

Sind wir ein Hologramm?

Ein Hologramm ist heute technisch gut herzustellen: Mit Laserstrahlen taste ich ein dreidimensionales Objekt ab und speichere seine Informationen auf einer zweidimensionalen Fläche. Mit einer bestimmten Laserstrahl-Anordnung kann ich nun die Informationen aus der Fläche heraus dreidimensional in den Raum projizieren. Das entstandene dreidimensionale Objekt ist eine Kopie des Originals (man kann zum Beispiel um es herumgehen und von allen Seiten betrachten), es ist aber eine reine sinnliche Illusion.

Überträgt man diese holographische Möglichkeit auf unser Universum, dann heißt dies, dass unser Universum weit entfernt auf einer flachen Platte gespeichert ist, auf einer riesigen Fläche, die sich durch Projektion zu unserer dreidimensionalen Welt abbildet. Wir wären somit nicht die originäre Welt.

Unser Gehirn entwickelt natürlich, auf Grund seiner Wahrnehmungsstruktur, ein massives Vorurteil gegen solch eine Sicht der Welt, die sich gegenläufig zum eigenen Verstand darstellt.

Nachdem der Astronom Edwin Hubble um 1930 entdeckte, dass das Universum expandiert und folglich anfangs wesentlich kleiner war, versuchten Roger Penrose und Stephen Hawking zu beweisen, dass es den Urknall wirklich gab (Ungeklärt ist, warum sich das Universum immer schneller ausdehnt und nicht – nach den Gesetzen der Logik – langsamer).

Im Standardmodell der Physik wird das Universum gefüllt mit Teilchen beschrieben, die sich in so genannten Feldern bewegen. In diesen Feldern werden durch Impulse Energien von einem Ort zum anderen transportiert. In diesem Modell sind entschlüsselt: der Elektromagnetismus, bestehend aus Elektrizität, Magnetismus und Licht, die schwache Wechselwirkung, bestehend aus dem Betazerfall und der Neutrino-Wechselwirkung und die starke Wechselwirkung, bestehend aus Protonen, Neutronen und Prionen.

Bis jetzt ist es nicht gelungen, das Standardmodell mit der Allgemeinen Relativitätstheorie zu vereinigen, welche Aussagen über die allgemeine Gravitation (Erdbeschleunigung und Himmelsmechanik) und die Geometrie der Raumzeit macht.

Um nun ein übergeordnetes Modell erstellen zu können, das allen mathematischen Berechnungen standhält, so weiß man inzwischen, muss die Existenz von Skalarwellen bzw. Skalarfeldern bewiesen werden. Man weiß, dass es sie geben muss, denn durch sie, die Träger von nicht-elektromagnetischer Information, kann nicht nur ein neues Modell, sondern ein neues Paradigma begründet werden. Der Begriff „Skalar“ bedeutet, dass diese Felder keine Richtung haben; sie sind einfach da, im ganzen Vakuum, im ganzen nichtmateriellen und im materiellen Raum.

Die Mathematiker zeigten auf, dass beim Standardmodell der Physik immer dann unsinnige Werte bei ihren Berechnungen herauskamen, wenn sie mit „Teilchen“ operierten. Man stellte fest, immer wenn diese Teilchen als „Punkte“ behandelt wurden, stimmten die Gleichungen nicht. Erst als man die Punkte durch

„Strings“, Saiten, kleine Fäden – Schwingungen - von einer Länge von 10^{-33} Zentimeter Länge ersetzt, passten die mathematischen Gleichungen. Es entstanden nun fünf String-Theorien bis Edward Witten von der Princeton University entdeckte, dass diese fünf Theorien tiefere Ebenen einer übergeordneten sind, die er M-Theorie nannte: M wie Membran, Matrix, ja M wie „Mutter aller Theorien“. Aus der M-Theorie folgert, dass unsere Welt, wie ein Blatt Papier oder eine Wand – eine Membran – ist, ein zweidimensionales, vielleicht schichtartiges Gebilde – und dies noch als Abbild einer parallelen Gegenwirklichkeit! Und es könnte eine ganze Reihe solcher Gegenwirklichkeiten geben, die wie Blätter von Papier (oder Wände) mit nur geringem Zwischenraum übereinander liegen. Ganz einfach ausgedrückt: nach dieser Theorie gibt es höhere Dimensionen, die über unsere vier bekannten hinausgehen.

In einem Interview fragt der Redakteur Michael Odenwald dem Physikprofessor Dr. Hawking: „Ebenso verwirrend wie die Idee von Parallelwelten erscheint die Theorie, dass Raum und Zeit zusammen nicht nur vier Dimensionen besitzen, sondern fünf, elf oder gar einundzwanzig Dimensionen. Diese Vorstellung ist nicht mehr anschaulich zu vermitteln. Welchen Nutzen haben derlei abstrakte Ideen für das Verständnis der Natur?“

Hawking: „Auch ich habe mich lange schwer getan, an zusätzliche Dimensionen zu glauben. Einige unerwartete mathematische Beziehungen zwischen diesen Modellen legen jedoch nahe, dass wir auf der richtigen Spur sind und die Idee der höheren Dimensionen ernst nehmen sollten“. (1)

Es sieht tatsächlich so aus, als hätte unser Universum zumindest *ein* unsichtbares Universum parallel zu uns liegen. Unser Universum befindet sich (nach dem neuesten Stand der Physik) auf einer flachen „D-Brane“², einer D-Membrane, die alle so genannten Teilchen nicht entweichen lässt, außer der Schwerkraft. Elektronen, Protonen, Photonen und alle elementaren Teilchen, aus denen sich Atome und ihre Kerne zusammensetzen sind auf diese flache Ebene beschränkt, ebenso wie elektrische und magnetische Feldlinien. Diese Ebene hat eben nur drei Dimensionen, wobei die dritte im Vergleich zu den ersten beiden sehr gering ist.

Man stelle sich zwei parallele Wände vor; jede dieser Wände wäre ein eigenes Universum, eingebettet in das Haus, in den Hyperraum. Wir wären nach dieser Theorie das Universum B, sozusagen das Duplikat, das mit dem originären Universum A in ständiger energetischer (natürlich nicht-elektromagnetischer Art) in Verbindung steht – zumindest durch die von der Wissenschaft gezählten 60 Milliarden Neutrinos je Sekunde je Quadratzentimeter, die uns durchfluten und dadurch informieren – zumindest von der Zeugung bis zur Todessekunde.

Da diese Bilder gedanklich schwer zugänglich sind (sie sind für den Geist sehr verwirrend), besonders für Menschen ohne Intuition, die allein vom lexikalischen Wissen her Zugang zu einer Sache haben, sollten wir an den Anfang dieses Kapitels den Endpunkt setzen und dann versuchen uns dem kaum Verstehbaren anzunähern.

Den Endpunkt (für mich nach meinem jetzigen Wissensstand) stellt Dr. Max Tegmark dar, Professor für Physik und Astronomie an der University of Pennsylvania, der bereits die Entfernung dieses Universums, das parallel zu unserem ist, errechnet hat. Wir lesen: „Paralleluniversen sind neueren

kosmologischen Beobachtungen zufolge nicht bloß eine extravagante Idee. Da der Weltraum sich offenbar unendlich weit erstreckt, wird irgendwo dort draußen alles irgend Mögliche verwirklicht – und sei es noch so unwahrscheinlich. Jenseits der Reichweiten unserer Teleskope gibt es Raumregionen, die mit unserer identisch sind. Die mittlere Entfernung solcher Paralleluniversen kann berechnet werden.“ (3) In unserem Fall, so ist errechnet, hat unser Universum mit seinem Platz für 10^{118} Elementarteilchen (in Sterne umgerechnet: 10^{22} , das sind mehr als zehntausend Milliarden Milliarden) – sowie unser paralleles Universum – je einen Radius von 4 mal 10^{28} Meter. Die mittlere Entfernung zum Duplikat beträgt 10 hoch 10^{118} Meter.

Wenn nun ein Universum das Duplikat eines zweiten ist, dann drängt sich die Frage auf: Gibt es mich auch doppelt? *Natürlich*, führt Professor Tegmark aus! Die Idee vom Doppelgänger „erscheint seltsam und unglaubwürdig – aber offenbar müssen wir uns mit diesen Gedanken anfreunden, denn astronomische Beobachtungen sprechen dafür. ... Ihr nächster Doppelgänger ist Ihnen höchstwahrscheinlich viel näher, als diese Zahlen vermuten lassen, denn die Prozesse der Planetenbildung und der biologischen Evolution verbessern ihre Chancen erheblich. Astronomen schätzen, dass unser Hubble-Volumen (4) mindestens 10^{20} bewohnbare Planeten enthält, einige davon könnten durchaus wie die Erde aussehen.“ (5)

Es gibt Berechnungen, dass unter schlechtest anzunehmenden Bedingungen Homonidenarten auf etwa 10.000 bis 12.000 Planeten allein in unserem Universum leben – dies wären die „einige davon“, wie Professor Dr. Tegmark ausführt.

Die Frage nach der Existenz von Ufos und die eventuelle Realität uns besuchender, weiterentwickelter Lebewesen könnte an dieser Stelle gestellt werden.

Ob ein dupliziertes Ich – oder mein Original – nun 10 hoch 10^{118} Meter von mir entfernt existiert oder „nur“ 10 hoch 10^{28} Meter, kann mir nun reichlich gleich sein. Sicher ist, dass die Physik, die Mutter aller Wissenschaften, auf diesem Stand ist und es ist längst nicht mehr die Frage *ob* es ein solches Multiversum gibt, sondern *wie* die Paralleluniversen aussehen könnten.

Dies alles passt natürlich ganz wunderbar in die Theorie vom morphogenetischen Feld, die durch die populärwissenschaftlichen Veröffentlichungen von Stephen Hawking (6) einen weiteren Leserkreis erreichen.

Die Komplettierung der M-Theorie ist wie ein Puzzle, bei dem immer mehr Ergebnisse passgenau sind. Es begann einst bei den Griechen, welche vier Elemente benannten: Erde, Wasser, Feuer und Luft. Heute reichen sechs Elementarteilchen aus, um die Vielfalt unserer Welt zu beschreiben: Elektronen, Up- und Down-Quarks, Gluonen, Photonen und Higgs-Bosonen. Mit zusätzlichen elf weiteren Teilchen kann man dazu die exotischsten Phänomene erklären. Dies ist das Standardmodell der Physik mit der sich alles beschreiben lässt – bis auf die Schwerkraft.

Dieses Modell wird nicht nun etwa falsch, es wird weiterentwickelt. Welche Ungereimtheiten gilt es nun zu beseitigen bzw. an welchen Puzzleteilen wird im Moment gearbeitet?

Ein Rätsel ist nach wie vor, wieso die Schwerkraft so viel schwächer wirkt als alle anderen Wechselwirkungen. Und die schon vor 300 Jahren formulierten Gravitationsgesetze wirken nur bis hinunter zu Materieabständen bis zu einem Millimeter. Dann beginnen neue, noch nicht bekannte Gesetze, welche eine immer größere Schwerkraft entwickeln. Man hofft, dass man im neuen Large Hadron Collider des europäischen Zentrums für Teilchenphysik CERN bald Längen bis zu 10^{-19} Meter untersuchen kann, immer noch weit entfernt von der Länge eines Strings, das mit 10^{-33} Meter fast der Plank-Länge entsprechen soll: Diese Fäden wären nun die Urbausteine, von denen etliche Arten mit Neutrinos gleichgesetzt werden. Alle zusammen würden das Riesenuniversum der Informationen bilden.

Nehmen wir die Aussagen Wheelers von der Universität Princeton, dann besteht die Welt aus der jedem von uns bekannten Materie und Energie plus Information, wobei er ausführt, dass eigentlich alles in unserer Welt Information ist und Materie und Energie nur Oberflächenphänomene sind.

Der Physikprofessor Dr. Jakob D. Bekenstein von der Universität Jerusalem fragt nach der größtmöglichen Informationsdichte von Materie und schreibt: „Die ultimative Informationskapazität eines Stücks Materie – mit anderen Worten seine thermodynamische Entropie – kann nicht berechnet werden, solange das Wesen der ultimativen Bestandteile der Materie oder der tiefsten Strukturebene nicht bekannt ist. Diese Unkenntnis verursacht in der praktischen Thermodynamik keine Probleme. Für die Analyse eines Automotors spielen die Eigenschaften der Quarks keine Rolle, denn unter den relativ friedlichen Bedingungen eines Verbrennungsmotors verändern sie ihren Zustand nicht. Doch angesichts des atemberaubenden Fortschritts der Miniaturisierung kann man sich rein theoretisch den Tag ausmalen, am dem die Quarks als Informationsspeicher dienen werden – vielleicht ein Bit pro Quark. Wie viel Information würde dann in einen Kubikzentimeter passen?“ (7)

Das Problem der Antimaterie ist für uns heute noch höchst mysteriös. Der Nobelpreisträger für Physik 1933 Professor Dr. Paul Dirac wagte schon 1931 die Vorhersage, dass es ein Zwillingsuniversum gäbe, welches aus einer genau entgegengesetzten elektrischen Ladung bestünde. Die positiven Atomkerne und die negativen Hüllen unserer Atome wären also dort genau gespiegelt.

Diese Antimaterie könne nicht nur chemische Verbindungen eingehen, sondern sie könne Sterne und Planeten bauen, inklusive Antilebewesen. Im sichtbaren Bereich gäbe es keinen Unterschied zwischen einem Materiewesen und einem Antimateriewesen. Nur – so Dirac - sie dürften sich nicht treffen! „Gäben sich ein Mensch und ein Antimensch die Hand, lösten sie eine Explosion aus, die 50.000 mal so viel Energie freisetzen würde, wie die Hiroshima-Bombe. Solange aber beide Materiearten räumlich getrennt wären, blieben sie unbehelligt voneinander.“ (8)

Die Sensation war ein Jahr später – 1932 – perfekt, als der Nobelpreisträger von 1936, der Physiker Carl D. Anderson ein Antiteilchen des Elektrons, er nannte es Positron, experimentell nachweisen konnte.

Ein Antiproton, also der umgepolte Kern eines Wasserstoffatoms wurde 1955 im Lawrence-Berkeley-Laboratorium in Kalifornien/USA gefunden. Im Jahr 1995 wurde im CERN bei Genf erstmals ein ganzes Antiwasserstoffatom erzeugt. (9)

Was der Wissenschaft hier in ihren riesigen Ringbeschleunigern gelingt ist die Umkehrung der Materie-Antimaterie-Strahlung, indem sie Energie in Materie umwandelt.

Selbst die uns nächst gelegene Antiwelt ist schwer nachzuweisen, weil die Antiteilchen, nähern sie sich unserer Welt, von den uns umgebenden Magnetfeldern von ihrer direkten Bahn abgelenkt werden. Die intergalaktischen Bahnen der Magnetfelder bewegen sich in spiralförmigen Bahnen um die Galaxien herum und bringen die anfliegenden Antiteilchen ab von ihrem Weg, der zu Zerstörung führen würde.

In unserer Milchstraße gibt es mit Wahrscheinlichkeit keinen Antistern, sondern nur die uns bekannte Materie. Warum? Die Physikprofessoren Tarlé und Swody erklären dies so: „Nach den gängigen Theorien produzierte der Urknall einen geringen Überschuss von Materie gegenüber Antimaterie. Die Ursache dafür ist eine schwache Asymmetrie der physikalischen Gesetze, die als CP-Verletzung bekannt ist und in Laborexperimenten nachgewiesen wurde. Demnach wären im Urknall auf jeweils 30.000.000.000 Antimaterieteilchen 30.000.000.001 Materieteilchen entstanden. Ungefähr eine Millionstel Sekunde nach dem Urknall begannen sich Teilchen und Antiteilchen zu vernichten, bis nur noch der Überschuss an gewöhnlicher Materie übrig war. Dieser Rest – immer noch eine riesige Anzahl von Teilchen – bildete das Universum, wie wir es kennen“ (10)

Stimmt diese Sicht der Welt, dann hat es mindestens einen zweiten Urknall - weit entfernt von uns - gegeben, bei dem die Antimaterie als „Sieger“ hervorging.

Vielleicht gehört die hier beschriebene Antiwelt in eine noch weiter entfernte Membran als die Membran unserer Zwillingswelt und reicht mit den Kräften ihrer verirrtten Ausläufer bis an die uns umgebenden Magnetfelder.

Jedenfalls scheint die Antimaterie nicht zu jener mysteriösen dunklen Masse zu gehören, welche in mehr als 90% unseres Universums nachweisbar sein soll, ohne dass man diese dunkle, unsichtbare Materie greifen kann. Ist dies ebenfalls eine weit entfernte Membran, die über ihre Schwerkraft in unsere Welt hineingreift? Zwar sieht unsere Wissenschaft jedes Jahr ein Lichtjahr weiter ins Universum hinaus, weil sich die Photonenabstrahlung entfernter Sterne uns um diese Entfernung genähert hat, jedoch sind die zu uns gehörenden Photonen fest an unsere Membran gekoppelt und können diese nicht verlassen. Niemals kann Licht zu unserer Parallelwelt vordringen, geschweige denn weiter. Unsere geringe Gravitation, das große Rätsel, könnte die Ausläuferwirkung jener schweren dunklen Materie sein, die ihren Sitz in einer anderen Raumzeit hat und in alle Richtungen hin unendlich ist.

Quellenangaben/Erläuterungen:

(1) Focus Nr. 36/2001 S. 140

(2) Nach dem deutschen Mathematiker Dirichlet.

(3) Tegmark, Max: „Parallel-Universen“ in: „Spektrum der Wissenschaft“ 8/2003 S. 34 ff.

(4) Das nach Hubble benannte Volumen ist unser Horizontvolumen oder *unser* Universum.

(5) Tegmark, Max: „Parallel-Universen“ in: „Spektrum der Wissenschaft“ 8/2003 S. 34 ff.

(6) Besonders ist hier angesprochen: Hawking, Stephen: „Das Universum in der Nussschale“, Hoffmann und Kampe 2003.

(7) Bekenstein, Jakob D.: „Das holographische Universum“, in: „Spektrum der Wissenschaft“ 11/2003, S. 35 ff.

(8) Tarlé, Gregory und Swordy, Simon P. in: „Kosmische Antimaterie“ in: Spektrum der Wissenschaft“ 1/2001. Tarlé ist zur Zeit Physikprofessor an der Universität von Michigan/USA, Swordy lehrt als Professor an der Universität von Chicago/USA. Beider erforschen seit etwa 1980 die kosmische Strahlung.

(9) Siehe dazu: „Spektrum der Wissenschaft“ 3/1996 S. 24

(10) Tarlé, Gregory und Swordy, Simon P. in: „Kosmische Antimaterie“ in: Spektrum der Wissenschaft“ 1/2001, S 9.