkte, sondern um ungeklärte Effekte in den Basisdisziplinen unserer Wissenschaften: Physik, Biologie und Medizin. Unsere gesamte Technologie ruht auf diesen Wissenschaften (und der Chemie). Wenn in deren Fundament Risse entstehen, sollte man als Wissenschaftler also ganz genau hin- und auf keinen Fall wegschauen. Darüber hinaus berührt diese Thematik jeden Menschen, so dass auch die Philosophie auf das Geist-Körper-Problem schaut. Von dort kommen aber aktuell keine substantiellen Erkenntnisse, jedenfalls keine, die uns das Geist-Körper-Problem erklären könnten.

---

<sup>8</sup> Der Kardiologe van Lommel ist aus unserer Sicht am weitesten in der Materie vorgedrungen, weiter kann man – ohne Mathematik! – das Thema nicht sezieren, denn er schreibt „Es (das nicht-lokale Bewusstsein, Anm. vom Autor) existiert als Wellenfelder von Informationen (verglichen mit den Wahrscheinlichkeitsfeldern, wie wir sie von der Quantenmechanik kennen) um uns herum und durch uns hindurch – durchdringt also unseren Körper.“ in [van Laack, 2010], S. 94f. Und der Mediziner van Laack, Experte von NTEs, schreibt im gleichen Band, S. 18: „Nach derselben Logik gibt es dagegen nicht nur eine, sondern vielmehr *zwei* (fast) gleich ‚starke‘ Realitäten.“ Richtig! Die Frage ist nur noch, wie sie beschreibbar sind?! Das wollen wir in dieser Arbeit klären.

## Ingenieurwissenschaften

Da der Autor von Hause aus Ingenieur ist, gilt sein Hauptaugenmerk selbstverständlich insbesondere den Ingenieurwissenschaften. Hier fällt neben zahlreichen Fortschritten in den Ingenieursdisziplinen auf, dass insbesondere die sog. Künstliche Intelligenz (KI) in den letzten 20 Jahren fast keine *qualitativen* Fortschritte mehr machen konnte. Die heute bekannten KI-Algorithmen ähneln sehr stark denen von vor 20 Jahren.

Selbstverständlich gibt es heutzutage zahlreiche neue Anwendungsmöglichkeiten. KI-Systeme gewinnen im Schach, mittlerweile sogar im GO, arbeiten zuverlässig in Data- und Text-Mining-Anwendungen und KI-Systeme unterstützen beim Autofahren<sup>9</sup>. Aber sind diese Systeme wirklich intelligent geworden? Die Antwort ist ein klares NEIN. Sie sind lernfähig, extrem schnell, vernetzt und können in kürzester Zeit enorme Datenmengen auswerten. Aber intelligent (nach menschlichem Maßstab) ist dabei nichts. Die Systeme können schwerlich extrapolieren, was jedermann an den Wettervorhersagen erkennen kann, und sie haben mit Sicherheit keinerlei Semantik. Das heißt, KI-Systeme *verstehen* nicht, was sie eigentlich machen und was noch entscheidender sein wird, heutige KI-Systeme haben überhaupt keine Speicher für Qualia, für geistige Zustände (Empfindungen)<sup>10</sup>. Dies unterscheidet sie gravierend von jeder Ameise, Amöbe oder dem Menschen, mit gravierenden Folgen für ihre Intelligenz. Denn bei genauer Betrachtung erkennt man, dass jedes biologische System seine Intelligenz einsetzt, um positive Qualia zu erzeugen, alles andere kommt erst danach.

Ein System ohne Qualia wird daher richtungslos und letztlich erfolglos agieren, es sei denn man programmiert von außen eine Zielfunktion in das System hinein (was heute Standard ist). Letzteres führt aber gerade nicht zu intelligenten Systemen<sup>11</sup>.

---

<sup>9</sup> Zukünftig werden diese Systeme alles leisten können, was berechenbar ist. Aber schon das Autofahren durch eine Stadt wie Berlin ist prinzipiell nicht berechenbar, daher werden diese KI-Systeme selbst in solchen (für den Menschen einfachen) Anwendungsfällen kläglich versagen. Das hat prinzipielle (mathematische) Gründe und ist keine Frage der Rechenleistung und Sensorik, wie man heute denkt.

<sup>10</sup> Dies ist ein prinzipielles Problem der digitalen Welt. Nicht umsonst arbeitet das Gehirn *analog*, wenn auch mit diskreten, phasen- und frequenzmodulierten Pulsfolgen auf den Axons.

<sup>11</sup> Dennoch werden diese KI-Systeme eine enorme Macht über unsere Gesellschaften bekommen. Aber auch die Elektrizität hat eine riesige Macht über uns und trotzdem ist der Strom nicht „intelligent“. Man darf das nicht vermischen, wenn man vor den Gefahren der zukünftigen KI warnt. Die Gefahren sind sehr wohl real, noch nie war eine Gesellschaft so verletzlich wie die gegenwärtige.