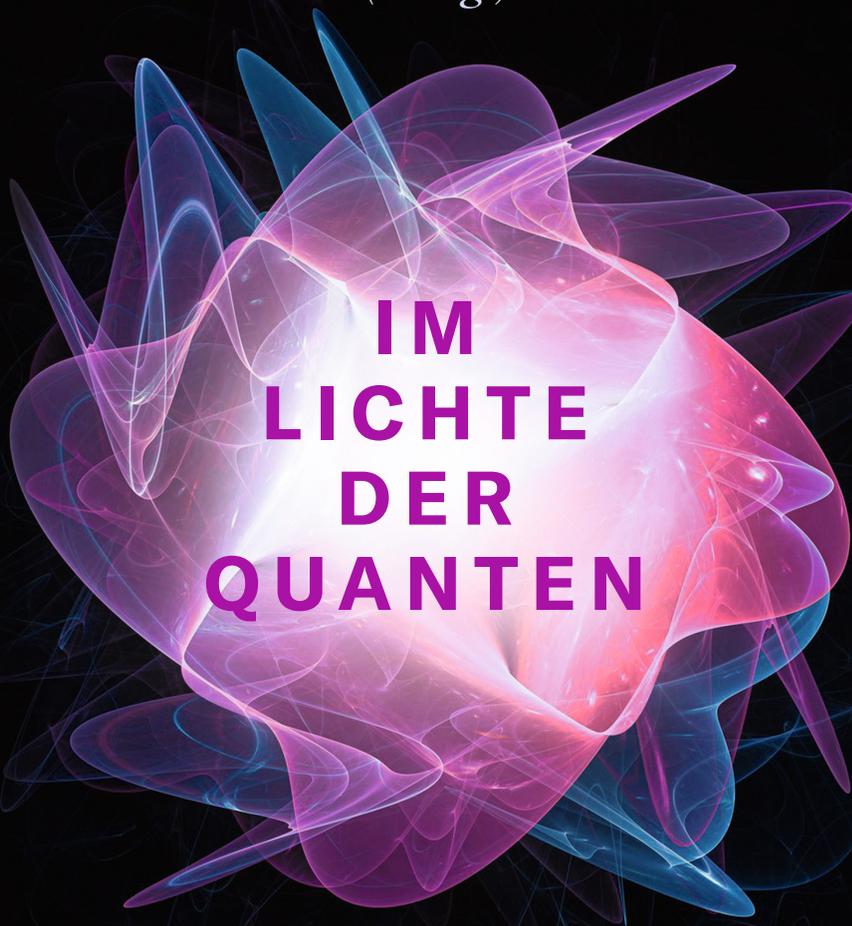


FRIDO MANN
CHRISTINE MANN

(Hrsg.)

An abstract, glowing visualization of quantum light, featuring overlapping, translucent, wavy shapes in shades of purple, pink, and blue, set against a dark background. The shapes resemble complex, interconnected paths or wavefunctions.

**IM
LICHTE
DER
QUANTEN**

Konsequenzen eines
neuen Weltbilds

Im Lichte der Quanten

Frido Mann
Christine Mann (Hrsg.)

Im Lichte der Quanten

Konsequenzen eines neuen Weltbilds

wbgTHEISS

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über www.dnb.de abrufbar.

Das Werk ist in allen seinen Teilen urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung ist ohne Zustimmung des Verlags unzulässig. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung in und Verarbeitung durch elektronische Systeme.

wbg Theiss ist ein Imprint der wbg.

© 2021 by wbg (Wissenschaftliche Buchgesellschaft), Darmstadt
Die Herausgabe des Werkes wurde durch die Vereinsmitglieder der wbg ermöglicht.

Lektorat: Alessandra Kreibaum, Bad Elster

Satz: Arnold & Domnick GbR, Leipzig

Umschlaggestaltung: Andreas, Heilmann, Hamburg

Gedruckt auf säurefreiem und alterungsbeständigem Papier

Printed in Europe

Besuchen Sie uns im Internet: www.wbg-wissenverbindet.de

ISBN 978-3-8062-4184-6

Elektronisch sind folgende Ausgaben erhältlich:

eBook (PDF): ISBN 978-3-8062-4205-8

eBook (Epub): ISBN 978-3-8062-4206-5

Inhalt

Vorwort	7
----------------	---

Die wissenschaftlichen Grundlagen

Das Geistige als Grundlage unserer Welt? Christine Mann	12
---	----

Ein Weg zur Erleuchtung – Erkenntnisse der Naturwissenschaft Thomas Görnitz	41
---	----

Der evolutionäre Weg zum menschlichen Bewusstsein Brigitte Görnitz	101
--	-----

Anwendung

Die Grundfrage der psychosomatischen Medizin Ralf Krüger	160
--	-----

Ich fühle und ich denke – der individuelle Weg zum Selbst Brigitte Görnitz	200
--	-----

Konsequenzen für unsere Weltsicht und unser Handeln

Quantenphysik und Echtzeitgesellschaft Claudia Nemat	226
--	-----

Inhalt

Demokratie als Aufgabe und Verantwortung

Frido Mann

252

Spiritualität oder die offene Weite

Till Keil

274

Aufklärung in neuer Richtung

Ernst Ulrich von Weizsäcker

287

Wir gestalten unsere Welt

Christine Mann

306

Über die Autoren

333

Vorwort

Die modernen Naturwissenschaften scheinen im Zuge der zunehmenden Säkularisierung unseres Lebens die vorherrschende Meinung zu bestätigen, dass alles auf unserer Welt grundsätzlich wissenschaftlich berechenbar und messbar sei und dass die Materie die Grundlage unseres Seins ist. Während der Vorstellung unseres ersten gemeinsamen Buchs „Es werde Licht. Die Einheit von Geist und Materie in der Quantenphysik“ wurde deutlich, wie groß nach wie vor der Bedarf nach einer allgemeinen geistigen Orientierung in unserer Gesellschaft ist, unabhängig von religiösen Instanzen. Dies hat uns in unserem langjährigen, interdisziplinären Gesprächskreis zu weiterem Nachdenken darüber angeregt, in welcher Weise die Erkenntnisse der Quantentheorie eine grundlegende Orientierung für unser Denken und Handeln bieten können. Das Ergebnis dieses Gedankenaustauschs sind die Beiträge des vorliegenden Buches seitens mehrerer Autoren unterschiedlicher wissenschaftlicher Disziplinen, die die naturphilosophisch zu hinterfragenden Erkenntnisse ihres jeweiligen Fachgebiets theoretisch wie praktisch unter quantenphysikalischem Aspekt reflektieren.

Bei öffentlichen Lesungen aus unserem ersten Buch wurde deutlich, dass der Begriff Geist oder das Geistige leicht Widerstände erzeugt. Entweder es wird eine Physikalisierung des Geistigen befürchtet oder das Geistige wird als ein Epiphänomen unserer rein biologischen Existenz hingestellt. Deshalb beginnt diese Schrift in ihrem ersten Teil der Grundlagen mit der Darstellung, was wir unter „das Geistige“ verstehen. Und letztlich zeigt das ganze Buch, dass dem Geistigen bei der Bewältigung unseres Lebens eine zentrale Rolle zukommt.

Thomas Görnitz stellt in seinem Beitrag die revolutionäre Veränderung unseres Weltbildes im vergangenen Jahrhundert dar und begründet, warum wir nicht weiterkommen, wenn wir nach immer kleineren Teilchen suchen. Bei diesem Vorgehen sind wir immer noch zu sehr der dinghaften Vorstellung von Materieteilchen verhaftet. Erst wenn wir nicht nach kleinsten Teilchen, sondern nach den einfachsten Strukturen suchen, öffnet sich ein Weg, der in der Berechnung der physikalischen Phänomene

weiterführt und gleichzeitig die einheitliche Grundlage von Geistigem, Energie und Materie aufzeigt.

Brigitte Görnitz, die als Medizinerin und Psychotherapeutin mit ihrem Mann zusammen an dieser Theorie arbeitet, zeigt dann auf, wie sich aus dieser Grundlage der Welt allmählich in der Evolution das entwickelt hat, was wir heute unter Geistigem verstehen.

Diese ganzheitliche Sichtweise überzeugt besonders Mediziner und Psychotherapeuten spontan, weil diese täglich den engen Zusammenhang zwischen dem Geistigen und dem Körper eines Menschen erleben. In dem Abschnitt **Anwendungen** zeigt deshalb Ralf Krüger, Facharzt für Psychiatrie und Psychosomatik, auf, wie unabdingbar notwendig das Verständnis dieses Zusammenhangs ist, um die eigene Arbeit zu verstehen. Und Brigitte Görnitz zeigt an konkreten Fallbeispielen, wie in der individuellen Entwicklung des Menschen das Körperliche und das Geistige sich gegenseitig beeinflussen.

Die neuen Erkenntnisse der Quantenphysik haben ungeheure technische Entwicklungen ermöglicht. Die umfassendste ist die Digitalisierung, die unsere Welt auch in den nächsten 20 Jahren noch sehr stark verändern wird. Durch die Corona-Krise wurde die Bedeutung der Digitalisierung in vielen öffentlichen Bereichen ja sehr sichtbar. Deshalb beginnen wir den Abschnitt über die **Konsequenzen** mit einem Beitrag von Claudia Nemat, die im Vorstand der Telekom für die Digitalisierung zuständig ist und die positiven und negativen Konsequenzen der Digitalisierung aufzeigt. Auf der Grundlage der mit der Quantentheorie kompatiblen Annahme einer menschlichen Willensfreiheit und eines wachsamem Bewusstseins stellt Frido Mann in seinem nächsten Beitrag die Demokratie als Aufgabe und Verantwortung für jeden einzelnen dar. Und Till Keil zeigt auf, was die Meditation zu dieser Art von Wachsamkeit und Freiheit beitragen kann, und wie man sie lernen kann.

Auch die Klimaveränderung unserer Welt ist eine durch die technische Entwicklung in den letzten Jahren ausgelöste Bedrohung, die sich durch die umwälzenden technologischen Fortschritte der letzten 100 Jahre noch einmal deutlich verschärft hat. Ernst Ulrich von Weizsäcker stellt diese Bedrohungen dar und macht deutlich, dass eine kleine Reparatur an dieser oder jener Stelle nicht ausreicht, um dem Klimawandel Einhalt zu gebieten. Wir brauchen eine neue Aufklärung für unsere volle Welt. Schließ-

lich wird im letzten Beitrag dargestellt, wie die Schulen bei den jungen Menschen zu dieser neuen Aufklärung beitragen können.

Die Veröffentlichung dieses Buches wurde durch den Ausbruch der Corona-Pandemie verzögert. Durch diese Krise wurde sehr deutlich, dass die hier angesprochenen Themen, zum Beispiel zur Demokratie, zum Klimawandel und zu schulischen Veränderungen, von besonderer Dringlichkeit sind.

Oktober 2020

Frido und Christine Mann

Die wissenschaftlichen Grundlagen

.....

Das Geistige als Grundlage unserer Welt?

Christine Mann

Geistiges als Grundlage unserer Welt? Was soll das denn! Geist! Ein alter Hut! Schon in der Antike versuchten die Griechen zu definieren, was das Geistige ist, und bis heute steht eine Einigung dazu aus. Manche Gelehrte glauben sogar, dass wir uns nur einbilden, unser Handeln vom Denken her zu steuern. Alles sei biochemisch gesteuert und unser Denken nur ein Epiphänomen, das keine Bedeutung für unser Handeln habe. Und was soll Geistiges dann sein? Etwas, was keinerlei Bedeutung hat, soll die Grundlage unserer Welt sein?

Merkwürdig, sobald man von jemandem sagt, er gäbe sich geistigen Tätigkeiten hin, ist alles in Ordnung. Man stellt sich jemanden vor, der an einem Tisch sitzt, vielleicht schreibt oder liest, und zwischendurch immer wieder mal den Kopf aufstützt und in die Gegend zu schauen scheint. Je nach eigener Wertskala zählt man diesen Menschen zu den Faulen oder zu den Hochstehenden, denen man Ehrfurcht entgegenbringt.

Wer sich ein bisschen in der Biologie auskennt, der weiß, dass der Schwerpunkt dieser Tätigkeit im Gehirn liegt, das 20 Prozent der täglich zu sich genommenen Kalorien dafür verbraucht. Das allerdings gilt für jeden Menschen, nicht nur für die Geistesarbeiter.

Was also tun die Menschen, die am Schreibtisch sitzen und arbeiten? Vielleicht schreiben sie schöne, interessante Romane, denken sich Geschichten aus, die dem Leser später für manches aus seiner eigenen Welt die Augen öffnen. Oder sie berechnen irgendwelche Zusammenhänge in unserer Welt, sei es in der Wirtschaft, der Physik oder ähnliches, und helfen so anderen, sich in der Welt besser zurechtzufinden. Andere erfinden Maschinen, Geräte oder sonstige Hilfsmittel, die unser Leben erleichtern. Und selbst wenn jemand in lyrischen Gedichten ganz sensibel eindruckliche Situationen und die dabei entstehenden Gefühle und Erfahrungen wachruft, würden wir das als geistige Arbeit bezeichnen, auch wenn es niemandem direkt im praktischen Leben hilft, sondern nur eine besondere Silbersaite in uns erklingen lässt.

Eigentlich kann niemand leugnen: Es gibt geistige Tätigkeit und die hat etwas mit dem Geistigen zu tun.

Aber was ist dieses Geistige, das die Grundlage unserer Welt bilden soll? Vielleicht kann man dieser Frage nachgehen, indem man – ausgehend von den geistigen Tätigkeiten – überlegt, was alles dazugehört und woher das kommt. So könnte deutlich werden, was wir damit meinen.

Die Religion hat schon längst eine Erklärung dafür bereit: Gott hat dem ersten Menschen seinen Geist eingehaucht, nachdem er ihn aus Lehm geformt hat. Das Problem ist nur, dass wir inzwischen wissen, dass der Mensch nicht aus Lehm geformt wurde. Vielmehr hat er sich, wie alle heute existierenden Lebewesen, ganz allmählich, Stufe für Stufe, aus der ersten lebenden Zelle entwickelt. Das mit dem eingehauchten Geist ist also eine Metapher. Aber eine Metapher wofür? Zunächst zeigt sie wohl, dass das Geistige als etwas Wertvolles empfunden wurde, als etwas Göttliches, ein Geschenk Gottes. Aber mit diesem Bild wird die Vorstellung von einem Gott, der mit seinen Händen in der Erde wühlt, Lehm ausgräbt und daraus den Menschen formt, mitgeliefert. Ein Gott, der atmet und daher dem Lehm-Menschen etwas einhauchen kann. Nein, das ist zwar ein starkes Bild, aber es passt nicht mehr zu all dem, was wir über die Entwicklung der Welt wissen. Deshalb mögen die meisten Menschen sich Gott nicht als diesen die Welt schaffenden Übermenschen vorstellen. Viele Menschen schließen daraus, dass es keinen Gott gibt. Andere versuchen, eine abstraktere Vorstellung von einem Gott zu entwickeln, und verwenden Bilder wie Ur-Du, zentrale Ordnung oder ähnliches, wissend, dass auch diese Bezeichnungen Metaphern sind, mit denen wir uns mit unserem begrenzten Verstand zufriedengeben müssen, weil wir das Wesen Gottes nicht wirklich erfassen können. Wieder andere verstehen unter Gott Geist, die Essenz des Geistigen, von der die Menschen, vielleicht auch alle Lebewesen, einen kleineren oder größeren Funken in sich haben.

Deshalb ist auch die in der Metapher aus der Schöpfungsgeschichte suggerierte Vorstellung, dass in dem Evolutionsprozess irgendwann dem Menschen der Geist eingehaucht wurde, zu hinterfragen. Gab es einen Sprung, bei dem plötzlich die Vorstufe des Menschen, von Gottes Geist beseelt, zum Menschen wurde? Oder wo im Evolutionsprozess gelangte dieser göttliche Funke in die Lebewesen, und wie?

Um bei diesem Rückwärtsgang nicht in theoretische Dispute darüber zu geraten, was denn das Geistige sei, werde ich versuchen, von dem Konsens über geistige Tätigkeiten ausgehend immer wieder neu zu reflektieren, was unter den gegebenen Umständen unter „geistig“, „geistiger Tätigkeit“ oder dem „Geist“ zu verstehen sein könnte.

Bei den genannten geistigen Tätigkeiten sieht man von außen tatsächlich nur, dass jemand dasitzt, einen Stift in der Hand oder den Computer vor sich, und damit gelegentlich schwarze Striche oder Zeichen auf eine helle Fläche bringt. Aber jeder weiß, dass das nicht die geistige Tätigkeit ist, sondern eher ihr Ergebnis. Die eigentliche Arbeit findet weitgehend im Kopf des dort Sitzenden statt. Da werden Ideen entwickelt, dargestellt, analysiert und verbessert. Es werden Sachverhalte analysiert, strukturiert, dargestellt, formuliert und dann endgültig zu Papier gebracht (oder in den Computer). Und obwohl die dabei vollzogenen Handbewegungen minimal sind, ist diese Tätigkeit sehr anstrengend.

Wenn nun behauptet wird, das Geistige sei die Grundlage der Welt, was hat das mit diesen geistigen Tätigkeiten zu tun, die doch sicher nicht die Grundlage unserer Welt sind, sondern eher nette Beschäftigungen für einen Teil der Menschen? Im Folgenden soll aufgezeigt werden, inwiefern die moderne Quantenphysik die Vorstellung, dass die Materie die Grundlage der Welt sei, verändert und das Geistige in neuer Weise in die Physik einbezieht und welche Konsequenzen daraus entstehen.

Das Geistige im Rückwärtsgang

Wenn wir uns der Frage zuwenden wollen, ob Geistiges die Grundlage unserer Welt ist, müssen wir uns erst einmal eine genauere Vorstellung davon bilden, was denn das Geistige ist. Es gibt Bereiche, wo man das Geistige sofort erkennt. Die Geisteswissenschaften beschäftigen sich sogar wissenschaftlich mit Geistigem. Dazu zählen zum Beispiel Philosophie, Geschichte und alle Sprachwissenschaften. Diese Gebiete gelten als Geistiges. Aber auch der Naturwissenschaft, der Mathematik oder den Sozialwissenschaften lässt sich durchaus der Charakter geistiger Betätigung zuerkennen, denn das Nachdenken über Fragen aus diesen Gebieten findet weitgehend im Kopf statt. Denken, etwas was im Kopf stattfindet,

gehört eindeutig zum Geistigen. Schwieriger wird es, wenn die Gedanken dazu aufgeschrieben werden. Dazu braucht es einen Stift und Papier oder den Computer, also Materie. Und es braucht Energie, um die Finger zu bewegen, die Tasten zu drücken oder den Stift über das Papier zu führen. Aber das wäre völlig sinnlos, wenn nicht die Gedanken die Finger so steuern würden, dass die richtigen Zeichen entstehen, die es anderen Menschen ermöglichen, die Gedanken aus dem Kopf des Schreibers zu verstehen und nachzuvollziehen. Dass die Finger sich bewegen, wird durch biochemische Umsetzung von gespeicherter Energie in Bewegung bewirkt. Aber um eine lesbare Botschaft zu erzeugen, braucht es zusätzlich eine Steuerung, die die Bewegung in feinste Detailbewegungen mit immer wieder unterschiedlicher Richtung und Stärke aufgliedert. Und diese Steuerung geschieht durch die Gedanken. Der Weg von den Gedanken bis zu den Fingern wurde zwar in der Schulzeit mühsam eingeübt, aber welches Zeichen nun realisiert werden soll, welcher dieser eingeübten Wege also durchlaufen werden soll, das wird allein durch die Gedanken bestimmt. Das heißt, die Gedanken können etwas bewirken. Geistiges kann also etwas bewirken.

Es gibt allerdings auch, das soll nicht verschwiegen werden, hochdotierte Hirnforscher, die den Aussagen des letzten Abschnittes nicht zustimmen würden. Sie haben Experimente durchgeführt, die es so aussehen lassen, als ob erst in den Muskeln der Impuls für die Bewegung gegeben würde und dann erst das Denken als ein Epiphänomen hinterherkäme. Biochemische Signale und Impulse würden also meine Hände dazu bringen, all diese Sätze aufzuschreiben, und erst anschließend würde mein Kopf diese Sätze auch noch denken. Diese Idee widerspricht so sehr all dem, was wir erleben, und ist so absurd, dass wir sie hier nicht weiterverfolgen (mehr dazu im dritten Beitrag in diesem Buch.)

Auch das Denken, diese Kopftätigkeit, braucht biochemische Aktivität in den Gehirnzellen, um zu entstehen. Diese biochemischen Aktivitäten werden mit modernen bildgebenden Verfahren sichtbar, aber nicht die Gedanken, die daraus entstehen. Wir können sie nur von dem, der sie gerade denkt, erfahren. Diese Gedanken bestehen nicht aus beobachtbarer Materie oder messbarer Energie. Sie sind etwas anderes. Sie brauchen zwar das aus Materie bestehende Gehirn und die biochemisch messbaren Energien als Grundlage, um entstehen zu können, aber sie sind nicht

diese Materie oder diese Energie, sondern etwas, das darüber hinausgeht. Und trotzdem können sie bewirken, dass die biochemisch aktivierte Hand nicht nur Krickelkrakel erzeugt, sondern eine lesbare Zeichenfolge. Wir können also festhalten:

Die Gedanken sind keine Materie, keine physikalisch messbare Energie, sondern etwas Geistiges, aber sie brauchen Materie und Energie als Grundlage und sie können etwas bewirken.

Vielleicht sollten wir diese Aussage noch etwas überprüfen. Sind alle Gedanken etwas Geistiges? Wenn ich mich ärgere und denke „Du Esel!“, ist das etwas Geistiges? Es ist zumindest weder Materie noch physikalisch messbare Energie, sondern etwas darüber hinaus Gehendes, das in meinem Kopf stattfindet. In dieser Hinsicht gleicht es den tiefgründigeren Gedanken, auch wenn die Metapher des von Gott eingehauchten Geistes da nicht mehr so ganz zu passen scheint. Aber wo ist die Grenze zu der als ein Gottesgeschenk empfundenen geistigen Tätigkeit? Und sind erst die Mitglieder unserer Spezies, die solche tiefgründigen Gedanken denken können, wirkliche Menschen und die anderen nicht? Das kann nicht sein. Wir müssen wohl auch diese Art von sehr einfach strukturierten, gefühlsbetonten Gedanken als etwas Geistiges anerkennen.

Das passt auch besser zu der Erkenntnis, dass der Mensch ebenso in der Evolution entstanden ist wie die Tiere und Pflanzen. In der Evolution haben die Vorformen des Menschen sich sicher ebenso Signale gegeben wie heute die Tiere, um auf Gefahr aufmerksam zu machen oder Reviere zu verteidigen. Diese Signale wurden allmählich immer differenzierter, wie zum Beispiel bei den Makaken. Diese, eine in Afrika und Asien lebende Affenart, haben drei unterschiedliche Signale für Gefahr aus der Luft, Gefahr auf dem Boden oder Gefahr von vorne oder hinten, also auf Augenhöhe. Und wenn ein junger Affe eines dieser Signale ausstößt, werden die Alten zwar aufmerksam, aber erst, wenn ein alter Affe dieses Signal wiederholt, reagiert die ganze Herde mit entsprechenden Schutzmaßnahmen. Denn die Jungen müssen die richtige „Sprache“ erst erlernen, so wie auch die Menschenkinder zunächst durch die Antworten der Erwachsenen ihre Sprache präzisieren und in der richtigen Weise ausdifferenzieren.

Das heißt, dass auch die Makakenkinder ihre „Sprache“, die hier aus drei unterschiedlichen Warnsignalen besteht, lernen. Die Sprache gehört aber, wie wir an dem Ausdruck „Geisteswissenschaften“ gesehen haben, zum Geistigen. Folglich gibt es auch bei den Tieren Geistiges, wenn auch in primitiverer Form als bei den Menschen. Obwohl, wie primitiv, das wissen wir gar nicht so genau, wie folgendes Experiment zeigt: Delphine haben einen eigenen Gesang, der unter Wasser sehr weit getragen wird und mit dem sie sich über große Entfernung hinweg mit Artgenossen zu unterhalten scheinen und diese gelegentlich auch anlocken. Dieser Gesang besteht nicht, wie bei vielen Vögeln, in einfachen, immer wiederholten Signalen, sondern ist sehr komplex. Nun hat man den Gesang eines Delphins aufgenommen und anderen Delphinen vorgespielt. Zunächst wurden die anderen Delphine aufmerksam und antworteten. Aber schon nach der zweiten oder dritten Antwort, die wieder vom Tonband abgespielt wurde, verloren die Delphine jedes Interesse. Es wirkte so, als ob die Tonbandantworten nicht zu dem passen würden, was die echten Delphine auf den ersten Tonbandabschnitt geantwortet hatten. Das hieße aber, dass die Sprache der Delphine doch ziemlich differenziert ist. Man hat ja auch sonst mehrere Belege für die hohe Intelligenz dieser Tiere. Sie scheinen also durchaus geistige Fähigkeiten zu haben. Und auch da ist wieder die Frage: Wo ist die Grenze zum Geistigen? Die Sprache der Delphine scheint eine noch höhere Form des Geistigen zu sein als die drei Warnsignale der Makaken.

Wenn schon die drei Warnsignale als Vorform oder primitive Form des Geistigen gesehen werden müssen, ist dann das Warnsignal des Eichelhäfers, der bei Gefahr immer den gleichen Krächzlaut ausstößt, aber dadurch alle Tiere im Wald warnt, auch schon Geistiges? Er nimmt einen Menschen wahr, der den Waldfrieden durch sein Kommen stört, und krächzt. Vermutlich kann er nicht unterscheiden zwischen dem Jäger mit Flinte und dem Liebespaar, das einfach nur die Waldeinsamkeit sucht. Aber offensichtlich kann er unterscheiden zwischen einem Menschen und einem Reh, denn sonst müsste er sehr viel häufiger und sinnlos krächzen, und die Tiere würden aufhören, auf seine Signale zu reagieren.

Auch die Amsel hat einen Warnruf. Wenn sie den ausstößt, hören die Jungen im Nest auf, nach Futter zu fiepen und werden ganz still. Dieser Warnruf gilt der Katze, die im Garten umherschleicht, aber nicht dem

Menschen, der unter dem Nest auf der Terrasse sitzt, weil von diesem Menschen keine Gefahr ausgeht. Die Amsel gibt damit ihre Erfahrung an ihre Jungen weiter. Und wenn die Jungen auf den Warnruf hin verstummen, ist das eindeutig ein Überlebensvorteil. Die Jungen mussten ihre Reaktion auf den Warnruf nicht lernen, sondern die ist ihnen angeboren. Trotzdem findet in diesem Moment zwischen den Eltern und den Küken eine Art Kommunikation statt, bei der Erfahrung weitergegeben und damit zum Überleben der Brut genutzt wird.

Sprache ist Kommunikation. Aber offensichtlich gibt es auch Kommunikation ohne Sprache. Die Amsel sendet ein angeborenes Signal aus, die Küken reagieren darauf mit einer angeborenen Reaktion. Ist das schon etwas Geistiges? Spontan spottet das natürlich jeder Vorstellung vom Geistigen. Aber wo ist die Grenze? Die Delphine, die das Interesse verlieren, wenn die Tonbandantwort nicht zu ihren Gesängen passt? Die Makaken, die drei verschiedene Warnrufe entwickelt haben, und diese Sprache erst als Jungtiere richtig lernen müssen. Oder die Amsel, die mit ihrem angeborenen Warnruf ihre gelernte Erfahrung von der gefährlichen Katze, aber dem ungefährlichen Hausbewohner an die Jungen weitergibt? Es wird wohl deutlich, dass das Geistige in Abstufungen existiert. Denn obwohl das Signal und die Reaktion darauf angeboren sind, wird damit eine Information an die Jungen übermittelt, die eine Bedeutung für ihr Überleben hat. Diese Information enthält Lebenserfahrung der Eltern, die damit an die Jungen weitergegeben wird. Und diese Information ist weder Materie noch Energie. Sie ist etwas darüber Hinausgehendes, eine Vorform dessen, was die Menschen sich dann mit der Entwicklung ihrer Sprache zu einer unglaublich reichhaltigen und komplexen Tätigkeit weiterentwickelt haben.

Sprache heißt in diesem Fall, dass mit den Stimm- und Artikulationswerkzeugen Töne produziert werden. Die dadurch in Schwingung gebrachte Luft transportiert die Töne zu den Wahrnehmungskanälen anderer Lebewesen, die die Schwingungen in der Luft hören und an das Gehirn weiterleiten. Aber nicht alle Lebewesen, die den Ton hören, können ihn als ein Signal für eine Botschaft, eine Information nutzen. Am ehesten können das die Artgenossen, in manchen Fällen, wie zum Beispiel beim Eichelhäher, auch andere Tiere. Und ein Vogelkundler wird dem morgendlichen Vogelgesang sehr viel mehr an Information ent-

nehmen können als der davon gerade geweckte Stadtbewohner. Das heißt, nicht die Töne allein sind die Sprache, sondern sie übermitteln eine Information an diejenigen, die sie deuten können. Und diese Information wechselt den Träger. Im Kopf des Senders, also beispielsweise des Vogels, findet eine Wahrnehmung oder ein Impuls, vielleicht sogar etwas wie ein Gedanke statt. Dieser Gedanke führt dazu, dass die Nervenbahnen vom Gehirn zu den Artikulationsorganen aktiviert werden und der Vogel seinen Ruf ausstößt. Dieser Impuls des Vogels und die darauf gegebene Information wechselt also den Träger vom Gehirn in die Nervenbahnen zu den Artikulationsorganen und schließlich zu den Schallwellen der Luft. Bei allen Lebewesen, die diese Schallwellen hören, werden die Schallwellen im Hörorgan in Impulse für die Nervenzellen umgewandelt, die dann wieder die mit den Tönen gegebenen Informationen in das Gehirn des Empfängers weiterleiten. Aber welches Handeln damit ausgelöst wird, hängt von der Bedeutung ab, die der Empfänger dieser Töne ihnen beilegt. Wenn es sich um den morgendlichen Amselgesang handelt, so wird eine andere Amsel, die ihr Nest in der Nähe hat, vielleicht deuten: „Da will mir jemand mein Revier streitig machen, ich muss schnell antworten und damit zeigen, dass das mir gehört.“ Der Arbeiter, der dadurch geweckt wird, wird vielleicht denken: „Ach, die Amseln fangen an zu singen, ich muss gleich aufstehen.“ Und der Vogelkundler wird vielleicht denken: „Oh, da konkurrieren zwei Amseln um das Revier, ich will mal schauen, wo die beiden Nester sind.“

Die Natur hat viele verschiedene Formen solcher Informationsübertragung entwickelt. Die Bienen etwa informieren ihre Kollegen aus dem Bienenstock über einen bestimmten Tanz darüber, wo eine Futterquelle ist. Forscher haben auch entdeckt, dass sogar Pflanzen durch chemische Signale, Duftstoffe oder durch in den Wurzeln weitergeleitete Substanzen ihre Artgenossen in der Umgebung über Fressfeinde informieren. Informieren klingt sehr anthropomorph, so, als ob die Pflanze durch den Duft erfahren würde: „Da ist ein Fressfeind, also muss ich jetzt schnell Abwehrstoffe produzieren.“ So ist das höchstwahrscheinlich nicht, sondern die Duftstoffe lagern sich wohl auf den Blättern der Nachbarpflanze ab und bewirken dort eine kleine biochemische Veränderung, die das Wachstum beeinflusst. Bei der Amsel kann man sich noch vorstellen, dass der Warnruf der Eltern etwas wie Schrecken bei den Küken auslöst, der sie dann

zum Schweigen bringt, aber bei den Pflanzen scheint uns das ausgeschlossen. Aber wissen wir es? Trotzdem sprechen Forscher von Kommunikation und Information und das sind Funktionen der Sprache, die wir bei den Menschen als die Grundlage des Geistigen empfinden.

Wir halten also fest: Es gibt das Geistige und das ist weder Materie noch physikalisch messbare Energie, aber es braucht die Materie als Grundlage und kann etwas bewirken. Spontan stellen sich die meisten Menschen unter dem Geistigen Bereiche vor wie Mathematik, Literatur oder Philosophie. Aber es gibt Geistiges auch in einfacherer Form in Abstufungen bei Tieren und Pflanzen und die Grenzen zu dem, was wir als hochgeistig empfinden, sind nicht klar erkennbar.

Was ist Materie?

Es wurde gezeigt, dass das Geistige immer eine materielle Grundlage braucht. Und die Materie scheint das Primäre auf der Welt zu sein. Wir selbst, alle unsere Glieder, unsere Organe, bestehen aus Materie. Der Untergrund, auf dem wir uns bewegen, ist handfeste Materie. Unsere Nahrung, die uns am Leben erhält, die Luft, die wir atmen, alles das ist Materie. Die Materie ist die Grundlage unseres Seins. Das Leben und das Geistige entwickelten sich erst später, scheinbar als Zutat zu der Materie. Allerdings hat die Quantenphysik gezeigt, dass die Materie, wenn man sie genau untersucht, etwas anderes ist, als man sich gemeinhin darunter vorstellt.

Die rund 90 verschiedenen chemischen Elemente, die wir als die nicht weiter zerlegbaren Grundstoffe unserer Welt kennen, bestehen zwar aus Atomen als kleinstmöglichen Teilchen dieses Elements, aber diese Atome sind nicht unteilbar. Vielmehr werden sie ihrerseits aus kleineren Strukturen gebildet: dem aus Protonen und Neutronen bestehenden Atomkern und den Elektronen, die mit ihren möglichen Orten quasi eine Hülle um diesen Atomkern bilden. Alle chemischen Elemente bestehen aus den gleichen Elementarteilchen. Die großen Unterschiede in den Materialien kommen nur durch die unterschiedliche Anzahl und Anordnung der Elementarteilchen im Atom zustande. Diese bei aller Materie gleichen Elementarteilchen bilden chemische Elemente, die so unterschiedlich sind wie zum Beispiel Gold, Schwefel und Sauerstoff. Und diese Atome

der chemischen Elemente können sich zu Molekülen verbinden, zu neuen Stoffen also, die völlig andere Eigenschaften haben als die Ausgangsmaterialien. Diese Stoffe mit zum Teil sehr komplexen Molekülen bilden die Vielfalt unserer Umwelt. Zucker, ein noch recht einfaches Molekül, das aber ein wichtiger Energielieferant für alle Tiere und uns Menschen ist, ist nur aus mehreren Kohlenstoff-, Wasserstoff- und Sauerstoffatomen zusammengesetzt. Dabei gibt es unterschiedliche Arten von Zucker, je nach der Zusammensetzung dieser drei Grundelemente. Im Eiweiß hingegen haben sich Tausende von Atomen zu sehr komplexen Gebilden verbunden. Biochemiker kennen über 100 000 verschiedene Sorten von Eiweiß. Jede Sorte hat eine bestimmte Funktion.

Diese zunächst sogenannten Elementarteilchen, die die Atome bilden, sind ihrerseits auch nicht alle unteilbar. In Protonen und Neutronen hat man noch kleinere Strukturen gefunden. Daher bezeichnet man nicht mehr die Protonen und Neutronen, sondern die kleineren Strukturen heute als Elementarteilchen. Diese Strukturen ähneln in keiner Weise unserer Materie. Sie sind nicht ganz winzige Materiekrümelchen, sondern letztlich Energiekonzentrationen mit bestimmten Eigenschaften und auch als Welle zu betrachten. Teilchen und Welle scheinen also in diesem subatomaren Bereich letztlich dasselbe zu sein. Obwohl, eigentlich muss man sagen: Die Eigenschaften der Elementarteilchen lassen sich sowohl über das Teilchenbild als auch über das Wellenbild berechnen. Auch in Experimenten verhalten sie sich je nach Aufbau des Experiments mal als Welle, mal als Teilchen.

Inzwischen gibt es sehr viele neue technische Geräte, die nach quantenphysikalischen Berechnungen entwickelt wurden und gut funktionieren, beispielsweise die Mobiltelefone, Fernsender und Fernsehgeräte, Mikrowellen und viele medizinisch-diagnostische Geräte. Es gibt auch wunderbare bildliche Darstellungen von der Feinstruktur von Oberflächen, die mit Nanotechnologie aufgenommen wurden. Und inzwischen sind dank der Quantentheorie die Computertechnologie und das Internet so weit fortgeschritten, dass die Digitalisierung und das Internet eine immer größere Rolle spielen. Dass alles das funktioniert, zeigt, dass die Quantentheorie den von ihr dargestellten Bereich der Wirklichkeit zutreffend wiedergibt, auch wenn er in manchen Aspekten nicht unseren normalen Alltagserfahrungen mit der Materie entspricht.

Das ermutigte die Physiker in der Annahme, dass sie, wenn alle Elementarteilchen entdeckt wären, eine einfache Formel finden könnten, mit der sie den ganzen Kosmos mit all seinen Erscheinungen berechnen und erklären könnten. Diese Hoffnung erfüllte sich nicht. Denn je kleiner die Elementarteilchen wurden, desto komplexer wurden die Berechnungen, desto mehr Energie brauchte man, sie zu erzeugen, und desto schneller zerfielen sie wieder in andere, stabilere Elementarteilchen. Und das, was der Physiker Werner Heisenberg, mein Vater, noch als allem zugrundeliegende Formel mit schöner Klarheit und Einfachheit zu finden gehofft hatte, geriet zu immer undurchschaubareren, komplizierteren Berechnungen, die als Grundlage allen Seins nicht überzeugten.

Nun hatte schon Mitte des letzten Jahrhunderts Carl Friedrich von Weizsäcker vorgeschlagen, nicht die kleinsten Teilchen, sondern die einfachsten Strukturen zu suchen, um zum Grund der Wirklichkeit vorzustoßen. Diese sah er in Ur-Information, binären Alternativen, die als Antwort nur ja oder nein enthalten. Diese erste Idee baute sein Mitarbeiter, Thomas Görnitz, zu einer handfesten physikalischen Theorie aus, die er im folgenden Beitrag dieses Buches kurz und allgemeinverständlich darstellt.

Die einfachste Struktur der Welt ist quasi eine Vor-Information, die noch nicht mit Bedeutung versehen ist, aber die die Möglichkeit hat, sich zu physikalisch messbarer Energie zu kondensieren und auch Materie zu bilden. Und mit dieser Verdichtung zu physikalisch messbarer Energie sowie zu Materie ist immer auch eine In-form-ation, ein Sich-in-eine-für-uns-erkennbare-Form-Begeben verbunden.

Nach Berechnungen von Görnitz besteht beispielsweise ein Lichtquant, also ein Photon, aus etwa 10^{30} von solchen Strukturen. Eine einzelne solche Struktur nennt er ein Bit der Absoluten und abstrakten Quanten-Information (AQI). 10^{30} ist eine Eins mit dreißig Nullen daran, eine Zahl, für die wir nicht einmal einen Namen haben. So viele AQIs etwa sollen nötig sein, um ein einziges Photon zu bilden. Um ein Proton zu bilden, das dann mit anderen Protonen und Neutronen einen Atomkern bilden kann, sind nach Görnitz etwa 10^{41} AQIs nötig.

Dabei ist wichtig, dass diese AQIs nicht das sind, was wir heute unter Information verstehen, sondern quasi eine Vor-Form, die die Möglichkeit hat, sich zu bedeutungsvoller Information, aber eben auch zu Materie und

Energie zu kondensieren. Diesen Charakter der Vor-Form, des Vor-Typs allen Seins, drückt Görnitz in der Bezeichnung aus, die er der Menge aller AQIs gegeben hat, Pro-**typ**-osis.

Protyposis ist also die Grundlage der Welt, die sich sowohl zu Energie und Materie, aber auch zu Gedanken, zu geistigen Konzepten und schließlich zu Bewusstsein entwickeln kann.

Über die Glaubwürdigkeit wissenschaftlicher Ergebnisse

In dem Buch „Es werde Licht“, das Frido Mann und ich gemeinsam geschrieben haben, bauen wir alle unsere weiterführenden Überlegungen auf dieser eben sehr verkürzt dargestellten Theorie von Thomas und Brigitte Görnitz auf. Aber diese Weiterführung der Quantenphysik entspricht nicht dem Mainstream. Die überwiegende Mehrheit der Physiker beschäftigt sich mit der Anwendung der Quantentheorie und der Suche nach einer allgemeinen Feldtheorie auf der Basis der Quantenmechanik. Deshalb ist es vielleicht sinnvoll zu begründen, warum wir diese Weiterführung durch das Ehepaar Görnitz so ernst nehmen und darauf unsere naturphilosophischen Überlegungen aufbauen.

Zunächst muss man sich klarmachen, dass wir alle, jeder Bürger, der sich über irgendetwas Gedanken macht und sein Handeln danach ausrichten will, darauf angewiesen ist, anderen zu glauben. Ob Sie überlegen, sich vegetarisch oder vegan zu ernähren, ob Sie sich beim Hausbau für Ölheizung, Gasheizung oder Fernwärme entscheiden, immer sind Sie auf Aussagen von kompetenten Menschen angewiesen. Wenn Sie sich intensiver kundig machen wollen, werden Sie vielleicht noch zwei weitere Fachleute hinzuziehen und schauen: Wer bezahlt diesen Fachmann, steht eine Lobby dahinter, die ihn weniger glaubwürdig sein lässt? Mehr ist dem normalen Bürger nicht möglich. Selbst die Wissenschaftler verlassen sich bei ihren Forschungen weitgehend auf Aussagen anderer, die sie nicht nachgeprüft haben und oft auch gar nicht nachprüfen könnten, weil sie aus einem anderen Spezialgebiet stammen, in das einzuarbeiten sie keine Zeit haben. Wenn diese Aussagen dem Mainstream entsprechen,

ist das meist kein Problem. Aber alles wirklich Neue entspricht zunächst nicht dem Mainstream. Da muss es also andere Gründe geben, warum jemand sich von solchen Aussagen überzeugen lässt.

Eine wesentliche Rolle spielen häufig biografische Gründe. Ob jemand sich als einer der Ersten der vegetarischen Ernährung zuwendet und sie ausprobiert, hängt vielleicht mit seiner großen Tierliebe zusammen oder mit dem Erlebnis, dass jemand Bekanntes dem zu hohen Konsum tierischer Fette schließlich erlegen ist, oder ähnlichen Ursachen.

Auch für unsere Zuwendung zu den Theorien von Thomas und Brigitte Görnitz gab es biografische Gründe. Auf einem Spaziergang 1975 hatte mein Vater, Werner Heisenberg, uns erklärt, dass man die Entstehung der Welt, des Lebens, des Psychischen und der menschlichen Intelligenz durchaus als einen Evolutionsprozess darstellen kann, in dem die Materie die Grundlage ist. Nur dass Materie nicht das ist, was man sich gemeinhin darunter vorstellt, sondern letztlich Energiekonzentrationen in einer größeren Struktur von großer Schönheit. Deshalb sei im Gegensatz zu dem, was die Materialisten behaupten, das Geistige eher die Grundlage unserer Welt als die Materie. Diese Aussage hatte mich 2001 bei der Feier zum 100. Geburtstag meines Vaters wieder überfallen. Seitdem beschäftigte ich mich mit Quantenphysik und versuchte, den Zusammenhang zwischen Geist und Materie zu verstehen und für andere überzeugend aufzuzeigen. Mein Bruder, Professor für Biologie, mit dem ich öfters über diese Fragen diskutierte, schenkte mir schließlich das 2009 erschienene Buch von Thomas und Brigitte Görnitz: „Die Evolution des Geistigen“. Dort fand ich den Zusammenhang zwischen Geistigem und Materie sehr viel überzeugender und wissenschaftlicher dargestellt, als ich das gekonnt hatte. Dieser Ansatz überzeugte meinen Mann und mich spontan so, dass wir den Kontakt suchten, uns befreundeten und mehrere Jahre lang in einem sich alle sechs bis acht Wochen treffenden Arbeitskreis gemeinsam in diese Denkweise einarbeiteten und darüber nachdachten.

Solche biografischen Gründe reichen für einen ersten Schritt. Aber die eigentlichen Fragen kommen erst später: Bewährt sich diese neue Idee? Hält sie, was sie verspricht? Und erst dann ist es sinnvoll, das Umfeld zu bearbeiten und die Idee allgemeiner publik zu machen. Der Vegetarier wird also zunächst beobachten, wie gut das Essen für seine Gesundheit zu sein scheint. Erst wenn ihn das sehr überzeugt, wird er schmackhafte

die zwei Atome zu einem Molekül zusammenbinden, sind ebenfalls elektromagnetische Wechselwirkungen. Elektromagnetische Wellen sind die Wellen, zu denen auch das für uns sichtbare Licht gehört. Das Licht ist nur ein winziger Ausschnitt aus dem riesigen Spektrum der elektromagnetischen Wellen. Wir wissen von den Infrarot-Wellen und den Ultraviolett-Wellen, dass sie die Grenzen des für uns sichtbaren Lichts bilden. Die Radiowellen sind ebenfalls elektromagnetische Wellen, ebenso die Mikrowelle aus der Küche und auch die Röntgenstrahlen. Die Wellenlängen reichen theoretisch von der Länge über den ganzen Kosmos bis hin zu der kleinstmöglichen Länge, der Planck-Länge. All diese Wellen lassen sich auch als Photonen darstellen. Bei den elektrostatischen Wechselwirkungen zwischen dem Atomkern und der Atomhülle kann man die Photonen nicht direkt messen. Aber wenn man die dort wirkenden Kräfte als elektromagnetische Wellen berechnet, kommt man zu richtigen Ergebnissen. Deshalb nimmt man an, dass die Photonen so schnell zwischen Atomhülle und Atomkern hin und her gehen, dass sie nicht messbar sind, und nennt sie virtuelle Photonen.

Dieser Exkurs zu den elektromagnetischen Wellen und den Photonen war nötig, weil wir vom Licht her wissen, dass die Photonen, das Licht, Information übertragen. Solange wir nicht sehbehindert sind, liefern uns unsere Augen über das Licht die wichtigsten Informationen über unsere Umwelt. Aber auch ohne den Menschen liefern die elektromagnetischen Kräfte Informationen zum Beispiel darüber, wo in der Atomhülle noch freie Plätze für die Elektronen anderer Atome vorhanden sind, so dass sich Moleküle bilden können. Das heißt, die in und zwischen den Atomen wirkenden Kräfte sind nicht nur Kräfte, sondern – fast möchte man sagen, in Personalunion – Informationen über Strukturen, die zusammenpassen und sich verbinden können oder auch sich abstoßen und eine Verbindung verhindern. Auf diese Weise können sich komplexere, aber nicht völlig chaotische, sondern doch geordnete Strukturen bilden.

Wenn wir den Informationsaspekt der Kräfte in und zwischen den Atomen betrachten, dürfen wir uns die Information nicht anthropomorph vorstellen. Das Atom sagt, denkt oder signalisiert nicht: „Hallo, hier sind Valenzen frei für andere Atome zum Andocken.“ Vielmehr sind die Kräfte einfach da, wirken und sind damit gleichzeitig Information über die passende oder unpassende Struktur. Die Protyposis, die Vor-Form der

Materie, ist einfach nur zu Form und damit zu Information kondensiert. Die Möglichkeit zur Information ist jetzt mit Inhalt gefüllt.

Die in und zwischen den Atomen wirkenden Photonen können wir nicht sehen. Sie wirken natürlich überall in unserem Körper. Aber zur Orientierung reichte uns Menschen der kleine Ausschnitt aus den elektromagnetischen Wellen, den wir sehen können. Diese Photonen beziehungsweise Lichtwellen gehen zum Beispiel von der Sonne aus. Jeder Gegenstand um uns herum absorbiert einen Teil dieses Sonnenlichts und reflektiert einen anderen Teil, von dem dann etwas als farbiges Licht in unser Auge gelangt und uns informiert, dass dort zum Beispiel etwas Braunes ist. Wir leiten diese Information über die Nervenbahnen ins Gehirn, verbinden sie mit unseren gespeicherten Erfahrungen und erkennen, dass dort eine Kommode steht. Aber auch wenn jemand blind ist und die Orientierung in seiner Umwelt über das Gehör und den Tastsinn bewältigen muss, so nutzt er die Information der Materie, die Größe, die Form, die Temperatur und die Struktur der Oberflächen, die er tastend erfasst, um sich zu orientieren.

Das heißt, all die Kräfte, die die Materie bilden, sind gleichzeitig Information.

Die Prototypis, die Vor-Form, ist also durch die Kondensation zu Energie und Materie geworden und damit zu Information. Aber ohne die Lebewesen bleiben das reine Kräfte, die aufeinander wirken. Sie sind zwar schon gleichzeitig Information, aber solange kein Lebewesen sie für sich zur Orientierung nutzt, haben sie noch weiter keine Bedeutung. Erst als die ersten Lebewesen entstanden, winzige Einzeller, die sich verdoppeln, dadurch vermehren und so fortpflanzen konnten, kam ein neuer Aspekt in die mit der Energie und Materie gegebene Information. Um sich zu verdoppeln, brauchen diese Lebewesen die passenden Moleküle aus ihrer Umgebung. Sie brauchen eine Zellwand, die diese Moleküle durchlässt, aber unpassende oder schädliche Moleküle ausschließt. Das war zu Beginn der Entwicklung des Lebens genauso wie heute. Natürlich haben sich auch viele Einzeller in den 4,5 Milliarden Jahren seit der Entstehung des Lebens verändert und haben sehr viel komplexere und besser ausgeklügelte Strukturen entwickelt. Aber schon mit dem Beginn des Lebens musste jedes Lebewesen die Stoffe aus seiner Umwelt verarbeiten,

die es zum Weiterleben und Sich-Vermehren gerade brauchte. Es entstand also für jedes Lebewesen eine Wertung der Stoffe: notwendig zum Weiterleben/unbrauchbar, gut/schlecht. Die „Messlatte“ war immer der Erhalt des Lebens. Damit erhielt die mit der Umwelt gegebene Information für jeden einzelnen Einzeller eine Bedeutung. Schon winzigste Unterschiede im Bau der Moleküle erhielten eine Bedeutung. Und nur die Einzeller, die ihre Umwelt richtig deuteten, überlebten auf Dauer. Man kann sogar sagen, die Einzeller, die ihre Umwelt am sichersten deuten konnten, die feinsten Unterschiede erspüren konnten, konnten am besten überleben, sich vermehren und weiterentwickeln. Und es ist nicht ausgeschlossen, dass es mehr Unterschiede gibt, als wir auch mit unseren feinsten Messapparaten heute erkennen können. Wenn ein Proton aus etwa 10^{41} AQIs gebildet wird, könnten unsere Apparate Unterschiede von 100 oder 1000 AQIs nicht bemerken.

Gleichzeitig braucht der Einzeller aber auch ein gewisses Gespür für sich selbst. Er braucht genügend Energie, um die Stoffe, die er aufnimmt, zu zerlegen, die für sich verwertbaren Moleküle an den dafür vorgesehenen Stellen anzulagern und das Unbrauchbare schließlich wieder durch eine Öffnung in der Zellwand hinauszubefördern. Wenn er nicht auf ein gutes inneres Gleichgewicht achtet, kann es geschehen, dass ihm die nötige Energie zum Weiterleben fehlt oder dass er die notwendigen Stoffe nicht mehr aufnehmen kann, weil die Entsorgung nicht erledigt und kein Platz mehr in der Zelle ist. Das heißt, verglichen mit den reinen Kräften, die zwischen den Molekülen in der unbelebten Materie wirken, wurde mit der Entstehung des Lebens der Informationsaspekt dieser Kräfte wichtiger. Der Einzeller muss die verschiedenen Informationen von außen und von innen miteinander in Beziehung setzen und daraus die richtigen Aktivitäten ableiten, um das Gleichgewicht zu wahren oder wiederherzustellen.

Es entstand also eine Funktion, die nur für diesen einen Einzeller zuständig ist und die äußeren und inneren Zustände in ein Gleichgewicht bringen muss. Diese übergeordnete Funktion kann man als „Selbst“ bezeichnen, weil sie nur für dieses eine Lebewesen zuständig ist und weil für jedes Lebewesen die Bedingungen minimal anders sind als bei den anderen. Um den Einzeller in eine gute Balance zur Umwelt zu bringen, muss das Selbst auch Aktivitäten auslösen können, durch die der Einzeller sich

zum Beispiel der angesammelten Ballaststoffe entledigt, neue Energiequellen aufsucht oder die von außen aufgenommenen Stoffe zerlegt und an die richtigen Orte transportiert. Und da für jeden Einzeller die Umwelt nicht immer gleich bleibt, können die Aktivitäten nicht völlig automatisiert immer gleich ablaufen, sondern bestimmte Kräfte aus der Umwelt müssen als Signale für bestimmte Aktivitäten dienen. Wenn beispielsweise die Umwelt zu warm wird, weil eine heiße Quelle gerade wieder aktiv wird, dann ist es gut, wenn der Einzeller sich in die richtige Distanz dazu bringen kann, um die Energie zu nutzen und nicht daran zugrunde zu gehen. Dafür ist natürlich die Fähigkeit, sich aktiv in der Umwelt zu bewegen, eine wichtige Voraussetzung und die Einzeller entwickelten ganz unterschiedliche Möglichkeiten dafür. Die Amöbe etwa kann Scheinfüßchen ausfahren, mit denen sie einen Untergrund erreicht, sich daran festsaugen und dann den Rest der Zelle an den Untergrund heranziehen kann. Die Wimpertierchen können mit ihren koordinierten Wimpernschlägen wie mit Rudern ziemlich schnelle Ortsveränderungen ausführen.

Durch Ortsveränderung sich das Überleben zu ermöglichen, setzt voraus, dass auch der Einzeller spürt, welche Umweltbedingung seine Lebensabläufe in Ruhe, gleichmäßig ablaufen lassen und welche ihn in Bedrängnis bringen, sodass er sich weiter durch Ortsveränderung zu retten versuchen muss. Eine gewisse Selbstwahrnehmung in Relation zur Umwelt ist also schon beim Einzeller eine Voraussetzung für das Überleben. Und alle Einzeller, die diese Möglichkeiten nicht für ihr Überleben nutzen, sterben schnell aus. Daher kann man bei allen heute lebenden Einzeller-Arten einen gewissen eingebauten Überlebensdrang vermuten.

Überlebensdrang – Bewegungskoordination – Selbstwahrnehmung, das alles ist nicht reine Materie. Es ist auch nicht eigentlich Energie. Sowohl Materie als auch Energie sind daran beteiligt. Aber diese Begriffe enthalten etwas über die Energie und die Materie Hinausgehendes, eigentlich *weiterführende* Konzepte, die die in Materie und Energie enthaltene Information zu etwas Neuem, Übergeordneten nutzen – und das in winzigster Größenordnung schon im Einzeller.

Mit der Quantenphysik hat man entdeckt, dass die Atome aus Elementarteilchen bestehen. Wenn diese Elementarteilchen sich mit anderen Elementarteilchen zu Atomen verbinden oder wenn die Atome sich zu Molekülen verbinden, dann entsteht etwas völlig Neues. Dabei bildet