

Christian Sämänn
Anmerkungen zu Ervin Laszlos
“HOLOS – die Welt der neuen Wissenschaften”

meinem Freund und Lehrer Reinhold Feldmann

1 Einleitung

“The Method of Science, the Aim of Religion”

Der folgende Text ist als eine Sammlung von Anmerkungen zu E. Laszlos Buch “Holos – die Welt der neuen Wissenschaften” [1] aus der Sicht eines theoretischen Physikers zu verstehen. Es ist natürlich klar, dass für einen Außenstehenden und selbst für den hochinteressierten Laien die moderne Physik voller nur sehr schwer überwindbare Hindernisse für ein angemessenes Verständnis ist, und dies soll selbstverständlich berücksichtigt werden. Trotzdem muss ein solcher Text, der bewusst eine sehr wissenschaftliche Sprache verwendet und sich wissenschaftlicher Argumente bedient, gewissen Standards genügen. Dieser Punkt soll später noch ausführlicher diskutiert werden. Obwohl die wissenschaftliche Heimat Laszlos sicher in der Systemphilosophie zu suchen ist, trägt sein Werk stark esoterische¹ Züge, so dass es sich nicht vermeiden lässt, auch auf das gegenwärtige Verhältnis zwischen Naturwissenschaft und Esoterik etwas näher einzugehen.

Dieser Text ist folgendermaßen gegliedert: Wir beginnen mit einer Zusammenfassung von Laszlos Buch, die zunächst die erwähnten empirischen Daten wiederholt, die Theorie des Psi-Feldes beschreibt und anschließend die im Buch erwähnten Implikationen für ethische und religiöse Fragen aufzählt. Es folgen die angekündigten Anmerkungen zum Verhältnis zwischen Esoterik und Naturwissenschaft. Der eigentliche Teil befasst sich dann mit den naturwissenschaftlichen Unzulänglichkeiten des Buchs. Kleinere Fehler werden als Verbesserungsvorschläge aufgeführt, ebenso wird aber auf grobe Missverständnisse physikalischer Theorien und falsche Konzepte eingegangen.

In der Einleitung bezeichnet Laszlo selbst sein Werk sehr ehrgeizig als eine “Einführung in ein grundlegend neues Konzept der Realität”. In einem weiteren zentralen Abschnitt soll untersucht werden, ob die anderen Versprechen der Einleitung, nämlich eine Antwort auf so grundlegende Fragen wie “Woher kommen wir?”, “Wohin gehen wir?”, “Was ist die Rolle des Menschen?”, ja selbst die nach der Existenz außerirdischen Lebens zu liefern, erfüllt wurden.

Schließen werde ich mit einer kurzen Zusammenfassung und einigen persönlichen Anmerkungen.

Einige kleinere Teile dieser Arbeit hatte ich bereits auf meiner Homepage veröffentlicht.

2 Die vorgestellten Gedanken

*“Wir sind wie Inseln im Meer – an der Oberfläche
getrennt, aber in der Tiefe verbunden.”
William James.*

Laszlo beginnt mit einer “Einführung in die neue Welt der Wissenschaften” und hierin mit einem Kapitel über “die seltsame Welt der Quantenphysik”. Er unterstreicht die Bedeutung von Paradigmenwechseln in der Wissenschaft und führt das prominenteste Beispiel an: der Übergang von der klassischen zur Quantenmechanik. Es folgt ein Streifzug durch die Resultate der Quantentheorien von den Anfängen bis hin zu den frühen achtziger Jahren, während dem der Leser natürlich mit dem Doppelspalt-Experiment, dem EPR²-Experiment, und der unbefriedigenden Kopenhagener Deutung der Quantenmechanik vertraut gemacht wird. (Auf sachliche Fehler dieser Darstellung soll später eingegangen werden.) Die physikalischen Phänomene der Kohärenz von Wellen und der Verschränkung von Teilchen in der Quantenmechanik, die im Zusammenhang mit dem Doppelspaltexperiment sowie dem EPR-Experiment auftreten, werden folgendermaßen interpretiert: “Sie [die Quantenteilchen] sind gesellige Wesenheiten, und unter bestimmten Voraussetzungen sind sie so gründlich miteinander verschränkt, dass sie augenblicklich aufeinander reagieren.” Diese Wechselwirkung (der physikalische Ausdruck) geschehe außerhalb von Zeit und Raum und wird als Hinweis auf ein zugrunde liegendes Feld interpretiert, als der “Fußabdruck eines Urfeldes in der Natur”.

¹Die hier verwendeten Definitionen umstrittener und allgemein unbekannter Begriffe finden sich im Anhang

²siehe Anhang

Der zweite Abschnitt behandelt “die subtil kohärente Welt der post-darwinistischen Biologie”. Zwei Argumente sind hierbei zentral: Um einen Organismus funktionieren zu lassen, seien gerichtete, außerphysikalische Kräfte notwendig: bloßes “Schütteln und Jonglieren der Moleküle” seien nicht ausreichend. Des weiteren müsse das Genom in ständiger Wechselwirkung mit seiner Umgebung stehen, da die Evolution in der bisher angenommener Form nicht möglich sei und Experimente zusätzliche Indizien für derartige Einflüsse liefern würden.

Das erste Argument wird – trotz seines Alters und seiner Bekanntheit – ausführlichst diskutiert. Aus dem hohen Komplexitätsgrad von Organismen, welcher ein hohes Maß an Koordination voraussetze, schließt er auf das Vorhandensein zusätzlicher Kräfte: “Diese Art von unmittelbarer, netzwerkähnlicher Korrelation kann nicht durch ausschließlich physikalische oder chemische Interaktion zwischen Molekülen, Zellen und Organen bewirkt werden.”

Das zweite Argument beginnt mit der Erwähnung des “C-Wert”- und des “N-Wert”-Problems, der Tatsachen, dass die Anzahl der Gene nichts über die Komplexität eines Organismus aussagt bzw. dass es eine ganze Reihe überflüssiger Gene in unserer Erbsubstanz zu geben scheint. Hieraus schließt er, dass etwas mit der allgemein anerkannten Form der Evolutionstheorie nicht stimmen könne. Es folgt die übliche Kritik an der Evolutionstheorie: Purer Zufall könne nicht den beobachteten Komplexitätsgrad innerhalb der wenigen, seit Entstehung der Erde vergangenen Zeit erzeugt haben. Die gezielte Erzeugung komplexerer Eigenschaften von Organismen verlaufe über so viele, sehr wahrscheinlich evolutionär benachteiligte, Zwischenschritte, dass zufällige Evolution ausgeschlossen scheint. Außerdem würden die “missing links”, d.s. Überreste genau jener Zwischenschritte fehlen.

Überraschenderweise kritisiert er das Festhalten an der Evolutionstheorie, da diese schon 1859 aufgestellt wurde, konkretere experimentelle Daten aber erst seit Anfang der achtziger Jahre vorlägen. Außerdem unterstellt er der Wissenschaft, einer teleologischen Erklärung gegenüber prinzipiell verschlossen zu sein. Abschließend führt er noch bekannte experimentelle Hinweise für eine starke Wechselwirkung zwischen Genom und Umgebung an. Besonderen Wert legt er hierbei neben “mechanisch, chemisch und biochemisch” geprägten Wechselwirkungen auch auf den Einfluss von “Quantenfeldern”, um mittels einer Analogie mit verschränkten Teilchen ein Biofeld zu postulieren, wodurch “lebendes Gewebe ein Bose-Einstein-Kondensat” darstelle.

Im nächsten Abschnitt mit dem Titel “Die transpersonale Welt der Bewusstseinsforschung” beschreibt Laszlo verschiedene Indizien für den bewussten, außerphysikalischen Kontakt zwischen verschiedenen Menschen. Neben den bekannten Experimenten zur Gedanken- und Bildübertragung sowie zur Fernheilung führt er übereinstimmende Symbole und Archetypen bei Kulturen, die nicht miteinander in Kontakt standen, als Argumente an. Darüber hinaus existierten extreme Übereinstimmungen bei handwerklichen Produkten und den Methoden zu deren Herstellung sowie bei architektonischen und künstlerischen Werken.

Seit den siebziger Jahren gebe es Experimente zur Übertragung von Gehirnwellen, z.B. zeigten Versuche zur telepathischen Bildübertragung eine Übereinstimmung von 66%. Es folgen detaillierte Beschreibungen von weiteren Experimenten zur Gedankenübertragung. Gegenargumente wie “versteckte sensorische Hinweise, Verzerrung durch die Geräte, Betrug durch die Versuchspersonen und Inkompetenz oder Irrtum der Experimentatoren wurden in Betracht gezogen, konnten eine Reihe statistisch bedeutsamer paranormalen Ergebnisse jedoch nicht erklären”.

Laszlo erklärt das Fehlen der bei primitiven Kulturen vorhandenen Fähigkeit zur Telepathie durch Erziehung: Kindern werde es nahe gelegt, “übernatürliche” Wahrnehmungen zu ignorieren und nicht darüber nachzudenken, indem man diese lächerlich mache. Dieser Zensurmechanismus versage aber nun z.B. unter Drogeneinfluss, und das volle Spektrum der Wahrnehmung könne sich wieder erschließen lassen. Neben dem Ausblenden paranormaler Wahrnehmungen beschränke diese Zensur zusätzlich Kreativität und Genialität der Menschen.

Des weiteren beschreibt er ein telesomatisches Experiment, bei dem die Wirkung von Gebeten für Herzranke im Doppelblindversuch untersucht wurde. Das Ergebnis war ein geringeres Bedürfnis an medizinischer Unterstützung während der Behandlung, die Sterblichkeitsrate blieb allerdings gleich.

Laszlo stellt abschließend die Frage, ob das Gehirn nicht statt Erzeuger paranormaler Wahrnehmungen lediglich ein Empfänger sei, und sieht eine Verbindung zu den Versuchen von Roger Penrose und anderen, Bewusstseinsphänomene mittels quantenmechanischer Mechanismen zu erklären. Dies liefert Laszlo natürlich abermals einen Grund, das universelle Psi-Feld zu postulieren, welches neben Elementarteilchen und kohärenten Organismen auch Bewusstseine miteinander kommunizieren lässt.

Der folgende Abschnitt “Die verwirrende Welt der neuen Kosmologie” ist der letzte der als Bestandsaufnahme der verfügbaren empirischen Daten zu sehenden. Der erste Satz fasst die Intention des

Abschnittes recht gut zusammen: “Der Kosmos ist keine bloße Ansammlung von Materiebrocken, die wahllos zu Sternen, Planeten und Galaxien zusammengeballt sind – er ist ein erstaunlich kohärentes Ganzes in sich.” Die Revolution in der Kosmologie sei noch umfassender als in den anderen abgehandelten Gebieten. Er wiederholt das Standardmodell der Kosmogenese, das im wesentlichen folgendermaßen abläuft: Beim Urknall, einer gewaltigen Energieeruption, werden unzählige Teilchen-Antiteilchen-Paare erzeugt, die sich gegenseitig vernichten, aber aufgrund einer Asymmetrie bleibt ungefähr ein Milliardstel der ursprünglich erzeugten Teilchen übrig. Das Universum dehnt sich aus und kühlt sich ab, so dass sich Atome und schließlich Sterne sowie Galaxien formen können. Als Echo des Urknalls bietet sich den Forschern die kosmische Hintergrundstrahlung als Beobachtungsobjekt an. Abweichungen darin seien als Kondensationskeime zur Galaxienbildung zu verstehen.

Dieses Modell besitze allerdings zahlreiche Unzulänglichkeiten. Es gibt Galaxien in größeren Entfernungen von der Erde, als vom Standardmodell vorhergesagt, außerdem sind Bereiche des Universums homogen, die aufgrund der endlichen Lichtgeschwindigkeit niemals in Kontakt miteinander gestanden haben können. Diese beiden Argumente führen zur Inflationstheorie, die eine extrem schnelle Expansion des Universums kurz nach dem Urknall postuliert.

Ein weiteres Problem ist das offensichtliche Fehlen gewaltiger Mengen an Energie oder Materie sowohl auf kosmischer als auch auf galaktischer Ebene. Laszlo folgt einem verbreiteten Argument und bietet die Quantenfluktuationen des Vakuums als Erklärung an, erwähnt aber auch, dass die hieraus resultierende Energiemenge viel zu groß sei³.

Es folgt eine (ebenso beliebte wie gefährliche) Zahlenspielererei, die auf P.A.M. Dirac zurückgehe: das Verhältnis der Stärke der elektromagnetischen Kraft zu der der Gravitation⁴ ist in etwa 10^{40} , ebenso das Verhältnis der Größe des Universums zu dem der Elementarteilchen. Außerdem sei dies in etwa das Quadrat der Anzahl an Nukleonen (Neutronen und Protonen) im Universum. Den Astrophysikern Kafatos, Roy und Amoroso folgend sei Nichtlokalität hierfür verantwortlich.

Ein lebensspendendes Universum wie das unsere sei durch puren Zufall ohnehin undenkbar. Er zitiert Penrose mit einer Wahrscheinlichkeit von $1 : 10^{10^{123}}$. Zahlreiche Parameter in unserem Universum seien unvorstellbar gut auf diesen Zweck hin abgestimmt, wofür die extreme Flachheit des Universums ebenfalls ein Indiz sei.

Die Lösung für all dieser Probleme ist für Laszlo das Postulieren eines “Metaversums” oder “Urfeldes”, eines Universums, innerhalb dessen unser Universum erzeugt wurde. Es gebe wissenschaftliche Hinweise, die für das kontinuierliche Entstehen von Universen (und auch deren Vergehen) sprechen und sogar eine Kommunikation zwischen diesen Universen fordere. So wären z.B. die Unregelmäßigkeiten in der kosmischen Hintergrundstrahlung, die für die Galaxienbildung in unserem Universum sorgten, Rückstände früherer Universen, an denen angelehnt sich unseres bildete.

Als Verbindung zwischen den Universen sieht Laszlo natürlich ein “transuniversales Urfeld”, das womöglich mit dem elementaren Urfeld der vorangegangenen Abschnitte identisch ist.

Im nächsten Abschnitt folgert Laszlo aus den angeführten empirischen Daten die Existenz eines “Psi-Feldes” und beschreibt dessen physikalischen Charakter. Das “Psi-Feld” sei ein zusätzliches Feld, ähnlich dem elektromagnetischen und dem Gravitationsfeld. Die Bezeichnung Psi stamme von Schrödingers Bezeichnung für die Wellenfunktion in der Quantenmechanik sowie vom altgriechischen Symbol für lebende Dinge sowie der Psyche. Er identifiziert das Psi-Feld mit dem Quantenvakuum, einem unermesslichen Energiefeld, das allen Dingen zu Grunde liege. Er erklärt das Quantenvakuum zum moderner Nachfolger des Äthers, als “elektromagnetisches Nullpunktsfeld”, und erwähnt experimentelle Effekte wie die Vakuumpolarisation, den Casimireffekt und die Lamb-Verschiebung. Außerdem gebe es Theorien (vertreten durch Puthoff und Haisch), die Masse von Teilchen und die Kompensation der von Elektronen beim Umkreisen des Kernes verlorenen Energie durch das Psi-Feld erklären.

Die nun folgende Beschreibung des physikalischen Gehalts des Psi-Feld ist schwer wiederzugeben, da sie physikalisch voller Widersprüche steckt (mehr dazu im entsprechenden Abschnitt). Das Feld funktioniere als ein Hologramm (im physikalischen Sinne), und somit anders als konventionelle Felder. Objekte erzeugen Wellen in diesem Feld und hinterlassen Informationen, die wiederum neue Strukturen induzieren können. Aus verschmelzenden Wellen folge ein Interferenzmuster. Sämtliche Felder pflanzten sich im Vakuum fort, einschließlich sog. “Skalarfelder”, die sich sogar ohne Abschwächung ausbreiten könnten. Elektromagnetische Wellen seien (wegen der Endlichkeit der Lichtgeschwindigkeit) zu langsam, um die beobachtete Kohärenz zu erreichen. Folglich sei das “Psi-Feld” ein Feld, das aus Skalarwellen besteht. Diese seien eine ergänzende Komponente des elektromagnetischen Vektorpotentials, und haben die Eigenschaft, auf “Grundlage der Form” zu agieren, sich zu überlagern statt sich

³hierzu mehr später

⁴gemeint ist das Verhältnis der Feinstrukturkonstante zu Newtons Gravitationskonstante

zu durchdringen und eine sofortige Korrelation mit Informationsübertragung schneller als Licht zu ermöglichen.

Jedes Ding sei durch das Skalarwellenfeld mit jedem anderen verbunden, und zwar umso direkter, je wesensverwandter sie sich sind. Hierdurch erfolgt auch eine Selektion der transportierten Information, aber eine Stärkung der Sensibilität gegenüber solchen Informationen sei möglich.

Mit diesem Feld würden sich, so Laszlo, sämtliche in früheren Abschnitten gefundenen "Anomalien" erklären. Beim EPR-Experiment entstehe die Korrelation durch das Psi-Feld, und beim Doppelspalt-Experiment hinterließen die Teilchen eine Spur in diesem Feld, die die im Interferenzmuster beobachtete Korrelation entstehen lasse. Die Kohärenz bei Lebewesen ließe sich ebenfalls durch einen Informationsaustausch im Psi-Feld erklären, ebenso die transpersonalen Phänomene, sowie das eigentliche Langzeitgedächtnis. Im allgemeinen nehmen wir dieses Feld nicht wahr, da wir die Information zu unterdrücken gelernt haben, im Traum und der Meditation aber werde sie uns wieder zugänglich. Instinkt und Reinkarnation müssten nach Laszlo auch ein und dieselbe Erklärung besitzen, nämlich das Psi-Feld. Der Instinkt sei zu komplex, um eine Folge der Erbinformationen zu sein, und die zahlreichen Erfahrungen mancher Personen aus früheren Leben, die diese z.B. bei regressionstherapeutischen Sitzungen erlangten, seien auf ausgelesene Informationen des Psi-Feldes zurückzuführen.

Schließlich sei auch die gleiche Erklärung auf den Kosmos anzuwenden. Kohärenz und Feinabstimmung der Parameter für eine lebensfreundliche Umgebung seien durch die sich selbst verbessernde Spur früherer Universen im Psi-Feld zu erklären.

Im zweiten Teil des Buches werden die Konsequenzen der vorgeschlagenen Kosmologie diskutiert, und nach einer Bedeutung der Theorie des Psi-Feldes gesucht, der "wissenschaftlichen Wiederentdeckung des Urfeldes der spirituellen Tradition".

Im ersten Abschnitt dieses Teils mit dem Titel "Neue Antworten auf grundlegende, durch die Wissenschaft heute schon begreifbare Fragen" werden nacheinander die Entstehung des Kosmos, des Lebens und des Bewusstseins und jeweils anschließend deren Sinn diskutiert. Die Suche nach einem Sinn sei typisch für den Menschen, selbst einige Wissenschaftler würden ihre Forschung diesem Ziel widmen. Zumindest die Frage nach dem 'Woher', die nach der Kosmogonie, sei ein Teil der Wissenschaften. Hierbei zeige sich eine Zweiteilung der Welt: neben dem wissenschaftlichen Fortschritt und intellektuellen Aufstieg finde eine Sinnentleerung der Gesellschaft statt. Die Entzauberung der Welt und die Arroganz des Menschen, sich als alleinigen Träger von Geist zu sehen, habe verheerende Konsequenzen, wie z.B. ökologische Katastrophen.

Bei der Suche nach den Ursprüngen des Universums findet sich in allen großen Traditionen das Modell einer Selbstschöpfung aus einer grundlegenden Energie; die christlich-moslemisch-jüdische Tradition hat daraus eine zielgerichtete Schöpfung durch Gott gemacht.

Der Streit zwischen Kreationismus (der zielgerichteten und geleiteten Entstehung von Universum, Erde und Lebewesen) und Evolutionstheorie (die völlig un gelenkte, zufällige und nur auf Versuch und Irrtum basierende Entstehung von Lebewesen) verschiebe sich letztendlich auf die Frage nach der Entstehung des Kosmos. Eine Lösung wäre eine systematische Evolution, die von einem informierenden Psi-Feld vermittelt werde.

Die Frage nach dem Beginn des Universum impliziert ein 'was war vorher?', auf das die Wissenschaft keine Antwort geben kann. Die Theorie des Psi-Feldes sage, dass vor unserem Universum bereits andere in einem Metaversum existiert haben. Die dunkle Energie unseres Kosmos existiere schon länger als das Universum und werde es auch überdauern. Der Urknall sei als eine Instabilität im Energiemeer des Metaversums zu sehen, die Teilchen-Antiteilchen-Paare erzeuge und nach einer gegenseitigen Vernichtung bleibe ein Rest an Materie übrig. Die Verdampfung schwarzer Löcher bringe in der Endphase unseres Universum Explosionen hervor, die Keime neuer Universen seien, die mit unserem durch das Psi-Feld verbunden sind, um eine (evolutionäre) Abstimmung der Parameter zu erlauben.

Die Frage nach der Erschaffung des Metaversums ist wiederum nicht lösbar: "Dieses größte aller Rätsel entzieht sich einer Lösung durch logisches Denken, das auf Beobachtung und Experiment basiert." Hier postuliert Laszlo die konventionelle Schöpfung.

Das Universum entwickle sich nach seiner Schöpfung auf einen endgültigen Punkt hin. Dieser Punkt sei frei und unbestimmt, völlig analog zu Quantenzuständen, deren eindeutiger Zustand erst durch den Messprozess festgelegt wird. Die Freiheit ist nur durch die sanfte Leitung durch evolutionäre Mechanismen beschränkt.

Als Beispiel für eine derartige Selbstorganisation führt Laszlo chaotische Systeme an, die sich ihren Weg zum Ziel selbst wählen, unabhängig von den Ursprungsbedingungen und dem Algorithmus⁵.

⁵Diese Darstellung ist tatsächlich falsch.

Unser Universum könne aufgrund der Feinabstimmung seiner Parameter nicht das erste Universum sein, ebenso werde es nicht das letzte sein. Der Fortschritt und die Evolution des Universums sei somit sein Sinn: von einem "physikalischen Universum" zu einem "physikalisch-biologischen Universum" zu einem "physikalisch-biologisch-psychologischen Universum". Der tiefere Sinn der Evolution aber entziehe sich der Wissenschaft und sei nur über Propheten und die Visionen von Mystikern zu erlangen.

Es folgt die Behandlung des Lebens in diesem Kosmos: Vor etwa vier Milliarden Jahren begann, so Laszlo, unregelmäßig aber stetig die Entwicklung des Lebens auf unserem Planeten. Beginnend in der Atmosphäre hätten sich erste Lebensformen schließlich in den Urmeeren niedergelassen. Prinzipiell sei eine solche Entwicklung auch auf anderen Planeten vorstellbar, eine konservative Schätzung komme auf 100 Millionen bewohnbare Planeten im Kosmos, optimistische Schätzungen kämen auf acht Zivilisationen mit Hochtechnologie in einer Entfernung von 100 Lichtjahren zur Erde.

Das Leben sei also zumindest einmal entstanden, aber es werde offensichtlich nicht ewig Bestand haben. In einer Billionen Jahre sei die Energie der Sterne verbraucht und alle Strukturen werden in schwarze Löcher zusammenfallen, die wiederum spätestens nach 10^{122} Jahren verdampft seien, so dass Leben nicht mehr existieren könne. Das prinzipielle Ende des Lebens sei zudem von der gewählten Kosmologie unabhängig.

Das Ende des Lebens in unserem Universum bedeute aber nicht das Ende des Lebens im Metaversum. Vielmehr hinterlasse das Leben seine Spur im Psi-Feld und erleichtere das neue Entstehen von Leben in einem nachfolgenden Universum.

Schließlich kommt Laszlo auf das Bewusstsein zu sprechen: Er stellt zunächst die These auf, dass Bewusstsein und Gehirnfunktionen lediglich miteinander korrelierten, um anschließend verschiedene Sichtweisen einander gegenüber zu stellen: Die materialistische Sicht, die Bewusstsein als ein Epiphänomen des evolutionär bedingt wachsenden Gehirns sieht, die idealistische Sicht, die Bewusstsein als einzige Wirklichkeit und Materie nur als Illusion sieht, die dualistische Sicht, die eine kausale Beziehung zwischen Bewusstsein und Gehirn postuliert und schließlich die "Co-evolutive Sicht", für die gilt: "Materie und Geist haben Wurzeln in der selben Realität", sie sind aber verschieden.

Als Hinweis auf die letzte These führt er Bewusstseinsvorgänge ohne Hirnaktivität an, wie sie z.B. bei Nahtodeserfahrungen auftreten.

Dies lege aber auch Bewusstsein bei niederen Organismen nahe, die nicht über das komplexe menschliche Gehirn verfügten, ebenso bei unbelebter Materie. Alles könne letztendlich von Bewusstsein durchdrungen sein.

Für die Evolution des Bewusstseins gelte: "Bewusstsein und Materie entwickeln sich gemeinsam". Es sei eine Weiterentwicklung des menschlichen Bewusstseins zum Superbewusstsein Sri Aurobindos (und zu dem vieler ähnlicher evolutionärer Modelle) zu erwarten.

Die Psi-Theorie behaupte, dass Körper und Geist im Psi-Feld ihre Spuren hinterlassen, die sich in alles Nachfolgende integrieren können. So gebe es individuelle aber auch Stammes- und Spezieshologramme, mit der Summe der Erfahrungen des bereits Vorangegangenen. Immer mehr Menschen versuchten nun, sich diese Information wieder zu erschließen.

Der nächste Schritt in der Entwicklung werde das transpersonale Bewusstsein sein, dass das eggebundene ablösen werde. Die Alternative für diese Entwicklung, die allerdings nicht für alle Menschen gleichzeitig ablaufe, sei die Selbstvernichtung durch Umweltkatastrophen, die durch mangelndes Umweltbewusstsein verursacht würden. Trotzdem gebe es Grund zum Optimismus, da der Evolutionsprozess selbstverstärkend und positivierend sei.

Die Förderung der Entwicklung des Bewusstseins sei der Sinn, da dieser auch einen positiven Einfluss auf die Menschheit und ihr Handeln als Ganzes habe.

Der letzte Abschnitt trägt die Überschrift "Neue und alte Antworten auf transzendente Fragen", und befasst sich mit der Antwort auf die drei Fragen nach der menschlichen Unsterblichkeit, nach einem Bewusstseins des Kosmos sowie nach einem göttlichen Bewusstseins.

Der Körper ver falle, aber sein Hologramm lebe ewig im Psi-Feld weiter. Die Erfahrung jedes einzelnen Menschen gehe in den großen Strom aller Erfahrungen ein, und auf diese Weise sei der Mensch unsterblich. Laszlo sieht darin Übereinstimmungen mit Ansichten Platons, Hegels, Berkeleys bis zu denen von Teilhard de Chardin, ebenso wie zu Teilen der esoterischen Literatur. Als weitere Verfechter eines kollektiven Bewusstseins führt er E. Schrödinger und G. Fechner an.

Der Mensch sei also in sofern unsterblich, als er Spuren im Psi-Feld hinterlasse, und diese Information werden künftige Personen nicht nur passiv auslesen, sondern sie werden die Erfahrungen selbst durchleben und damit werden auch wir selbst in ihren Bewusstseinen leben.

Ein kosmisches Bewusstsein finde sich wiederum im Quantenvakuum: es sei nicht nur zusammengesetzt aus dem Protobewusstsein von Bosonen, sondern eher die Summe aller Hologramme des Psi-

Feldes. Somit entwickelte sich das kosmische Bewusstsein im Laufe der Evolution zum heutigen hohen Stand.

Als Hinweise auf dieses kosmische und kollektive Bewusstsein wertet Laszlo Ergebnisse aus Experimenten von Stanislaw Grof, bei denen Menschen die Erfahrungen anderer Bewusstseine, aber auch die Erfahrungen von Gruppenbewusstseinen lebten. Selbst das Universum an sich kann als ein Bewusstseinsfeld mit unendlicher Existenz und schöpferischer Kraft erlebt werden. Wege zu diesem Erleben finden sich im Yoga und der Meditation.

In vielen Traditionen werde das Bewusstsein als die fundamentale Realität des Universums gesehen, die sich vorübergehend örtlichen Begrenzungen in Materiestrukturen unterwirft. Aus Laszlos Sicht entspreche dies dem Bewusstsein des Quantenvakuums, das sich durch die Erzeugung von Teilchen lokalisieren lässt.

Als ein göttliches Bewusstsein würden Menschen ein Bewusstsein bezeichnen, das alles Vergangene aufzeichnet und die Gegenwart über alle Dinge informiert. Die gestaltenden Potentiale seien bei der Einleitung des kosmischen Prozesses im Vakuum verschlüsselt worden, anders sei die Entwicklung nicht möglich: "Ein ursprünglicher schöpferischer Akt, der das Metaversum mit seinen Potentialen zur Selbstentwicklung ausstattete, muss als Mindestvoraussetzung angenommen werden, um eine Erklärung für die Art und Weise zu liefern, in der unser Universum strukturiert ist und sich entwickelt." Nach dem Schöpfungsakt sei eine göttliche Intervention nicht mehr nötig gewesen, trotzdem sei eine göttliche Präsenz im Psi-Feld möglich. Dieses sei das von Menschen empfundene göttliche Bewusstsein der Welt, das sich auf ein voll gegliedertes Bewusstsein des Kosmos hinentwickle.

3 Esoterik und Naturwissenschaft

*"Wer nicht gerne denkt, sollte wenigstens von Zeit zu Zeit seine Vorurteile neu gruppieren."
Luther Burbank*

Seit dem letzten Jahrzehnt lassen sich neben dem wachsenden Interesse für esoterische Themen⁶ auch immer stärkere Bestrebungen bemerken, die die Naturwissenschaften in Einklang mit der Esoterik bringen möchten. Besonders durch die wissenschaftliche Untersuchung paranormaler Phänomene wird versucht, Brücken zwischen beiden Systemen zu bauen. Wichtige Beispiele in der aktuelleren Literatur sind [1, 3, 4].

Die Argumentationsweise folgt in den meisten Werken zu dem Thema einem einfachen Muster. Zunächst wird versucht, die "revolutionären" Erkenntnisse in der theoretischen Physik des 20. Jhds, wie z.B. die Vereinheitlichung von Raum und Zeit durch die Relativitätstheorie, die Nichtlokalität und Kohärenz aus der Quantenmechanik aber auch weniger Tiefgreifendes wie die Chaos-"Theorie" auf populärwissenschaftlichem Niveau darzustellen. Vor allem wird hierbei der umfassende Paradigmenwechsel betont, den die neue Physik einforderte, um somit weitere Paradigmenwechsel nicht nur als natürlich, sondern auch als in einer sehr erfolgreichen Tradition stehend erscheinen zu lassen. Anschließend werden Beispiele "unerklärlicher" Phänomene angeführt, wie z.B. der "offenbar" unwahrscheinliche Zufall, der die Evolution zum Menschen ermöglichte, profaneren Erscheinungen wie z.B. der ungewöhnlich gute "Heimatssinn" von Brieftauben, aber auch transpersonale Phänomene wie Telepathie und Fernheilung. Dies alles soll die Unvollständigkeit der konventionellen Wissenschaft und damit die Notwendigkeit eines erneuten, "esoterischen" Paradigmenwechsels zeigen.

Auch wenn das angestrebte Ziel sicherlich sinnvoll ist und Beachtung verdient, sind diese Werke manchmal doch eher kontraproduktiv. So ist die Vorbildung der Autoren im Bereich der Naturwissenschaften oftmals – vorsichtig ausgedrückt – nicht auf dem neuesten Stand und ihre Argumentationsweise bestens dazu geeignet, Naturwissenschaftler zu verprellen und den erwünschten Dialog der Systeme im Keim zu ersticken. Gerade in dieser Diskussion zwischen Esoterikern und Naturwissenschaftlern ist bei weitem noch nicht alles gesagt, so dass ich die folgenden Anmerkungen für wichtig halte.

Der Primat der Physik

Glücklicherweise besitzen Esoteriker und Naturwissenschaftler was die Betrachtung der Welt angeht grundsätzlich die selbe rationalistische Einstellung, d.h. wir gehen davon aus, dass eine Welt außerhalb von uns existiert, in der objektive Gesetze eine absolute Gültigkeit besitzen. Hierdurch bleiben uns Zeit raubende Diskussionen über den Subjektivismus sowie die intellektuell zunächst sicher reizvolle aber philosophisch vollkommen wertlose poststrukturalistische Vorstellung erspart, die die Wahrheit zugunsten ihres nebulösen "Diskurses" auflöst.

⁶Eine Diskussion des Begriffs "Esoterik" findet sich im Anhang.

Diese erkenntnistheoretische Einstellung, die selbstverständlich prinzipiell keineswegs besser gerechtfertigt, sondern lediglich einfacher zu glauben ist als ihre Alternativen, impliziert automatisch das grundsätzliche Akzeptieren der Mathematik und der Naturwissenschaften, letztere zumindest als "approximative" Wahrheit. "Approximativ" bedeutet hierbei, dass die etablierten wissenschaftlichen Ergebnisse niemals völlig falsch sind, sondern sich immer enger an eine korrekte Beschreibung der Wirklichkeit annähern. So verbessert die allgemeine Relativitätstheorie lediglich die Vorhersagen des Newtonschen Gravitationsgesetzes, selbst wenn ihr eine sehr andere Vorstellung von Raum und Zeit zu Grunde liegt. Und heute ist auch schon deutlich absehbar, dass die Relativitätstheorie keinesfalls das letzte Wort bezüglich der Gravitation darstellt. Trotzdem zeigt dies einen Grundsatz auf: Macht eine etablierte physikalische Theorie Vorhersagen, so ist jedes esoterische Modell, das zu diesen Vorhersagen in deutlichem Widerspruch steht, zu verwerfen oder zumindest als sehr wahrscheinlich falsch zu betrachten. Denn dies wird immer wieder in der ganzen Diskussion über revolutionäre Paradigmenwechsel vergessen: Die alten Theorien müssen immer als ungenaue Grenzfälle in der neuen Theorie enthalten sein.

Der zweite wichtige Punkt ist, dass innerhalb der Physik seit deren Anfängen hart um leistungsfähige und scharf definierte Begriffe gekämpft wurde, was die unglaublichen Erfolge in der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts erst ermöglichte. Die esoterische Tradition, die sehr gerne und mit allem Recht allegorische Begriffe verwendet, hat für naturphilosophische Betrachtungen kein ähnlich leistungsfähiges System vorzuweisen. Hieraus folgt, dass die Terminologie der Physik, wo immer möglich, übernommen werden sollte, falls man als Esoteriker über Vorgänge spricht, die in den Bereich der Physik gehören. Der in der esoterischen Szene übliche lockere Umgang mit naturwissenschaftlich schon besetzten Begriffen wie "Dimensionen", "Schwingungen" und "Wellen", "Kraft" und "Energien" etc. hat sicher einiges dazu beigetragen, dass Naturwissenschaftler die jüngeren esoterischen Schriften als abstoßend und schlicht falsch betrachteten, auch wenn hinter der wirren Nomenklatur ein wahrer, wertvoller Kern steckte. So ist z.B. das von mir kürzlich auf einer Website zur Orgontherapie gefundene "Orgon=Tachyonen=Neutrinos" physikalisch betrachtet nicht nur blanker Unsinn, sondern verärgert auch die letzten Naturwissenschaftler, die vielleicht noch offen genug sind, solche Seiten zu lesen. (Man muss fairerweise anmerken, dass die Tendenz, unverdautes naturwissenschaftliches Pseudowissen in eigene Werke einzubauen, kein alleiniges Problem der Esoterik ist, sondern auch in der jüngeren Philosophie zur beliebten Unsitte wurde [10].)

Insgesamt muss also jede esoterische Theorie, die von sich behauptet, wahr im wissenschaftlichen Sinne zu sein, zur Physik oder zumindest zur Naturwissenschaft werden und sich deren strengen Regeln unterwerfen.

Die Grenzen der Naturwissenschaft

Wir wissen mit absoluter Sicherheit, dass die heute bekannte Physik unvollständig ist. Sie wird dies auch bleiben bis zur Entdeckung der "Weltformel", die sich zwar vielleicht schon sehr langsam in Form von Superstringtheorien am wissenschaftlichen Horizont abzuzeichnen beginnt, wahrscheinlich aber noch deutlich jenseits unserer heutigen Reichweite verborgen liegt. Aus dieser Unvollständigkeit folgt natürlich, dass neue und unbekannte Effekte darauf warten, entdeckt zu werden. Und trotzdem gehören für viele Menschen esoterische Phänomene in den Bereich des Unmöglichen, obwohl heute offensichtlich niemand in der Lage ist, eine solche Einschätzung auf wissenschaftlichem Niveau zu treffen.

Die Ursache hierfür liegt in einer Überschätzung des jedem Naturwissenschaftler innewohnenden Instinkts für Wahrheit. Da man im wissenschaftlichen Alltag nicht jeden Ansatz für ein Erklärungsmodell gründlich austesten kann, entwickeln Naturwissenschaftler ein "Gefühl" dafür, welche Theorien wahrscheinlich richtig und welche mit Sicherheit falsch sein werden. Dieses Gefühl wird natürlich geprägt von Analogieschlüssen und strukturellen Vergleichen. Nun ist aber das Weltbild eines Wissenschaftlers notwendigerweise umso materialistischer und mechanistischer, je weiter entfernt sich sein Spezialgebiet von der modernen Physik befindet. Hieraus folgt dann automatisch eine Ablehnung jener feinstofflicheren und komplexeren Wechselwirkungen, die so vielen esoterischen Theorien zu Grunde liegen. (Selbst die moderne Physik sieht sich ab und zu den zwar harmlosen aber erstaunlich irrationalen Angriffen von Wissenschaftlern ausgesetzt, die sich einfach weigern, die Hürden, die ein Verständnis der modernen Physik mit sich bringen, zu überwinden. [7])

Der "Instinkt" für Wahrheit ist natürlich sehr wertvoll und eine notwendige Filterfunktion des Geistes im wissenschaftlichen Alltag. Dennoch gehört es zur intellektuellen Redlichkeit als Wissenschaftler, eine neue Theorie unvoreingenommen zu testen. Dass dies wirklich mehr als schwierig ist, wird ersichtlich, wenn man einmal einen Blick auf die Flut von offenbar unsinnigsten Vorschläge selbsternannter "Kosmologen" zur Weltformel wirft, die manche bekannten theoretischen Physiker ungefragt erhalten.

Zu einem erfolgreichen Dialog der Systeme

Nachdem der jüngere Dialog zwischen Philosophie und Physik weitgehend unfruchtbar geblieben ist und dies auf absehbare Zeit auch so bleiben wird, könnte die Physik in der Esoterik einen neuen, in der Öffentlichkeit stark wahrgenommenen Verbündeten finden. Natürlich würde aber auch die Esoterik ganz entscheidend von einer kritischen Betrachtung der verbreiteten Lehren und dem Verwerfen irriger Ansichten profitieren. Für ein Gespräch zwischen Physik und Esoterik stellen sich aber automatisch einige Bedingungen.

Zunächst muss natürlich die Physik ihre Grenzen erkennen und Bereitschaft zeigen, sich mit neuen Phänomenen auseinander zu setzen. Dies wird vor allem dadurch erschwert, dass die "konventionelle" Physik schon bis auf eine sehr grundsätzliche Ebene verstanden ist, während man für esoterische Phänomene noch mal auf dem Stand des 18. Jahrhunderts beginnen müsste: mit empirischen Gesetzen, die direkt bestimmte Experimente beschreiben, ohne eine Synthese und einen allgemeineren Zusammenhang herzustellen. In den heute grundlegenden Modellen (Standardmodell der Elementarteilchen, Relativitätstheorie) ist einfach noch kein Platz für esoterische Phänomene, so dass auch kein wirklicher Ansatzpunkt für eine "Theorie esoterischer Physik" vorhanden ist. Dass dies abschreckend wirkt (vor allem für Wissenschaftler in einer "publish or perish"-Situation) ist mehr als verständlich.

Sehr hilfreich wäre hierbei natürlich, wenn der intellektuelle Druck seitens der Geisteswissenschaften, der "seriöseren" Medien und der konventionellen Medizin auf für esoterische Phänomene offene Wissenschaftler abnehmen würde. Natürlich ist eine Tabuisierung der Beschäftigung mit diesen Bereichen der Natur argumentativ unhaltbar, dennoch scheint dies in oben genannten, weitgehend mechanistisch (oder auch akausal) denkenden Kreisen die einzig ernstgenommene Haltung zu sein. Die Ursachen für diese Haltung sind weitgehend unklar, man könnte sie allerdings für Nachbaben der Aufklärung halten: "Es ist der Wahn der Aufklärung, von den Menschen die Furcht zu nehmen, indem sie in den Bannkreis der Tatsachen eingeschlossen werden. Über das, was draußen und anders ist, ergeht ein universales Tabu. Vorm Anderen hat Aufklärung mythische Angst." (Theodor Adorno)

Aber gerade auch auf esoterischer Seite besteht ein enormer Handlungsbedarf. Zunächst müsste eine große Anstrengung unternommen werden, um sich mit den Grundlagen der modernen Naturwissenschaft sowie der Mathematik zumindest grob vertraut zu machen, so dass eine vernünftige Nomenklatur für den Dialog gegeben wäre. Die kritische argumentative Herangehensweise lässt natürlich keinen Platz mehr für die doch recht nebulösen und selbstbeweihräuchernden typischen esoterischen Diskussionen. Auch die harmoniestiftende Affirmation verschiedener Annäherungen an den selben Kern müsste zugunsten harter Fakten zurücktreten. Insgesamt also würde dieser Dialog nicht bloß auf eine Bestätigung und Begründung esoterischer Lehren durch die moderne Naturwissenschaft hinauslaufen wie in der Literatur zu diesem Thema angenommen, sondern auf einen mitunter sehr anstrengenden Prozess, von dem aber beide Seiten ausgiebigst profitieren könnten.

Ansatzpunkte für die Forschung

Da die konventionelle Physik in sich weitgehend konsistent erscheint, und das theoretische Gebäude bisher nicht nach einer "esoterischen" Ergänzung verlangt, muss eine Erforschung auf einem sehr einfachen Niveau beginnen. Verglichen mit der Entwicklung der Mechanik befinden wir uns etwa bei Kopernikus, der durch präzise Beobachtungen zu seinem groben Weltbild des Sonnensystems gelangte. Der nächste Schritt, die Extraktion quantitativer Gesetze, den für die Physik Kepler vollzog, steht noch an, von einer Abstraktion auf ein grundlegendes, quantitatives Naturgesetz im Sinne Newtons oder gar Einsteins ist die Esoterik noch unendlich weit entfernt. Für die direkte Untersuchung esoterischer Phänomene bieten sich folgende Felder an:

In der Medizin ist die Wirkung offensichtlich nichtphysikalischer Heilmethoden wie Homöopathie, Bachblüten, Heilsteine etc. zu untersuchen. Weniger geht es um den Wirkmechanismus, als vielmehr um die Randbedingungen, die zu einer erfolgreichen Heilung führen bzw. diese verhindern. Für die Akupunktur müsste die Rolle des Reizens von Nervenbahnen geklärt werden, um die Bedeutung der (anatomisch nicht vorhandenen) Meridiane zu belegen. Die Auswirkungen elektromagnetischer Felder und feinstofflicherer Energieflüsse (Feng-Shui etc.) auf die menschliche Gesundheit, die konventionell sehr wahrscheinlich unerklärbar bleiben werden, könnten Hinweise geben, wo esoterische Physik an herkömmliche koppelt.

Durch Erforschung der Ereignisse um den Tod (Nahtodeserfahrungen, außerkörperliche Erfahrungen in deren Zusammenhang sowie die Auswertung von regressionstherapeutischen Protokollen) könnten nicht nur Belege für die Existenz einer Seele deutlich jenseits neurologischer Erklärbarkeit gesammelt werden, sondern auch ganz konkrete Hinweise auf die spirituellen Mechanismen um Tod und Geburt.

Konkrete physikalische Effekte lassen sich z.B. in Pyramidenexperimenten finden, die in großer Zahl und sehr erfolgreich durchgeführt worden sind. Pyramiden aus elektrisch nichtleitendem Material wirken offenbar als Energiekondensoren, und erlauben verschiedene physikalische Anwendung

vom Aufladen von Batterien bis hin zur Dehydrierung von organischen Stoffen. Sehr konkrete und einfach zu verifizierende Aussagen lassen sich auch durch Pendelexperimente erzielen. Besonders die Randbedingungen, die ein Auspendeln von Eigenschaften erschweren oder vereinfachen wären hierbei interessant.

Natürlich werden Experimente, die eine stark parapsychologische Komponente besitzen, wie etwa Nahtodeserfahrungen etc., einen größeren Reiz besitzen und ein stärkeres allgemeines Interesse hervorrufen. Für ein Vorankommen esoterischer Physik aber wäre eine Beschränkung auf einfache, weniger spektakuläre Experimente mit wenigen freien Parametern wichtiger.

4 Naturwissenschaftliche Unzulänglichkeiten

“Die Theorie der Antiteilchen ist so kompliziert, dass nur ganz wenige Menschen ihre Freude daran haben.”
Stanislaw Lem

Das eingängige Zitat lässt einen theoretischen Physiker unweigerlich schmunzeln. Erstens gibt es gar keine explizite “Theorie der Antiteilchen” und zweitens ist der Teil der Feldtheorie, der Antiteilchen hervorbringt (die Dirac-Gleichung unter Ladungskonjugation) nicht wesentlich schwieriger als die Mathematik, die z.B. ein Ingenieur verstehen muss. Natürlich ändert sich dies schnell, wenn man über ein elementares Verständnis hinausgehen will. Man hat aber den Eindruck, dass schon der Hauptsatz der Differential- und Integralrechnung (Schulstoff Grundkurs Mathematik in der 12. Klasse) für denjenigen, der einen solchen Ausspruch tut, in unerreichbarer Ferne scheint. Hier zeigt sich ein problematisches, gesellschaftliches Phänomen, auf das nicht näher eingegangen werden soll: Ein Bildungsungleichgewicht zu Gunsten der Geisteswissenschaften und auf Kosten der Naturwissenschaften. Schwanitz z.B. gönnt den Naturwissenschaften in seinem “Bildung – alles was man wissen muss” [8] nicht einen Absatz. Kaum jemand würde scheuen, einzugestehen, in Mathematik eine komplette Niete zu sein, sein völlige Ignoranz bezüglich Goethe, Bach oder dem aktuellen politischen Geschehen zuzugeben, wäre für die meisten allerdings peinlich. Diese Einstellung ist gefährlich.

Die mathematisch-naturwissenschaftliche Unbildung der Gesellschaft findet sich oft auch in esoterischer Literatur wieder, denn sie wird von interessierten Laien geschrieben, die ihr Wissen aus manchmal doch recht schlecht geschriebenen, populärwissenschaftlichen Werken⁷ beziehen.

Im Falle von Laszlos Buch allerdings ist der Fall anders: Man sieht, wie sehr sich der Autor bemühte, sich neuere und auch komplizierte naturwissenschaftliche Zusammenhänge anzueignen und zu interpretieren. Er hat dies aber wahrscheinlich getan, ohne die wirkliche Beschreibung z.B. von Quantenfeldtheorien in der Sprache der Mathematik zu erlernen. Da Naturwissenschaft ohne die Mathematik zu benutzen nur in Bildern sprechen kann, die immer etwas fehlerhaft sind, ergeben sich fast zwangsläufig einige Missverständnisse. Zunächst wollen wir die konkreten Fehler im Buch betrachten, bevor wir größere Gedankengänge kritisieren.

Auf S.23 wird behauptet, die Spaltung des Atoms sei das Problem gewesen, dass zur Quantenmechanik führte. Dies ist keineswegs so, vielmehr waren die unbefriedigende Beschreibung der Hohlraumstrahlung sowie der Photoeffekt die eigentlichen Auslöser, endgültige Bestätigung war schließlich die Interferenz von Elektronen.

Auf S.25 wird ein “Quantum aus Kraft” erwähnt, das in der Lage ist, Zustände anzunehmen, d.h. es ist ein Quantenteilchen. Etwas derartiges existiert nicht, da Kraft lediglich die *Wirkung* von Energien beschreibt, etwas, was nicht quantisiert wird. Gemeint sind vielleicht kräfteübertragende Bosonen.

Auf der gleichen Seite wird zweimal der Begriff ‘Bewegungsenergie’ anstatt des richtigeren ‘Impuls’ gebraucht, zwei Begriffe, die nur in der speziellen Relativitätstheorie und in einem bestimmten Maßsystem für einen Körper den gleichen *Wert* haben.

Auf S.28 oben ist als eine Abschätzung der Anzahl der verschiedenen Universen für Vielwelten-Theorien als 10^{100} angegeben, ein Zahlenwert, der durch nichts zu rechtfertigen, sondern völlig beliebig ist.

Auf S.28 wird außerdem die Bohm’sche Mechanik als Alternativerklärung für die Quantenmechanik folgendermaßen präsentiert: “Das Verhalten der Teilchen erscheint nur an der Oberfläche merkwürdig und unbestimmt: Auf der tieferen Ebene sind die Quanten miteinander verbunden und werden durch das Quantenpotential gesteuert.” Laszlo fühlte hier wohl eine Verbindung zu seiner Psi-Feld-Theorie,

⁷In diesen Büchern machen die Autoren ihre eigenen, unbewiesenen Theorien oft nicht als solche kenntlich, sondern behandeln sie, als seien sie erwiesen und allgemein anerkannt.

dennoch ergeben sich zwei Probleme: das Psi-Feld kann, so wie es im Buch beschrieben wird, prinzipiell nicht die Bohm'schen Leitwellen hervorbringen, außerdem ist die Bohm'sche Beschreibung der Quantenmechanik weit davon entfernt, allgemein akzeptiert zu sein, da sie nur einfachste quantenmechanische System beschreiben kann. Die Teilchen-Antiteilchen-Erzeugung aus dem Vakuum liegt weit außerhalb ihrer Reichweite.

Auf S.31 wird ein Doppelspalt-Experiment im kosmischen Maßstab beschrieben, bei dem Licht aus einem Stern mit 50.000 Jahre früher emittiertem Licht interferiert. Auf etwas weiteres als auf eine extrem große Kohärenzlänge, und damit auf eine sehr gleichmäßigen Lichtquelle lässt sich eigentlich nicht schließen.

Auf S.32 beginnt Laszlo mit einer neuen Beschreibung des Doppelspaltexperiments, dass er als Hinweis auf einen tieferen Mechanismus sehen möchte. Tatsächlich ergeben sich "orthogonale Wellenfunktionen", die eine Interferenz verhindern (dies steht auch so im Text), so dass die Situation völlig klar und erklärt ist.

Auf S.35 wird behauptet, die genaue, gegenseitige Abhängigkeit der Eigenschaften zweier Teilchen beim EPR-Experiment verletze die Heisenberg'sche Unschärferelation. Dies ist keineswegs so, da immer gleiche Größen gemessen werden (z.B. der Spin in z-Richtung), die immer gleichzeitig beliebig genau gemessen werden können (die zugehörigen Operatoren "kommutieren", wie der Physiker sagt).

Auf S.40 wird gesagt, dass die Teile eines Organismus "multidimensional" in Korrelation stehen. Das Wort "dimensional" wird recht inflationär in Laszlos Werk gebraucht, und hat oft nichts mit seiner mathematisch-physikalischen Bedeutung zu tun (s. auch S.45: "nicht-lokale, nicht-lineare, heterogene und multidimensionale Korrelation", S.82: "äußerst verschiedenen Dimensionen und Parametern" und S.153: "Information, und zwar in absolut erstaunlichen Dimensionen").

Auf S.50 wird gezeigt, wie ein blinder Mann den Rubik-Zauberwürfel schneller lösen kann, indem man ihm sagt, ob er sich bei einem Zug auf eine Lösung zu oder sich von ihr weg bewegt. Es wird suggeriert, die Wahrscheinlichkeit, völlig blind durch Probieren einen Rubikwürfel zu lösen sei ähnlich zu der, dass sich der Mensch völlig zufällig entwickelt habe, z.B. durch die Anmerkung, dies dauere wesentlich länger als das Universum alt sei.

Auf S.57 werden die neuen Quantenkonzepte aufgezählt, unter ihnen "Nicht-Lokalität, Verschränkung, Phasenrelation und Hyperraum". Phasenrelationen treten allerdings nicht nur in Quantentheorien auf, sondern schon in der klassischen Wellenmechanik, und das Konzept des "Hyperraums" ist Physikern (zumindest unter dieser Bezeichnung) völlig unbekannt.

Auf S.71 wird von einer "Quantenhirntheorie" gesprochen, was erheblich mehr suggeriert, als die tatsächlich vorhandenen vagen Vorstellung von der Entstehung des freien Willens durch ein Analogon mit dem undeterminierten Quantenteilchen. Es existiert zur Zeit nichts, was einen solchen Namen wirklich verdiente.

Auf S.74 spricht Laszlo von der "flachen" oder "Euklidischen Raumzeit". Tatsächlich ist die Raumzeit 'Minkowskisch', was eine direkte Folge der speziellen Relativitätstheorie und verschieden von 'Euklidisch' ist⁸.

Auf S.75 entsteht der Eindruck, die Frage nach dem engültigen Schicksal der Expansionsgeschwindigkeit des Kosmos sei geklärt. Dies ist nicht der Fall, neueste Messungen suggerieren eher, dass wir uns genau an einer Grenze befinden.

Auf S.91 wird das Urfeld als die Ursache für die Verschränkung von Quanten genannt. Diese wird aber bereits vollkommen in der herkömmlichen Quantenmechanik beschrieben (schließlich wollte Einstein mit dem EPR-Experiment einen Widerspruch in der Quantenmechanik aufzeigen). Es besteht kein Beschreibungsbedarf, sondern lediglich ein Erklärungsbedarf im Rahmen der speziellen Relativitätstheorie.

Auf S.92 wird von Quanten gesprochen, die denselben Quantenzustand eingenommen haben. Richtiger wäre: komplementäre Quantenzustände, da sich insbesondere zwei Fermionen (die Elementarteilchen, aus denen Materie besteht) niemals in genau demselben Quantenzustand befinden dürfen. Des weiteren befindet sich hier sehr wahrscheinlich ein Übersetzungsfehler: "continuous field" wurde statt mit 'stetigem Feld' (Fachbegriff aus der Mathematik) mit "fortlaufendem Feld" übersetzt.

Die Beschreibung des Quantenvakuums auf den Seiten 93 bis 96 ist aus physikalischer Sicht katastrophal und hoch spekulativ. Vieles ist schlichtweg irreführend formuliert bzw. sagt nicht wirklich etwas aus. Es seien deswegen hier nur eindeutige Fehler aufgelistet: Die Behauptung, dass die Energien des Vakuums nicht beobachtbar seien, ist falsch, da diese Energien nach der allgemeinen Relativitätstheorie in einer Krümmung des Raumes resultieren müssten, die sehr wohl gemessen werden kann. Die "virtuellen Vakuumenergien" (ein sehr schlechter Begriff) fluktuieren nicht um ihren Nullpunktsbasiswert! Gäbe es einen Zustand niedriger Energie, so wäre dieser das wirkliche Vakuum. Das "Feld dieser Energie"

⁸Im Minkowski-Raum werden Raum- und Zeitdifferenzen mit unterschiedlichen Vorzeichen zusammengezählt, im Gegensatz zum Euklidischen Raum. Der Satz des Pythagoras hieße nicht länger $a^2 + b^2 = c^2$, sondern $a^2 - b^2 = c^2$.

(richtiger wäre: das Feld mit diesem Energieinhalt) ist nicht das Nullpunktfeld, sondern alle bekannten Felder (jeder Teilchentyp hat sein eigenes Feld), und zwar im Grundzustand. Dieser Zustand heißt auch nicht “Fermionen-Vakuum”, da Bosonen (die andere große Teilchengattung) natürlich genauso beitragen. Die Formulierung “geometrischer Ort aller Kräfte und Felder der Natur” macht offenbar keinen Sinn, da das Vakuumfeld sich nicht an einem speziellen geometrischen Ort befindet. Die Annahme, dass Elektronen entgegen der Auffassung der Quantenmechanik doch Strahlungsenergie bei der Kreisbewegung um den Kern verlieren⁹, ist leicht widerlegbar, und mit heutigem Wissen und Messresultaten unvereinbar. Außerdem findet sich auch hier wieder ein Übersetzungsfehler: der Fachbegriff “Dirac sea” heißt im deutschen “Dirac-See”.

Auf S.96 ist die Begründung, warum das Psi-Feld ein holographisches sein soll, schlecht, da jedes andere Feld diese Bedingungen ebenfalls erfüllt (Überlagerung und Interaktion von Wellen im Feld sowie die Fähigkeit zu interferieren).

Auf S.97 ist der Unterschied zwischen Longitudinalwellen (Schwingung in der Ausbreitungsrichtung, Schallwellen gehören dazu) und Transversalwellen (Schwingungen orthogonal zur Ausbreitungsrichtung, Lichtwellen gehören dazu) sehr schlecht beschrieben: “Die Wellen [von Skalarpotentialen] pflanzen sich in Längsrichtung fort (elektromagnetische Wellen verlaufen quer.” Die Behauptung, bei Skalarwellen würden sich die Wellenfronten nicht durchdringen wie bei elektromagnetischen Wellen ist falsch. Man könnte dann z.B. hinter einem spielenden Lautsprecher stehend, nichts mehr aus dessen Richtung hören, da die von ihm erzeugten Schallwellenfronten sich nicht durchdringen lassen¹⁰.

Auf S.99 wird gesagt, dass “neuere Theorien bestätigen”, dass das Vakuum ein “reibungsfreies Medium” seien. Diese Aussage ist klassisch mehr als einfach, da Reibung Wechselwirkung mit etwas anderem voraussetzt, was im Vakuum natürlich nicht vorhanden sein kann. In Quantenfeldtheorien hingegen lässt sich das Vakuum gerade aufgrund der ihm innewohnenden Fähigkeit zur vorübergehenden Teilchenerzeugung als unendlich “reibendes Medium” bezeichnen¹¹. Außerdem findet sich auch hier ein Übersetzungsfehler: mit “nuklearer Interaktion” sind offensichtlich die “schwache und starke (Kern-)Wechselwirkung” (dies ist ein Fachbegriff) gemeint.

Die Beschreibung von Skalarwellen auf S.100 ist ebenfalls in vielen Teilen unzutreffend. Das Skalarpotential ist seit Beginn des zwanzigsten Jahrhunderts bekannt, die Bedeutung von Eichtransformationen (und damit der volle Sinn des Skalarpotentials) war Hermann Weyl allerspätestens 1920 bekannt. Eindeutig falsch ist die Beschreibung des Aharonov-Bohm-Effekts: “...keine Kraft überträgt, ... trotzdem die Bewegung von geladenen Teilchen beeinflusst.” Der Bewegungszustand von Objekten kann *nur* durch Übertragung oder besser Wirkung einer Kraft geschehen (Newtons zweites Gesetz). Was beim Aharonov-Bohm-Effekt wirklich geschieht, ist folgendes: das Viererpotential ändert die Phasenbeziehung zwischen zwei Teilchenstrahlen, so dass sich ein aufgenommenes Interferenzmuster trotz fehlendem elektrischen und magnetischen Feld (aber existierendem Viererpotential) verändert. Der Aharonov-Bohm-Effekt ist außerdem auch schon knapp 20 Jahre alt.

Auf S.101 ergibt sich nochmal das Problem der nichtverstandenen Eigenschaften von Skalarwellen: Es wird ein Unterschied zwischen ‘überlagern’ und ‘durchdringen’ gemacht, was bei jeder Art von Welle gleichzeitig geschieht. Laszlo behauptet hier wie auf der vorangehenden Seite, dass Skalarwellen nicht abgebaut werden. Das ist wahrscheinlich eine Verwechslung mit sog. Solitonen, Lösungen klassischer Differentialgleichungen, die eine topologische Ladung tragen und aus diesem Grund nicht zerfallen können.

Auf S.102 ist die Analogie mit dem Internet schlecht gewählt. Der Computer sucht nach Eingabe einer Adresse nicht das Web nach einer passenden Seite ab, “die auf diesen Code reagiert”, sondern schaut einfach in einer Tabelle nach, die sich auf einem sog. ‘Domain Name Server’ (DNS) befindet.

Auf S.120 wird das Szenario eines Urknalls, der in einen “Big Crunch” (einer art umgekehrten Urknall, dem Zusammenfallen aller Objekte im Universum in einen Punkt) als “kolossaler Fehler” bezeichnet. Dies ist experimentell keinesfalls gesichert.

Auf S.123 wiederholt das alte Argument, der Mensch könne kein Produkt einer auf Zufall basierenden Schöpfung sein. Die Resultate aus dem Wissenschaftsbereich ‘künstliches Leben’ sprechen eine deutlich andere Sprache, dazu mehr später.

Auf S.126 wird behauptet, schwarze Löcher explodierten nach dem Verdampfen (was richtig ist), und dies und nachfolgende Explosionen seien “der Mutterschoß nachfolgender Universen” Hierzu ist die verbliebene Energiemenge nach dem Verdampfen sicher viel zu klein.

⁹Da eine Kreisbewegung auch bei konstanter Geschwindigkeit eine beschleunigte Bewegung ist, sollten Elektronen auf Kreisbahnen um den Atomkern Energie abstrahlen, und schließlich in den Kern stürzen.

¹⁰Mehr zu dieser gewaltsamen Unterscheidung zwischen Skalar- und elektromagnetischen Wellen später.

¹¹Eine ausführliche Beschreibung ginge hier sicher zu weit. Gemeint sind Interpretation der Renormalisierung von Quantenfeldtheorien. Man könnte behauptet, Teilchen hätten eigentliche unendliche Ladung, die aber durch eine ebenso unendliche Polarisierung des Vakuums auf endliche Werte gebracht wird.

Auf S.129 beginnt ein kurzer, fehlerhafter Abriss über Chaostheorie: Die Beschreibung chaotischer Attraktoren ist sehr holprig, siehe Anhang unter "Chaostheorie". Eindeutig falsch ist der Satz: "Man kann zwar die Ursprungsbedingungen des Systems steuern und die Algorithmen ... vorgeben, die seine Evolution bestimmen, doch das System selbst wählt den einzigartigen Zustand, in dessen Richtung es sich entwickelt." Chaotische Simulationen auf Computern sind völlig deterministisch, d.h. gibt man absolut präzise Anfangsbedingungen und einen Algorithmus kommt *immer* das selbe heraus (schließlich geht es nur um Rechenanweisungen, die natürlich eindeutige Ergebnisse produzieren). Das chaotische Element der Natur entsteht eben dadurch, dass die Anfangsbedingungen z.B. bei der Wetterentwicklung niemals hundertprozentig bekannt sein können. Erst mit Hinzunahme der Quantenmechanik könnte man so etwas wie indeterministisches Chaos konstruieren. Für diesen Fall müssten aber auch sämtliche Gleichungen auf den Quantenmaßstab umformuliert werden.

Auf S.152 wird von "virtuellen Bosonen ..., die das Vakuum bilden" gesprochen. Dies ist aus zwei Gründen nicht richtig: erstens sind im Vakuum keine Teilchen vorhanden, sie können lediglich spontan erzeugt werden, auf keinen Fall aber bilden sie das Vakuum, zum anderen ist die Auszeichnung der Bosonen gegenüber den Fermionen natürlich unsinnig. Die von Laszlo angesprochene Vakuumpolarisation erzeugt z.B. eben Fermionen aus dem Vakuum.

Bevor wir nun den ganzen Argumentationsweg untersuchen, noch einmal kurz eine Zusammenfassung: In der Quantenmechanik trifft man auf Kohärenz und Interferenz von Wellen sowie verschränkte Teilchen. In der Biologie scheinen Organismen nicht ohne eine ordnende Kraft zu funktionieren, ebenso wie die Evolution ohne externe Führung extrem unwahrscheinlich ist. In der parapsychologischen Forschung ergeben sich Resultate, die auf eine neuartige geistige Verbindung hinweisen. Und schließlich gibt es in der Kosmologie die offenen Fragen der Feinabstimmung der Parameter in unserem Universum auf Leben und die Frage nach der Entstehung des Ganzen. Hieraus wird das Psi-Feld gefolgert, das für all dies eine Antwort sei. Hieraus ließen sich Ursprünge und Sinn für jeweils das Universum, das Leben und den Kosmos folgern. Zusätzlich erhalte man Antworten auf die Frage nach der Unsterblichkeit, dem Bewusstsein des Kosmos sowie einem göttlichen Bewusstsein.

Tatsächlich gibt es in der Quantenmechanik kein weiteres Bedürfnis für erklärende Mechanismen: Verschränkung und Kohärenz sind *vollständig und lückenlos* innerhalb dieser Sprache beschrieben. Wollte ein zusätzliches Feld eine Informationsübertragung von einem auf das andere Teilchen bei dem EPR-Experiment erwirken, so müsste es deutlich aus dem konventionellen Rahmen herausfallen, da *alle* herkömmlichen Felder auf Quantenniveau die spezielle Relativitätstheorie, und damit die Lichtgeschwindigkeit als obere Schranke respektieren. Die Quantenmechanik kann somit nicht als Hinweis für das Psi-Feld gesehen werden, sondern höchstens als Analogon dienen.

Natürlich gibt es in der Quantenmechanik noch viele offene Probleme: die Kopenhagener Deutung (Wahrscheinlichkeitsinterpretation) ist nur für den Labormaßstab zufrieden stellend. Da die Quantenmechanik nur das Verhalten eines statistischen Ensembles von Versuchen beschreiben kann (d.h. wenn man das Experiment immer wieder macht, bekommt man die und die Resultate mit der und der Wahrscheinlichkeit), machen natürlich Entitäten wie z.B. "die Wellenfunktion des Universums" keinen Sinn, da das Universum sich nur einmal abspielt. Hieraus folgt, dass wir eigentlich keine Beschreibung für das komplette Universum haben, nicht einmal eine quantenmechanische. Trotzdem muss man noch einmal festhalten, dass die Psi-Feld-Theorie uns bei der Suche nach einer Lösung dieses Problems keinen Schritt vorwärts bringen *kann*.

Im zweiten Abschnitt wird eine Kohärenz von Organismen beschrieben, die sich nur durch eine strukturenbildende Kraft (Sheldrake's "morphogenetisches Feld") erklären ließe. Natürlich ist jede Zelle für sich schon ein atemberaubendes System, dass Naturwissenschaftler bei dem Gedanken, es vollständig analytisch beschreiben zu müssen, erschauern lässt. Trotzdem klingt dies nach der üblichen Unterschätzung der Kraft von Naturgesetzen. Computersimulationen, die wir einmal als vom Psi-Feld entkoppelt ansehen wollen, wie z.B. zelluläre Automaten bringen erstaunlich kohärentes Verhalten hervor, obwohl die Spielregeln unglaublich simpel sind. Einer dieser Automaten heißt Conways "Game of Life", und die Namensgebung ist nicht zufällig: Man hat den Eindruck, dieser Automat lebt ähnlich den primitivsten Organismen in der Wirklichkeit. Es wurde auch einige Zeit versucht, innerhalb dieses Spiels eine sog. Turing-Maschine zu bauen, was gezeigt hätte, dass dieses Spiel alles vollbringen kann, was ein Computer kann, damit sämtliche denkbare Rechnung bis hin zur Simulation neuronaler Netze.

Selbstorganisatorische System wie z.B. die in der Chaostheorie sind ebenfalls gute Beispiele dafür, wie sich aufgrund einfacher Regeln aus völligem Chaos Inseln der Ordnung bilden können. Ähnliche Mechanismen kann man sich leicht vorstellen, um sich die komplexe Ordnung von Organismen auch ohne äußere Einflüsse vorzustellen.

Aus esoterischer Sicht sei angemerkt, dass ein Argument für die Kohärenz in der Ohrakupunktur, der Irisdiagnostik, den Meridianen der Akupunktur und der Fußreflexzonenmassage liegt. Dies sei am

Beispiel der Fußreflexzonen verdeutlicht, die anderen drei Punkte funktionieren ähnlich: Der ganze Körper ist gewissermaßen auf dem Fuß abgebildet, und zur Behandlung eines Organs oder Körperteils, muss der entsprechende Punkt auf der Fußsohle bearbeitet werden. Dies wären vier gute Beispiele für eine Kohärenz des menschlichen Organismus.

Bei der Evolution liegt die Sache ähnlich: eine zufällige Evolution sei nicht möglich, da viel zu unwahrscheinlich. Auch hier ist das Bild nicht vollständig. Neben einer ganzen Anzahl an natürlichen Mechanismen (z.B. dem regelmäßigen Zusammenbrechen des Schutzschildes der Erde gegen energiereiche Strahlung von der Sonne, das einen extremen Anstieg der Mutationsrate zur Folge hat), übersieht Laszlo auch die Existenz der Simulationen im Bereich "künstliches Leben". Basierend auf rein zufälliger Evolution, und ausgehend von weitgehend zufälligen Individuen ist es möglich, künstliche Lebewesen bis hin zum Komplexitätsgrad staatenbildender Insekten zu generieren. Selbst Konferenzen über die Rechte und das Schutzbedürfnis solcher Lebewesen wurden schon abgehalten. Wirkliche Abschätzungen über die Wahrscheinlichkeit, dass der Mensch bei der Evolution zufällig entstanden ist, gibt es zwar genügend ("...als ob eine Horde Affen beim zufälligen Herumhacken auf einer Schreibmaschine Shakespears 'Romeo und Julia' produzieren würden"), sind aber in ihrer Relevanz mehr als fragwürdig. Gute, populärwissenschaftliche Einführungen zum Thema künstliches Leben und zelluläre Automaten sind z.B. [11] (gut zu lesen) und [12].

Das Argument, dass die Erde schon relativ früh Leben hervorgebracht habe, nämlich ungefähr 500 Mio. Jahre nach ihrer Erschaffung (S.48) übersieht, dass Leben durchaus mit Kometen oder anderen Himmelskörpern auf die junge Erde gelangt sein könnte. Diese These wird heute viel diskutiert, und vielleicht ist der Kosmos ja auf eine konventionelle Art schon ohne Psi-Feld viel kohärenter, als in Laszlos Buch dargestellt.

Das Argument der "missing links", der fehlenden Funde von Verbindungsglieder in der Evolution könnte man sehr verständlich darauf zurückführen, dass diese evolutionären Zwischenstationen lebensuntüchtiger waren als sowohl ihre Vorfahren als auch ihre weiter mutierten Nachkommen. Somit haben sie, wenn, dann nur sehr kurz und in geringer Anzahl, die Erde bevölkert, und es überrascht nicht, wenn Überreste solcher Exemplare nicht gefunden werden.

Parapsychologische Erkenntnisse sollten, so es sie gibt, von der herkömmlichen Wissenschaft ernster genommen werden, vor allem in der Medizin. Durch geschicktes Anwenden alternativer Heilmethoden könnte vor allem bei chronischen Erkrankungen viel Geld gespart werden. Aus der Sicht eines Physikers haben die Experimente allerdings einen Fehler: Sie hätten immer wieder wiederholt werden müssen, mit verschiedenen Parametern, und ein präziser mathematischer Zusammenhang zwischen den Versuchsparametern und den Resultaten hätte das Ziel sein müssen. Sich mit einem groben statistischen Niveau zufrieden zu geben, und somit auf präwissenschaftlicher Stufe zu verharren, reicht nicht aus, um Physiker (die erfolgreichsten Theoriekonstrukteure) an einer weiteren Forschung zu interessieren. Trotzdem halte ich gerade dieses Kapitel in Laszlos Buch für das bedeutendste, da es, die Richtigkeit der experimentellen Daten vorausgesetzt, einen starken Hinweis auf neue Physik liefert, die deutlich über die bisher bekannte hinaus geht.

Die im Text erwähnten Verbindungen zwischen Quantentheorie und Hirntheorie basieren auf Vorstellungen Roger Penroses, die im wesentlichen darauf hinauslaufen, den freien Willen durch quantenmechanische Unbestimmtheit zu erklären. Abgesehen davon, dass das letzte Wort über die hierzu notwendige Kopenhagener Deutung der Quantenmechanik noch lange nicht gesprochen ist, wäre eine solche Interpretation sehr unbefriedigend. Quantenteilchen haben zwar bei einer Messung die Freiheit, sich für einen der möglichen Zustände zu "entscheiden", im statistischen Mittel aber müssen sie Gesetzen genügen. Die Freiheit gleicht der Freiheit eines Würfels, sich für eine Zahl zu "entscheiden". Übrigens gibt es Experimente, genau dieses statistische Verhalten von Quantenteilchen mittels parapsychologischer Phänomene zu beeinflussen, mir sind allerdings keine positiven Resultate bekannt.

Dass Drogenkonsum in diesem Kapitel als Mittel zur Bewusstseinsweiterung erwähnt wird ist natürlich gefährlich und steht auch mit vielen esoterischen Traditionen im Widerspruch.

Für seine Psi-Feld-Theorie hebt Laszlo besonders die Kosmologie hervor, der Teil der Physik, der noch mit den ungenauesten Theorien, Rechnungen und Resultaten zu kämpfen hat. Verglichen mit der Elementarteilchenphysik (bis zu 20 signifikante Stellen in Berechnungen) steckt die Kosmologie (Fehleraten von 10% sind nicht selten) noch in ihren Kinderschuhen, obwohl einige ihrer Ergebnisse wirklich erstaunlich sind. Damit stimmt allerdings die Feststellung Laszlos nicht, der Paradigmenwechsel sei hier bedeutender, als in jedem anderen Bereich.

Bei der Erklärung z.B. der dunklen Materie/Energie¹² (die nach Laszlo zwangsläufig dem Psi-Feld entstammt, ewig ist und unser Universum speist), übersieht er mehrere wichtige Punkte. Erstens *kann*

¹²Trotz Einsteins $E = mc^2$ existiert hier ein Unterschied zwischen Materie und Energie, der uns aber nicht weiter interessieren soll.

das Quantenvakuum nicht die dunkle Energie erklären. Diese muss um Galaxien lokalisiert sein, anstatt homogen verteilt zu sein, um die "Anomalien" der Rotationsgeschwindigkeitsprofilen von Galaxien zu erklären. Zweitens korrigieren supersymmetrische Theorien die Energie-Vakuumerwartungswerte stark nach unten, eventuell auf Null. Drittens gibt es innerhalb dieser Theorien (die selbst von experimentellen Physikern schon unbewiesen geglaubt werden, ein enormer Vertrauensvorschuss) sehr wohl Quellen für dunkle Materie, nämlich das Neutralino, das masseärmste supersymmetrische Teilchen, dessen Entdeckung in den nächsten fünf Jahren am neuen Teilchenbeschleuniger des Cern sehr wahrscheinlich ist. Viertens gibt es innerhalb der Stringtheorien Mechanismen zur Erklärung dunkler Energie, wie z.B. Tachyonkondensation. Es ist ein wenig ironisch, dass ausgerechnet die von Laszlo unbedachten Aspekte der jüngsten Physik (nämlich Supersymmetrie und Stringtheorie) seine Argumente abschwächen.

Des weiteren durchmischt Laszlo die sehr wahrscheinlich völlig wertlosen Zahlenspiele innerhalb der Kosmologie (Verhältnis elektrische Kraft zu Gravitationskraft ist gleich Verhältnis Größe des Universums zu Größe der Elementarteilchen) mit dem wirklichen Feintuning kosmischer Parameter, die für das Hervorbringen von Leben erforderlich sind. Wahrscheinlich wollte er das sog. Hierarchieproblem einarbeiten, die extreme Schwäche der Gravitation im Verhältnis zu den anderen drei Grundkräften.

Indem er das Psi-Feld mit dem Quantenvakuum gleichsetzt, übersieht Laszlo, dass dieses den herkömmlichen Quantenfeldtheorien gehorchen muss, und damit wieder eine Informationsübertragung schneller als mit Lichtgeschwindigkeit unmöglich ist.

Immerhin: Die Theorien vom Metaversum sind meines Wissens nach tatsächlich der neueste Trend in der Kosmologie und die Evolution und Kommunikation von Universen scheint prinzipiell möglich. Allerdings wäre in Universen mit unterschiedlichen Parametern das Quantenvakuum notwendigerweise verschieden, und damit auch das Psi-Feld. Die Kommunikationswege müssten also anders aussehen.

Die erwähnten Erklärungen von Masse durch die Interaktion mit dem Nullpunktsfeld sind wohl etwas falsch wiedergegeben. Gemeint ist sehr wahrscheinlich die Wechselwirkung mit dem sog. Higgs-Feld, was innerhalb des Standardmodells für die Masse von Teilchen sorgt. Dieses Hintergrundfeld wirkt in etwa so wie der Schnee, durch den man im Winter mit Stiefeln stapft: die Stiefel werden schwerer, genauso wie die Elementarteilchen, die sich durch das Higgsfeld bewegen müssen.

Das ganze Erklärungsmodell mittels Skalarwellen ist einfach falsch, da (siehe oben) eine ganze Menge physikalischer Fakten außer Acht gelassen wurden. Zentral für Laszlos Theorie wäre schon der Aspekt der Gleichzeitigkeit. Vergessen wir einmal die klassische Beschreibung von Skalarfeldern, die ohnehin nur begrenzte Gültigkeit hat. Betrachtet man Quantenfeldtheorien, von denen auch das Skalarfeld des Vierervektorpotentials ein Teil ist, so stellt man sofort fest, dass die Kausalität der speziellen Relativitätstheorie nicht verletzt wird. Effekte breiten sich allerhöchstens mit Lichtgeschwindigkeit aus, und niemals schneller. Außerdem kann man, wie beschrieben, in diesen Quantenfeldtheorien das Skalarfeld auch auf Null setzen, falls man wünscht. Dies zeigt, wie irrelevant die ganze Diskussion um Skalarfelder eigentlich ist. Man sollte hierbei nicht vergessen, dass genau diese Theorie (die Quantenelektrodynamik) ganz nüchtern betrachtet die bestverifizierte wissenschaftliche Theorie ist, die es gibt.

Das Erklärungsmuster zur Reinkarnation hat, wieder: experimentelle Daten, wie z.B. die Protokolle der Regressionssitzungen, akzeptiert, einen logischen Fehler: Wenn das Psi-Feld alle Informationen verfügbar hält, und diese auch jedem prinzipiell zugänglich sind, wie kommt es dann, dass es eine Kette von Inkarnationen zu geben scheint, und niemand zwei Inkarnation erlebt, die zur gleichen Zeit spielen?

Die Feststellung, dass selbst für manche Wissenschaftler die Sinnfindung der Antrieb zur Wissenschaft ist, ist selbstverständlich richtig, und man könnte viele Zitate anführen, die dies belegen (s. auch [13]). Die tatsächliche Sinnfrage allerdings muss in der reinen Wissenschaft außen vor bleiben. Die Weltformel wird vielleicht einmal das komplette Universum mit allen möglichen Phänomenen beschreiben. Den *Sinn* aber darin zu finden, ist eine Frage der Interpretation. Und ebenso wenig, wie man einem Musikstück mit mathematischem Instrumentarium zu Leibe rückt, um es zu interpretieren, sollte man dies beim Universum tun¹³. Naturwissenschaft ist prinzipiell frei von Fragen nach dem Sinn. Laszlo erkennt dies übrigens an einem Punkt, als er bei der Frage nach dem Sinn der Evolution die Machtlosigkeit der Wissenschaft eingesteht und auf Propheten und Mystiker verweist.

Die sich anschließenden Antworten auf transzendente Fragen aufgrund der Psi-Feld-Theorie haben einen Fehler: Sie sind nicht zwingend. Vielmehr wurden aus Indizien auf ein Psi-Feld geschlossen, das wiederum Indizien für diese Antworten liefert, ein gewagtes Spiel.

Natürlich stellt Laszlo die Frage nach dem "Was war vor unserem Universum, vor dessen Erschaffung?" Mathematisch gesehen könnte eine Antwort aber lauten: es gab kein Vorher. Ähnlich, wie es

¹³Eine – in phantasiebegabten Kreisen oft diskutierte – Ausnahme wäre denkbar: Wenn in die Naturkonstanten eine Botschaft kodiert wäre. Es könnte aber auch wieder nur ein Zufall sein, vielleicht wie der der Entwicklung des Menschen.

keinen Punkt gibt, der nördlicher als der Nordpol liegt, könnte es einen Punkt in der Raumzeit geben, vor dem nichts war. Diese Auffassung ist sogar sehr wahrscheinlich, da der ganze Raum beim Urknall auf einen Punkt zusammengekrümmt war, so dass Koordinaten zu dessen Beschreibung singulär werden (verschiedene Koordinaten bezeichnen den selben Punkt). Dies ist auch der Fall bei der Beschreibung des Nordpols mit Längen- und Breitengraden: Er liegt auf 90° nördlicher Breite, der Längengrad kann eigentlich beliebig gewählt werden.

Bei der Erklärung des Ursprungs des Metaversums muss auch Laszlo passen, und kann ebenfalls nur eine Schöpfung nach herkömmlichen Stil postulieren. Er hat das Problem der Kosmogonie lediglich verschoben, und bei diesem Verschieben nicht wirklich viel gewonnen.

Quantenmechanische Modelle zur Erklärung von Freiheit (wie Laszlo sie auch im Zusammenhang mit der Evolution des Universums anführt) wurden oben schon diskutiert und als unbefriedigend erkannt. Chaostheorie zusätzlich als Argument für eine gewisse Freiheit anzuführen bringt nichts Neues, wie ebenfalls diskutiert: sie ist völlig deterministisch und muss sich wieder auf die Quantenmechanik berufen, um Freiheit zu besitzen.

Insgesamt muss man außerdem die Fähigkeit des beschriebenen Feldes anzweifeln, eine derart große Informationsmenge zu speichern. Die Menge an Information, die in ein Quantenfeld passt, ist beschränkt, und das Psi-Feld müsste weit stärker vom herkömmlichen Quantenfeldbegriff abweichen, als im Buch angedeutet. Im Quantenvakuum jedenfalls kann keine Information gespeichert werden. Eine holographische Aufnahme hat außerdem eine gewisse Ausdehnung, die übrigens proportional zur aufgenommenen Information ist. Die Information wäre also, wäre sie holographisch im Psi-Feld gespeichert, nur durch gleichzeitiges Auslesen an mehreren Orten zugänglich.

Zusammenfassend lässt sich noch kritisieren, dass dieses Modell eine sehr grobe Skizze möglicher Erklärungsmechanismen ist, die eigentlich interessanten, physikalischen Vorgänge und Eigenschaften bleiben aber völlig unerwähnt: Wie interagiert das Psi-Feld mit der normalen Welt, mit den Elementarteilchen z.B.? Kann man diese Interaktion abschwächen oder verstärken? Wie muss es in eine einheitliche Weltformel eingebettet werden? Gibt es eine neue Grundkraft? Wie genau ist die Information in diesem Feld kodiert? Kann man sie mit Maschinen auslesen? Wie akkurat ist sie? Das Buch beschränkt sich eben auf die Darstellung bloßer statischer Verbindungen, ohne auf die Wechselwirkung, auf die Dynamik einzugehen.

5 Wurden die vorgegebenen Ziele erreicht?

*“I was bold in the pursuit of knowledge, never fearing
to follow truth and reason to whatever results they led.”*

Thomas Jefferson

Wie das einleitende Zitat nahe legt, muss man in der Wissenschaft unerschrocken der Wahrheit folgen, was auch immer die Ergebnisse sein mögen. Die Wahrheit darf natürlich nicht zu Gunsten gewünschter Resultate verbogen werden; auch und gerade als Sinnsuchende muss man ihr treu bleiben. Schließlich kann man – und das machen sehr viel Wissenschaftler – darauf vertrauen, dass die Natur und ihre Gesetze unendlich schön sind. Diese Schönheit erschließt sich aber nur dem, der bereit ist, um die Wahrheit zu kämpfen. Schauen wir also auf das, was wir mit Laszlos Buch in Händen halten.

Sicherlich antwortet das Buch auf sämtliche in der Einleitung aufgezählten transzendentalen, religiösen und ethischen Fragen:

Woher kommen wir? Wir entwickelten uns in einem Universum, das sich wiederum in einem Metaversum entwickelte, welches wiederum von einem Schöpfer erschaffen wurde.

Wohin gehen wir? Wir werden uns zu einem Superbewusstsein hin entwickeln, falls wir uns nicht vorher selbst vernichten. Die ständige Evolution ist unser Schicksal, wir werden als Erinnerung im Metaversum unsterblich sein.

Gibt es außerirdisches Leben? Sehr wahrscheinlich ja, wenn nicht hier, dann sicher in zukünftigen Universen.

Was ist die Rolle des Menschen? Der Mensch ist Teil der Evolution des Metaversums, die erste Form intelligenten Bewusstseins und soll auf die Integration seines Bewusstseins zum Superbewusstsein hinarbeiten, welches schließlich in den voll ausstrukturierten Kosmos eingehen wird. Der Sinn des Ganzen ist eine Evolution des Metaversums.

Hat das Universum ein Bewusstsein? Ja, es setzt sich zusammen aus dem Bewusstsein sämtlicher in ihm gemachter Erfahrungen.

Gibt es ein göttliches Bewusstsein? Ja, innerhalb des Metaversums spielt das Psi-Feld die Rolle des göttlichen Bewusstseins, denn es erinnert sich aller Vorgänge im Universum und informiert es darüber.

Die in Laszlos Buch angeführten Argumente für diese Antworten sind allerdings eher schwach: Die Hinweise in der Quantentheorie sind, wie wir gesehen haben ungültig. Die Hinweise aus der Biologie nicht zwingend. Einzig die Hinweise aus der transpersonalen Forschung deuten eindeutig auf eine umfassendere, transzendierende Realität hin. Die Argumente aus der Kosmologie sind ebenfalls schwach: Laszlo führt die Kosmogonie als Problem ein, das er durch das Psi-Feld lösen möchte, um dann eine weitere Schöpfung für das Metaversum postulieren zu müssen. Einen echten Mechanismus, der zu einer Feinabstimmung der Parameter des Universums angibt, wird auch nicht geliefert.

Die Psi-Feld-Theorie selbst ist physikalisch höchst zweifelhaft, wenn nicht einfach falsch. Das vorgestellte Feld wird mit bereits wohldefinierten physikalischen Objekten gleichgestellt, die keine der für das Modell benötigten Eigenschaften besitzt. Zieht man Unbrauchbares ab, so bleibt man bei einem Zusammenhang stiftenden Etwas, welches über die herkömmliche Physik hinausgeht.

Aber selbst angenommen, die angegebene Psi-Feld-Theorie wäre schlüssig, so sind auch die aus ihr geschlossenen Antworten auf die transzendentalen Fragen alles andere als zwingend. Sie benötigen immer noch eine erhebliche Unterstützung durch religiöse Traditionen und mystisches Denken.

Insgesamt kann man das in diesem Buch vorgestellte Weltbild nur als einen sehr groben und vorläufigen Versuch ansehen, Physik und transpersonale Phänomene miteinander in Einklang zu bringen.

6 Zusammenfassung und abschließende Bemerkungen

*“In theory, there is no difference between theory and practice.
In practice, there is a big difference.”*

Als ich mich entschloss, diese Anmerkungen zu schreiben, hatte ich das Buch bereits einmal grob überflogen, und erwartete zwar nicht zu einer begeisterten Zustimmung, aber doch zu einem respektvollen Urteil über das vorgeschlagene Modell zu gelangen. Nach genauerem Lesen allerdings hat sich – wie so oft auch beim Untersuchen möglicher physikalischer Systeme – die Erwartung nicht bestätigt. Das Urteil musste aus physikalischer Sicht derart ausfallen und ist – wie ich gerne betonen möchte – völlig frei von Zorn über einen oberflächlichen Umgang mit der Physik, sondern von einer kleinen Enttäuschung begleitet.

Die Idee eines Feldes, das alles aufzeichnet und miteinander in Kontext bringt ist nicht neu: es gibt in der esoterischen Tradition die Vorstellung von der Akasha-Chronik, in der alle Ereignisse Spuren hinterlassen, und in der trainierte Menschen sogar “lesen” können, um sich geschichtliche Informationen zu beschaffen. Beispiele hierfür sind [5] und [6]. Persönlich interessiert mich die genaue Beschreibung eines derartigen Feldes brennend, wie es zu beschreiben sei, und wie es mit den anderen, bereits bekannten Feldern wechselwirkt. Die Anzeichen für ein komplett neues Feld sind nämlich vorhanden, und in den Stringtheorien gibt es genügend Platz, um ein derartiges Feld unterzubringen, es würde sogar das “Problem der zu großen Freiheit” in diesen Theorien verringern, vielleicht wäre sogar eine Erweiterung der vier Grundkräfte auf zehn vorstellbar (ein neues Feld bedeutet, wenn es bosonisch ist, eine neue Kraft), so dass eine Symmetrie zwischen den zehn Raumzeitdimensionen der Stringtheorien und der Anzahl der Kräfte und Felder hergestellt würde, von einer mystischen Beziehung zu den zehn Sephiroth der jüdischen Kabbalah ganz zu schweigen.

Man sieht deutlich, dass es noch zu früh für ein derartiges Werk ist, der große Bogen der hier zu schlagen versucht wird, kann nicht bestehen. Statt dessen ist noch eine ungeheure Menge an Arbeit auf Seiten der Physiker und der Esoteriker nötig, die aber unbedingt angegangen werden sollte.

Was mich neben der inkonsistenten Theorie enttäuschte, war die negative Einstellung E. Laszlos gegenüber den (bekannten) Grundkräften in der Natur. Natürlich musste er derart argumentieren, um sein Psi-Feld zu motivieren, dennoch läuft es auf eine Unterschätzung der Schönheit der Natur hinaus: Die unglaublich ordnende Kraft der Naturgesetze, die keine korrigierende Hand brauchen, um die ästhetischen Wunder der Schöpfung, bis hin zum Menschen, hervorzubringen, ist es eigentlich, was Wissenschaftler meinen, wenn sie von Schönheit in der Wissenschaft sprechen. Aus eigener Erfahrung kann ich dies nur bestätigen. Wir finden nicht *mit* unseren Gleichungen in der theoretischen Physik Gott, sondern *in* ihnen. Nicht das *Benutzen* der Theorien, sondern das *Verstehen* dieser auf einer anderen Ebene bringt die unglaubliche Genugtuung, aus der viele Wissenschaftler ihre Motivation beziehen. Die Schönheit und Kraft von Mathematik und Physik zu respektieren und zu genießen mag wie eine schwierige Aufgabe klingen, tatsächlich ist es eine wunderbare.

Eben diese Schönheit ist es aber, die uns hoffen lässt, eines Tages umfassendere Beschreibungen der Natur zu erlangen, die sich sehr ästhetisch in die bisherigen Theorien integrieren lassen und einige der heute noch als “esoterisch” bezeichneten Phänomene beschreiben. So lange wir aber kein Verständnis für die heutigen Wissenschaften entwickeln, wird für uns Physik immer nur “Entzauberung der Natur”

bleiben, und in diesem Falle würden heute noch wunderbare Phänomene wie Telepathie und Heilung mittels esoterischer Methoden schon morgen das gleiche Schicksal erleiden wie Quantenmechanik und Relativitätstheorie: man würde sich nicht mehr besonders für sie interessieren.

Danksagung. Mein Dank gilt meinen Lehrern: auf dem Gebiet der Naturwissenschaften, aber ganz besonders meinen “esoterischen” Lehrern. Anzuführen ist zunächst Werner Vogel, der mir (ich war damals noch ein radikaler Skeptiker) einen Zugang zur Spiritualität eröffnete, und mich lange auf diesem Weg unterstützte, trotz meines beharrlichen Zweifels. Mittlerweile habe ich größten Respekt für ihn und seine Arbeit. Eva Hartung war mir immer wieder ein interessanter Gesprächspartner, und ich habe einiges von ihr gelernt. Ganz besonderer Dank gilt aber Reinhold Feldmann, dem diese Arbeit gewidmet ist. Er stand mir immer wieder freundschaftlich in Gesprächen zur Seite, unterstützte mich und führte mich tiefer in die Spiritualität ein. Unbeschreiblich viel verdanke ich ihm auch an Erfahrung mit dem Aspekt der Spiritualität, der mich schon mein ganzes Leben lang begleitet: der Musik.

Hannover, im Oktober 2003
Christian Sämann

7 Anhang

“TEMPORA PATET OCCULTA VERITAS!”

Dieser Abschnitt soll die Bedeutung verschiedener im Text verwendeter Begriffe erklären. Neben wissenschaftlichen Ausdrücken, die nicht als allgemein bekannt vorausgesetzt werden können, sollen hier auch im allgemeinen Sprachgebrauch sehr unscharf gefasste Begriffe (s. “Esoterik”) eine Definition erfahren. Obwohl man des öfteren in der Philosophie der Auffassung begegnet, dass eine unscharfe Begriffsbildung zu mehr Freiheit und damit auch zu einem höheren Maß an Kreativität im Verlauf einer Diskussion führe, spricht meine eigene Erfahrung recht entschieden dagegen, besonders, wenn sich die Diskussion derart nahe bei den Naturwissenschaften abspielt.

Bose-Einstein-Kondensat. Von Bose und Einstein postulierter Zustand, in dem sich ein großes Ensemble von Atomen bei extrem geringen Temperaturen wie ein einziges, riesiges Quantenteilchen verhält, d.h. es wird durch eine einzige Wellenfunktion beschrieben. 1995 wurde ein solches Kondensat experimentell erzeugt, wofür ein Nobelpreis verliehen wurde.

Bosonen und Fermionen. In der Elementarteilchenphysik gibt es prinzipiell zwei Arten von Teilchen: Bosonen wie z.B. Photonen und Fermionen wie z.B. Elektronen. Bosonen besitzen ganzzahligen “Spin”, d.i. der Eigendrehimpuls von Teilchen, Fermionen halbzahligen Spin. Dies hat zur Folge, dass sie unterschiedlichen statistischen Gesetzen gehorchen, da beliebig viele Bosonen ein und den selben Zustand besetzen dürfen (ungefähr: Licht lässt sich problemlos überlagern) während immer nur ein Fermion einen exakt gleichen Zustand besetzen darf (ungefähr: ein Stein kann sich nicht dort befinden, wo bereits ein zweiter Stein ist). Auf elementarer Ebene spielen Bosonen die Rolle der Kraftüberträger, während Fermionen die Rolle der Materieteilchen spielen.

Chaos-Theorie. Die Chaos-Theorie ist ein nicht klar umrissenes Teilgebiet der mathematischen Physik. Der in [1] erwähnte Teil heißt auch “nichtlineare Dynamik” und befaßt sich mit mechanischen Systemen, deren Bewegungsgleichungen kompliziert (eben nichtlinear) sind. Dadurch kann man das Verhalten solcher Systeme oft nur noch auf Computern simulieren. Die Essenz dieser nichtlinearen Gleichungen ist, dass sehr einfache Systeme ein sehr komplexes Verhalten zeigen können, wobei minimale Änderungen in den Anfangsbedingungen extreme Änderungen im Endzustand zur Folge haben können. Zustände, denen sich ein System stetig annähern kann, wie z.B. stabile Fixpunkte, heißen Attraktoren. Entgegen der populärwissenschaftlichen Meinung von einem Versagen des Determinismus angesichts der Chaostheorie ist die Wahrheit eher umgekehrt: purer Determinismus kann trotz einfachster System komplexeste Resultate hervorbringen, in gewisser Weise sind es eben genau diese analytisch unlösbaren, nichtlinearen, aber deterministischen Gleichungen, denen ein Großteil der Kreativität unseres Universums und seiner Naturgesetze zu entspringen scheint.

Doppelspalt-Experiment. Von Thomas Young erstmals durchgeführtes Experiment, bei dem ein Lichtstrahl auf eine Platte gelenkt wird, die mit zwei Spalte versehen den Strahl in zwei Teile aufteilt. Bringt man einen Schirm hinter den Doppelspalt, so entsteht aus der Überlagerung der zwei Lichtwellen ein Interferenzmuster von abwechselnd hellen und dunklen Streifen. Da Materie in der

Quantenmechanik Wellencharakter hat, kann man auch Elektronen zum Interferieren bringen, das Experiment funktioniert sogar, wenn jeweils nur ein Elektron durch den Spalt (in der Wirklichkeit: ein spezieller Kristall) tritt. Dies ist ein starker Hinweis auf die Richtigkeit der Quantenmechanik und legt nahe, dass das Elektron zunächst als Welle gleichzeitig durch beide Spalte tritt, bevor es als Teilchen auf dem Schirm eine Spur hinterläßt.

EPR-Experiment. Von Einstein, Podolski und Rosen vorgeschlagenes Gedankenexperiment, das in den achziger Jahren von Alain Aspect verwirklicht wurde. Ein Teilchen zerfällt hierbei in zwei andere Teilchen, die aufgrund von Erhaltungsgesetzen komplementäre Eigenschaften aufweisen müssen. Man läßt diese Teilchen sich voneinander entfernen, um anschließend durch die Messung einer Eigenschaft den Zustand eines Teilchens bezüglich dieser Eigenschaft zu fixieren. Obwohl nun eine nach der Relativitätstheorie in kurzer Zeit unüberbrückbare Distanz zwischen den beiden Teilchen besteht, ist auch das andere Teilchen von der Messung am ersten in einen bestimmten – den komplementären – Zustand gezwungen worden. Einstein wollte mit dem Gedankenexperiment einen schweren Widerspruch zu seiner Relativitätstheorie aufzeigen. Allerdings hat er nicht gewusst, dass sich Quantenteilchen *wirklich* so verhalten.

Esoterik. In den letzten Jahrzehnten ist durch den schwindenden Einfluss der Kirchen und die damit einhergehende abnehmende Bedeutung traditioneller Werte größere Freiheit aber auch eine größere Orientierungslosigkeit entstanden. Das Vakuum an Sinn und ethischen Werten wurde gefüllt durch das Wiedererwachen und die Verbreitung verschiedener Lehren und Praktiken, die oft in krassem Gegensatz zum Trend der Wissenschaftlichkeit des 20. Jahrhunderts stehen, dem Jahrhundert, in dem die Physik und die Mathematik ihre größten Triumphe feierten. Diese ganze Welle des “New Age” des erwachenden “Wassermannzeitalters” findet sich im alltäglichen Sprachgebrauch unter “Esoterik” subsummiert.

Das Problem des Ausdrucks “Esoterik” ist sicherlich eben dies, dass er sehr unscharf ist; er fasst ein breites Spektrum an Lehren zusammen, das von der Astrologie bis zum Zen reicht (für eine amüsante Auflistung siehe [2]). Hinzu kommt eine starke emotionale Vorbelastung des Begriffs. Während der eine beim Vernehmen des Wortes in Schwärmereien über “Schwingungen”, “Energien” und “Lichtdimensionen” gerät, fühlen sich andere auch nur von der unschuldigen Verwendung dieses Wortes am Rande einer Diskussion geradezu intellektuell beleidigt.

Offensichtlich kommt das Wort “esoterisch” aus dem Griechischen und bedeutet soviel wie “innerlich” im Gegensatz zu “exoterisch”, etwa: äußerlich. Im Sprachgebrauch der griechischen Philosophen bezeichnet es vor allem das Wissen einer (eingeweihten) Minderheit gegenüber dem Wissen der Allgemeinheit. Somit wäre Quantenphysik für den größten Teil der Menschen ganz sicher eine esoterische Wissenschaft, für deren Verständnis zumindest die “Einweihung” in höhere Mathematik erforderlich ist.

Es läßt sich also eine enge Verwandtschaft zwischen “esoterischem” und “okkultem” Wissen ausmachen, dem “verborgenen” Wissen, das ebenfalls der Allgemeinheit unbekannt ist. Der Ausdruck “okkult” assoziiert aber automatisch eine pseudowissenschaftliche Herangehensweise, die in etwa der Methodologie der frühen Physik um Kepler vergleichbar ist, ebenso wie eine Verbindung zu den “dunklen Seiten” der Esoterik (im Verborgenen ist es nur selten hell) wie etwa Geisterbeschwörung oder (schwarze) Magie.

In diesem Text bedeute Esoterik das nicht-alltägliche Wissen, das Phänomene beschreibt, die außerhalb des Zugriffs der heutigen Naturwissenschaft, vor allem aber dem der Physik, liegen und einen religiös-spirituell gefärbten Charakter tragen. Dies impliziert natürlich, dass der Bereich der Esoterik sehr wahrscheinlich zu Gunsten der Naturwissenschaft schrumpfen wird.

Felder. Bei einem Feld wird jedem Punkt der Raumzeit ein bestimmter Wert zugewiesen. Dieser kann aus einer Zahl bestehen (z.B. wäre die Temperatur an jedem Punkt der Erde ein solches Feld) oder aus einem Vektor (dies ist sowas wie ein Pfeil, Meeresströmungen z.B. wären solche Felder). Es ist nun möglich, die Newtonsche Mechanik einzelner Massepunkte auf Felder zu verallgemeinern, heraus kommen die klassischen Feldtheorien, wie z.B. der Elektromagnetismus, die Aero- und Hydrodynamik etc.

Holographie. Sämtliche Informationen über ein dreidimensionales Objekt sind in der Wellenfront des von ihm reflektierten Licht enthalten (d.h. in der Amplitude und der Phase). Zeichnet man diese Information auf, indem man die vom Objekt ausgehende Welle mit einer Referenzwelle auf einer Fotoplatte zur Interferenz bringt, so kann man später mit einer der Referenzwelle gleichen Projektionswelle ein echt dreidimensionales Bild im Raum erzeugen, dass sich (visuell) nicht vom aufgenommenen Ob-

jekt unterscheidet. Das erzeugte Bild steht in keinem direkten Zusammenhang zum aufgenommenen Objekt. Es können sogar Teile des Bildes fehlen, das erzeugte Hologramm verliert hierdurch lediglich an Schärfe. Die Information (über ein dreidimensionales Objekt) ist also delokalisiert gewissermaßen überall gleichzeitig (in einer zweidimensionalen Form) gespeichert.

Kohärenz. Dies ist ein Maß für die Konstanz der Phasenbeziehungen z.B. innerhalb eines Lichtstrahles. Sie gibt an, wie leicht man Strahlen zum Interferieren bringen kann. Die *Kohärenzlänge* gibt an, wie weit man Licht auseinanderstreben lassen kann, bevor es nicht mehr möglich ist, es zur Interferenz zu bringen. Bei Glühbirnen liegt diese Länge bei einigen Metern, Laserlicht hat wesentlich höhere Werte.

Kopenhagener Deutung. Arbeitshypothese für die *Bedeutung* der Quantentheorie. Ein Teilchen hat so lange keine bestimmte Eigenschaft (z.B. Spin), sondern nur eine wahrscheinlichkeitsverteilte Überlagerung von allen möglichen Eigenschaften, bis es bezüglich dieser Eigenschaft gemessen wird. Nach einer Messung befindet sich ein Teilchen dann zwangsläufig in einem bestimmten Zustand¹⁴. Danach ist die Quantenmechanik nicht eine statistische Beschreibung eines prinzipiell deterministischen Systems, wie z.B. die klassische Thermodynamik, sondern die Natur selbst ist *prinzipiell* nur statistisch beschreibbar.

Korrelator. Der Korrelator zwischen zwei Zuständen A und B beschreibt die quantenmechanische Wahrscheinlichkeit, dass sich ein Teilchen, das sich im Zustand A befindet, später im Zustand B befindet. (Das Zeitintervall ist hierbei wohldefiniert.)

Kosmische Hintergrundstrahlung. Aus der Zeit, zu der Materie und Strahlung noch im Gleichgewicht stammen übriggebliebene Strahlung, die nun einem sog. "schwarzen Strahler" bei 3° Kelvin entspricht. Sie ist gewissermaßen das Echo des Urknalls, und die Präzisionsmessungen der Hintergrundstrahlung sind für die Kosmologie von größter Bedeutung.

Künstliches Leben. In einem Computer wird ein Lebensraum simuliert, in den man bestimmte Individuen einfügt, die genau den in der Evolutionstheorie enthaltenen Mechanismen ausgesetzt werden: Vererbung von Eigenschaften und Mutation des Erbguts sowie natürliche Selektion durch das Überleben der bestangepassten Individuen. Die Resultate sind erstaunlich und im wesentlichen eine Bestätigung der klassischen Evolutionstheorie. Man erreicht Evolutionsstufen bis hin zu staatenbildenden Insekten, als Hindernis für weitere Stufen scheint nur die Rechenkapazität zu existieren. Als primitive Formen von künstlichem Leben kann man auch heutige Computerviren und -würmer ansehen, die zahlreiche Eigenschaften von Lebewesen aufweisen: Sie vermehren sich selbständig und sind manchmal sogar dazu in der Lage, ihre Form zu verändern, um von Virenschutzprogrammen nicht erkannt zu werden.

Nicht-lokalität. Die Tatsache, dass ein Quantenteilchen im allgemeinen keinen bestimmten Ort einnimmt, sondern mittels einer Wahrscheinlichkeitsverteilung über einen Teil des Raumes 'verschmiert' ist. Allerdings können Quantenteilchen auch beliebig genau lokalisiert werden, ihr Impuls ist aber dann dementsprechend unbestimmt.

Quantenmechanik. Hauptsächlich von E. Schrödinger und W. Heisenberg entwickelte Theorie, die die Newtonsche Mechanik für mikroskopische Systeme verallgemeinert. Sie ersetzt den Ort eines Objektes durch eine Wahrscheinlichkeitsverteilung, was zu einer wellenartigen Beschreibung von Teilchen sowie einer ausschließlich wahrscheinlichkeitstheoretischen Beschreibung der Wirklichkeit führt: Ein Teilchen "entschließt" sich erst dann, eine bestimmte Eigenschaft zu besitzen, wenn man diese misst, vorher sind alle Möglichkeiten durch eine Wahrscheinlichkeitsverteilung überlagert und nachweislich auch vorhanden. Zwei in Laszlos Buch oft angeführte Resultate dieser Beschreibung sind folgende: Ort und Impuls¹⁵ eines Teilchens können nicht gleichzeitig beliebig genau bestimmt werden. Außerdem können zwei Teilchen miteinander verschränkt sein, d.h. aufgrund eines Erhaltungsprinzip muss sich ein Teilchen komplementär zu einem anderen verhalten. Sicher besteht auch nach fast 80 Jahren Entdeckung noch enormer philosophischer Klärungsbedarf bezüglich der Interpretation der Quantenmechanik.

¹⁴für Physiker: Entartungen im Eigenraum ausgeschlossen

¹⁵Impuls ist die Masse eines Objekts multipliziert mit dessen Geschwindigkeit. Der Impuls ist ebenso wie die Energie einer Erhaltungsgröße, seine Erhaltung gilt sogar bei der Erzeugung virtueller Teilchen, wobei die Energierhaltung kurzfristig verletzt wird.

Quantenvakuum. Unter Vakuum versteht man zunächst in etwa Raum ohne Inhalt, d.i. klassisch: Raum frei von Materie (Gasen etc.). In der Quantenmechanik bezeichnet das Vakuum den Zustand eines Systems mit der niedrigsten Energie. Der zugehörige Energiewert erweist sich nun bei dem wichtigsten quantenmechanischen System, dem harmonischen Oszillator, als von Null verschieden. Obwohl es klassisch nur möglich ist, Energiedifferenzen zu messen und zu definieren (eine von Null verschiedene Vakuumenergie wäre lediglich eine ungünstige Konvention), liefert die allgemeine Relativitätstheorie über die Krümmung des Raumes eine absolute Definition. Die herkömmliche Energie des Vakuumzustandes des Raumes in einem naiven Bild wäre unendlich, moderne, sog. supersymmetrische Theorien korrigieren diesen Wert aus Sicht der Quantentheorie auf Null. Endgültig ist diese Frage sicher nicht zu beantworten, da ein Zusammenführen von Quantentheorie und allgemeiner Relativitätstheorie noch nicht geglückt ist. In den sog. Quantenfeldtheorien können aufgrund einer Unbestimmtheit der Energie spontan aus dem Vakuum Teilchen-Antiteilchen-Paare erzeugt werden, die sich normalerweise sofort wieder gegenseitig auslöschen. Man bezeichnet sie deswegen als virtuell. In der Nähe von schwarzen Löchern z.B. können allerdings solche Teilchen in die Wirklichkeit geholt werden, was dem schwarzen Loch die entsprechende Energie entzieht. Hierbei fällt ein Teilchen des Paares in das schwarze Loch, während das andere dadurch "frei" wird. Derart erzeugte Teilchen sind als Hawking-Strahlung bekannt, und dies stellt auch den Prozess dar, wie schwarze Löcher verdampfen.

Relativitätstheorie. Hauptsächlich von A. Einstein entwickelte Theorie, die Mechanik von Systemen mit hoher Energie (hochenergetische Teilchen, Galaxien, schwarze Löcher, etc.) beschreibt. Die *spezielle Relativitätstheorie* verknüpft Raum und Zeit zur vierdimensionalen Raumzeit, um die Äquivalenz der physikalischen Gesetze für nichtbeschleunigte Bezugssysteme zu gewährleisten. Dies bedeutet z.B. das die Lichtgeschwindigkeit für jeden Beobachter, der sich mit konstanter Geschwindigkeit bewegt, gleich ist, und eine unüberwindliche obere Schranke für Geschwindigkeiten darstellt. Ihre Verknüpfung mit der Quantenmechanik führte zur (relativistischen) Quantenfeldtheorie, der in ihrer Vorhersagekraft leistungsfähigsten Theorie aller Zeiten. Die *allgemeine Relativitätstheorie* verallgemeinert das Newtonsche Gravitationsgesetz für hohe Energien. Energie (ebenso Masse wegen $E = mc^2$) krümmt den Raum, und Objekte folgen (solange keine anderen Kräfte wirken) Geodäten (der Verallgemeinerung gerader Linien) in diesem gekrümmten Raum. (Für eine gute, wissenschaftliche Einführung auf hohem Niveau siehe [14].) Die Kombination von Quantentheorie und allgemeiner Relativitätstheorie ist bis jetzt nicht wirklich gelungen, der aussichtsreichste Kandidat hierfür ist Stringtheorie.

Skalarwellen. Mit der Verschmelzung von Raum und Zeit in der speziellen Relativitätstheorie zur vierdimensionalen Raumzeit ergibt sich auch ein Zusammenführen des dreidimensionalen Vektorpotentials (aus dem das Magnetfeld hervorgeht) mit dem Skalarpotential (aus dem das elektrische Feld hervorgeht) zum relativistischen Viererpotential. Die Ausdrücke "Skalar-" und "Vektor-" bezeichnen hier lediglich die Transformationseigenschaften: weist man jedem Punkt im Raum einen Wert zu (z.B. die Temperatur), so ändert sich unter Drehungen des Raumes nichts, man muß lediglich statt am ursprünglichen Punkt den Wert am gedrehten Punkt betrachten. Solche Größen heißen Skalare, ihre Felder Skalarfelder. Weist man jedem Punkt im Raum einen Pfeil mit einer bestimmten Richtung zu (z.B. die Richtung von Meeresströmungen), so muß man nicht nur den gedrehten Punkt betrachten, sondern auch die Veränderung der Richtung des Pfeils selbst. Solche Größen heißen Vektoren. In der klassischen Elektrodynamik repräsentiert das Viererpotential alle möglichen Konfigurationen, sogar mit einer gewissen Redundanz: Nur zwei der vier Komponenten sind wirklich frei wählbar, die anderen sind abhängig und müssen fixiert ("geeicht") werden, um Rechnungen durchzuführen. Dies kann durch die temporale (Zeitachsen-)Eichung geschehen, die das Skalarfeld auf Null fixiert, und alle Rechnungen damit durchführt. Skalarwellen sind also wichtig, aber nicht besonders in ihren Eigenschaften. Insbesondere kann man in der Elektrodynamik auch völlig ohne sie rechnen.

Eine andere Form der Skalarfelder sind komplexe¹⁶ Felder, wie es z.B. auch das Higgs-Feld des Standardmodells ist.

Stringtheorie. Die Stringtheorie ist sicher der aussichtsreichste Kandidat für die Beschreibung sämtlicher (physikalischer) Phänomene durch eine einzige Theorie. In ihr sind Schleifen, Fäden und höherdimensionale Objekte (D-Branes) die elementaren Bestandteile des Kosmos, Teilchen entsprechen Schwingungszuständen der Schleifen und Fäden, verschiedene Energien werden durch verschiedene Frequenzen repräsentiert. Stringtheorie beinhaltet die allgemeine Relativitätstheorie und es ist gezeigt, dass auch das Standardmodell der Elementarteilchen, d.h. die Quantentheorie, vollständig in

¹⁶'Komplex' bedeutet hier: zwei reelle Felder kombiniert.

sie integriert werden kann. Die Frage heute ist, welche Stringtheorie unsere Welt korrekt beschreibt, und wie diese eindeutig festgelegt ist.

Vielweltentheorie. Um der unbefriedigenden Tatsache zu entkommen, dass das Verhalten von Quantensystemen prinzipiell nicht deterministisch ist, wurden diese Theorien entwickelt. Hierbei spaltet sich jedes Mal, wenn ein Quantenteilchen sich zwischen mehreren Möglichkeiten zu “entscheiden” hat, das Universum in genau so viele Universen auf, wie Möglichkeiten vorhanden sind, und in jedem Universum wird eine Möglichkeit realisiert.

Wissenschaft. Gemeint sind hier (und in Laszlos Buch) immer die empirischen Wissenschaften, die im wesentlichen der Popper’schen Epistemologie[9] folgen: Aufgrund von Beobachtungen werden (mathematische) Theorien zu deren Beschreibung aufgestellt. Der “Wahrheitsgehalt” einer Theorie wird grob gesprochen nun durch weitere, zielgerichtete Beobachtungen (Experimente) bestimmt. Hierbei lässt sich eine Theorie allerdings niemals verifizieren sondern lediglich widerlegen, und es findet ein ewiger Konkurrenzkampf zwischen verschiedenen Theorien statt, die eine Evolution hin zu Theorien mit einem größeren “Wahrheitsgehalt” impliziert.

Zelluläre Automaten. Dies sind Computersimulationen, bei denen zunächst ein Spielfeld angelegt wird, das in Zellen eingeteilt ist (z.B. ein Schachbrett). Jede Zelle kann einen bestimmten Zustand annehmen, der sich dann im nächsten Schritt mittels eines Satzes von Regeln ändern, oft in Abhängigkeit der Nachbarfelder. Das prominenteste Beispiel hierfür ist Conways “Game of Life”.

Literatur

- [1] E. Laszlo, “HOLOS die Welt der neuen Wissenschaften,” Via Nova, 2002.
- [2] H.W. Weis, “Spirituelle Eros,” Via Nova, 1998.
- [3] R. Sheldrake, “Sieben Experimente, die die Welt verändern könnten”, Scherz 1994.
- [4] F. Capra, “Das Tao der Physik, Scherz”, 1983.
- [5] A.&D. Meurois, Givaudan, “Essener Erinnerungen”, Heyne, 1998.
- [6] A.&D. Meurois, Givaudan, “Im Lande Kal”, Kailash, 1994.
- [7] “Wider den haarsträubenden Unsinn in der theoretischen Physik”, doppelseitiges Flugblatt, das in großer Auflage anonym an mehreren deutschen Universitäten verteilt wurde.
- [8] D. Schwanitz, “Bildung – alles, was man wissen muss”, Eichborn, 1999.
- [9] K. Popper, “Objektive Erkenntnis,” Hoffmann und Campe, 1995.
- [10] A. Sokal, “Eleganter Unsinn”, C.H.Becksche Verlagsbuchhandlung, 1999.
- [11] S. Levy, “Künstliches Leben aus dem Computer”, Knauer, 1993.
- [12] C. Emmeche, “Das lebende Spiel – Wie die Natur Formen erzeugt”, Rowohlt, 1994.
- [13] C. Sämann, “Ästhetik und Mathematik”, veröffentlicht im Internet unter <http://cip.physik.uni-wuerzburg.de/~cnsaeman/aeum.ps>
- [14] R.M. Wald, “General Relativity,” The University of Chicago Press, 1984.
- [15] C. Gerthsen, H. Vogel, “Physik”, Springer-Verlag, 1993.
- [16] R.P. Feynman, “The Feynman Lectures on Physics”, Addison-Wesley, 1963.