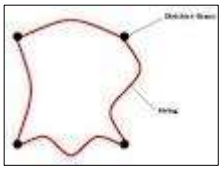


Biblische Wissenschaft – Teil 13

Übersetzung von Auszügen aus dem Buch „Quantum Creation“ (Quanten-Schöpfung) von Josh Peck, erschienen im Jahr 2014

Hält sich das Übernatürliche in der 4. Dimension versteckt? Eine wissenschaftliche und theologische Reise durch die Quanten-Mechanik, die Zeit und die vierte räumliche Dimension

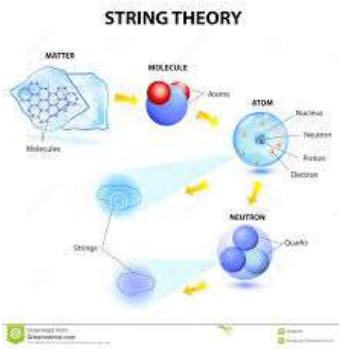
Die Stringtheorie

Die grundsätzliche Idee der Stringtheorie ist bei weitem nicht so schwer zu verstehen wie die dahinter stehende Mathematik. Bevor die Stringtheorie aufkam, ist man weitgehend davon ausgegangen, dass die fundamentale Struktur der Natur auf Punktteilchen ohne jegliche Struktur komprimiert sei und mit den Gleichungen der Quantenfeldtheorie beherrscht werden könnte. Siehe dazu auch: http://de.wikipedia.org/wiki/Standardmodell.

Die Stringtheorie greift diese Annahme in sehr interessanter Weise auf. Das Bemerkenswerte an der Stringtheorie ist, dass sie besagt, dass Teilchen nicht lediglich Punkte sind, sondern dass es in ihrem Kern unvorstellbar winzige, schnurähnliche Fäden gibt, die vibrieren.

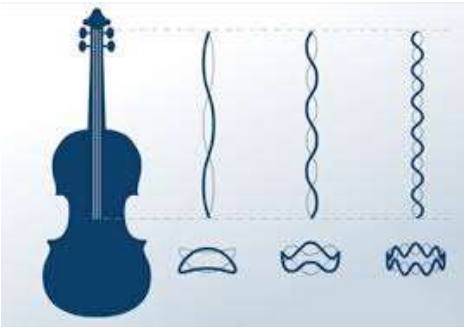
Gemäß der Stringtheorie gibt es winzige, vibrierende Strings, welche die fundamentale Realität unserer Natur ausmachen.

Wenn man tief genug in irgendein subatomares Teilchen blickt, wird man ein String finden. Darüber hinaus besagt die Stringtheorie, dass die Strings in den verschiedenen Teilchen von ihrem Wesen her identisch sind, aber unterschiedlich stark und nach verschiedenen Mustern schwingen. Die String-Vibrationen bestimmen, um was für eine Art von Teilchen es sich handelt. Zum Beispiel ist ein Elektron weniger massiv als ein Quark. Gemäß der String-Theorie vibriert das Elektronen-String weniger als das Quark-String. Dieses Konzept spiegelt das Verhältnis zwischen Energie und Masse wider, wie es in Einsteins berühmter Gleichung
$E = mc^2$ (Energie gleich Masse mal Lichtgeschwindigkeit im Quadrat) beschrieben wird.



Bei einem Sauerstoff-Atom zeigt sich zum Beispiel der Vibrationsunterschied zwischen einem Elektron und einem Quark. Ein Quark ist massiver als ein Elektron; somit besagt die Stringtheorie, dass das Quark-String mit mehr Intensität schwingt als das Elektron-String.

Als Analog, um diese Idee zu beschreiben, wird die Geige gebraucht. Die Geige ist deshalb ein guter Vergleich, weil sie einen außerordentlichen Umfang an Noten wiedergeben kann. Da die Geige keine Bünde hat, wie eine Gitarre, kann sie eine Vielfalt an unterschiedlichen Schwingungen erzeugen, die zwischen den Musiknoten auf unserer bekannten Tonleiter liegen. Man kann z. B. eine a-Note spielen und dann eine b-Note; und man kann auch halbwegs zwischen diesen beiden Noten spielen, um eine starke a-Note hervorzubringen, die manchmal Bb genannt wird oder ein schwaches b. Aber da endet schon die Teilung innerhalb unserer klassischen Skala der Musiktheorie.



Jedoch mit einem Instrument, wie eine Geige, ist es möglich, eine Note zu spielen, die halbwegs zwischen a und a# liegt. Theoretisch könnte man das tun, bis man zur Planck-Länge kommt, und dabei wäre jede Note oder Schwingung einzigartig.

Das ist die Idee der Stringtheorie. Jedes einzigartige Teilchen enthält einen String, der in rechter Weise schwingt, damit das Teilchen überhaupt existieren kann. Alle Strings sind gleich; der einzige Unterschied besteht in ihren Schwingungsmustern. In der Tat setzt die Stringtheorie voraus, dass der vibrierende String nicht nur die Eigenschaften des Teilchen bestimmt, von dem er umgeben ist, sondern er IST das Teilchen selbst. Der String ist unfassbar winzig gemessen an der Planck-Länge-Skala. Dies bedeutet, dass

Strings im Grunde eindimensionale Schlaufen sind. Wegen der unfassbar kleinen Größe der Strings können selbst die modernsten technischen Geräte von heute die Stringstruktur nicht bestimmen.

Der Teilchenbeschleuniger (LHC) bei CERN in Genf lässt Teilchen bei Energien kollidieren, die 10 Billionen mal stärker sind als die Ruheenergie eines einzelnen Protons und kann Skalen bis auf eine Größe von 10^{-19} cm erforschen. Aber das ist noch nicht genug, um die Planck-Länge zu beobachten. Deshalb erscheinen Strings noch als punktähnlich, selbst wenn sie mit dem fortschrittlichsten Teilchenbeschleuniger der Welt beobachtet werden. Dennoch besagt die Stringtheorie, dass Teilchen in Wahrheit Strings sind.

Es gibt noch viel mehr über die Stringtheorie zu sagen, was viele Bücher füllen würde. Im nächsten Abschnitt werden wir noch ein wenig tiefer in diese Dinge eintauchen. Doch das, was bisher aufgezeigt wurde, reicht aus, um das nächste Thema zu verstehen.

Brane

Als die Stringtheorie erstmals aufkam und einige Zeit danach wurde die Idee der Brane größtenteils ignoriert. Wie sich jedoch herausstellte, gehen Strings und Brane Hand in Hand. Die Stringtheorie ist nicht mehr länger nur eine Theorie von eindimensionalen Strings, sondern eine Theorie von Branen, die sich in zwei, drei und sogar höhere Dimensionen ausdehnen können.

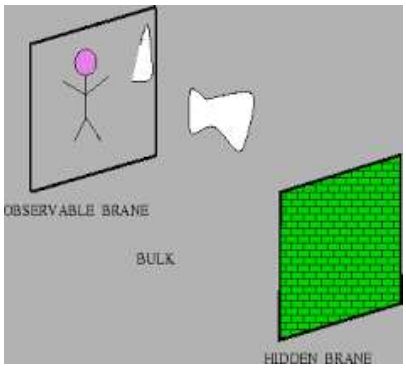
Die Idee der Brane (die Abkürzung für Membrane) wurde im Jahr 1995 in die Physikwelt eingeführt, als der Physiker Joseph_Polchinski vom Kavli Institute for Theoretical Physics (KITP) in Santa Barbara begründete, dass Brane für die Stringtheorie wesentlich sind. Davor gab es Thesen über bran-ähnliche Objekte, die von bestimmten Physikern aufgestellt wurden. Ein Beispiel dafür wurde als „P-Bran“ bekannt, ein Objekt, dass sich unendlich weit ausdehnen kann, aber nur in einigen Dimensionen. Die Physiker konnten es anhand von Einsteins allgemeiner Relativitätstheorie bestimmen. Es gab auch Anregungen, die Methoden beschrieben, bei denen Teilchen auf bran-ähnliche Oberflächen beschränkt wurden. Doch die Bran, die Polchinsky erklärte, war der erste bekannte Typus, der sowohl Kräfte als auch Teilchen einschränken konnte. Wie sich herausstellte, können Brane von niederen Dimensionen theoretisch Teilchen und Kräfte einschließen, selbst wenn das Universum viele andere Dimensionen hat. Wenn die Stringtheorie präzise ist, dann kommt man nicht um die Akzeptanz der möglichen Existenz von Branen herum.

Wir haben bereits gesagt, dass uns ein Blick auf niedrigere Dimensionen dabei helfen kann, höhere Dimensionen ins rechte Licht zu rücken. Dazu haben wir das Beispiel von Flächenland herangezogen. Uns ist auch bewusst

geworden, wie das zweidimensionale Flächenland einfach nur ein Teil von einer dreidimensionalen Welt ist. Wir haben auch erwähnt, dass unsere drei räumlichen Dimensionen ebenfalls nur ein „Teil“ einer höherdimensionalen Realität sein könnten. Brane können auf dieselbe Art und Weise verstanden werden.

Im Wesentlichen ist eine Bran eine Region in der Raumzeit, die durch einen Teil des Raums dringt, der in sich selbst multidimensional sein kann. Der Grund, weshalb Brane mit Membranen gleichgesetzt werden, ist der, weil Membrane Ebenen sind, die entweder eine Substanz umgeben oder sich durch diese ausdehnen. Brane können entweder Teile innerhalb des Raumes sein oder Teile, die Raum umgeben, so wie ein Wurstbrot, wobei das Brot die Bran repräsentiert und die Wurst den Raum.

Nun, da die Physiker Zeit hatten, die Theorien und die Mathematik zu überarbeiten, sind sie zu dem Schluss gekommen, dass die drei Dimensionen des Raums, in dem wir existieren, ein dreidimensionaler Teil einer höherdimensionalen Realität sein könnten. Sie sind sogar dazu fähig, einige charakteristische Merkmale der Brane zu bestimmen. Zum Beispiel hat eine Bran eine geringere (oder zuweilen dieselbe) Anzahl von Dimensionen als der höherdimensionale Raum, den sie umgibt oder begrenzt. Solange das beibehalten werden kann, können Brane jede Anzahl von Dimensionen haben.



Brane können als Grenzen zwischen einem höherdimensionalen Raum existieren, der Bulk genannt wird. Der Bulk und die Brane sind völlig verschiedene Dinge. Der Bulk dehnt sich in alle Richtungen aus und umfasst alle Dimensionen. Deshalb wird der Bulk als „wuchtig“ oder „dick“ erkannt, während Brane flach sind (im Vergleich dazu und nur in einigen Dimensionen). Wenn eine Bran an den Bulk grenzt, sind die Dimensionen des Bulks parallel zu der Bran, während andere von ihm wegführen.

Wenn etwas, wie ein Teilchen, an eine Grenzbran gelangt, dann prallt es ab. Das nennt man „reflektierender Grenzzustand“. Das Interessante dabei ist, dass dabei keine Energie verloren geht und dass das Teilchen auch nicht in die Bran hineingezogen wird. Die Bran ist die Grenze, und nichts geht

darüber hinaus. Die Grenzbran ist das Ende der dimensionalen Existenz.

Brane haben auch die charakteristische Eigenschaft, dass sie Dinge auf Oberflächen niedrigerer Dimensionen einschließt. Man geht von der Vorstellung aus, dass nicht alle Materie in einer Realität mit Extradimensionen dazu fähig ist, überallhin zu reisen. Teilchen oder Strings können tatsächlich in einer höherdimensionalen Realität auf eine dreidimensionale Bran eingeschränkt werden. An eine Bran gebundene Objekte können nicht durch Extradimensionen reisen, die sich hinter einer Bran fortsetzen, weil dies aufgrund der physikalischen Gesetze nicht möglich ist. Nicht jedes Teilchen wird von der Bran gebunden; manche besitzen die Freiheit, sich in höhere Dimensionen hinauswagen zu können. Doch gleichgültig, ob die in Frage kommende Bran lose ist und sich bewegen kann oder ob sie angespannt ist und festsitzt, können die an sie gebundenen Teilchen sie niemals überwinden; sie können von ihr nicht „freikommen“.

Wie bereits erwähnt, können Brane und der Bulk jede Anzahl von Dimensionen haben, solange die Bran weniger Dimensionen hat als der Bulk. Die Anzahl der Dimensionen, in denen sich ein von einer Bran begrenztes Teilchen bewegen kann, wird die „Branendimensionalität“ genannt. Die am einfachsten zu betrachtenden sind dabei die drei räumlichen Dimensionen, weil sie für uns dreidimensionale Wesen am besten begreifbar sind.

Das Universum könnte viele Universen haben. Doch wenn die Teilchen und Kräfte von einer Bran beschränkt werden, die sich in drei Dimensionen ausdehnt, dann verhalten sie sich so, als wenn sie nur drei Raumdimensionen besetzen könnten. Teilchen und Kräfte, die von einer Bran eingeschränkt werden, können sich nur entlang der Branendimensionen bewegen.

Das Interessante dabei ist, wie bereits erwähnt, dass die Physiker Dinge kennen, die niemals von einer Bran eingeschränkt werden können. Dazu gehört zum Beispiel die Gravitation. Gemäß Einsteins allgemeiner Relativitätstheorie ist die Gravitation in dem System von Raum und Zeit eingewoben. Das bedeutet, dass Gravitation dazu fähig sein muss, sich durch jede Dimension von Raum und Zeit auszudehnen. Die allgemeine Relativität wäre bedeutungslos, wenn Gravitation von einer Bran eingeschränkt werden könnte.

Diese Vorstellung könnte sehr gut zu einer Antwort auf das Gravitationsproblem im Zusammenhang mit der Vereinheitlichung führen. Sie könnte dabei helfen, zu erklären, weshalb die Gravitation so schwach und völlig anders im Vergleich zu den anderen Kräften ist. Wenn die anderen Kräfte zusammen mit dem restlichen Universum von einer Bran eingeschränkt ist und die Gravitation frei ist, den Bulk zu durchstreifen, dann

sollten wir erwarten, dass die Gravitation schwächer und anders ist. Das ist jedenfalls die Vorstellung der Physikerin Lisa Randall, die sie ausführlich in ihrem Buch „Verborgene Universen. Eine Reise in den extradimensionalen Raum“ darlegt.

Randall arbeitet seit mehreren Jahren an einer Weiterentwicklung der zwei konkurrierenden Modelle der Stringtheorie und versucht, damit das Gefüge der Realität zu erklären. Sie führt Relativität, Quantenmechanik, Gravitation und diese erweiterte Stringtheorie zusammen und entwickelt ein Modell sich durchdringender, überlagernder und verwerfender "Multiversen".

Zusammen mit ihrem Mitarbeiter Raman Sundrum beschreibt Randall ein fünfdimensionales Modell des Universums. Nach Albert Einstein sind Raum und Zeit nicht notwendigerweise flach, sondern verbogen und verzerrt. Berechnungen Randalls ergeben, dass die Raumzeit so stark verbogen sein könnte, dass ganze Bereiche davon für uns unzugänglich sind. Das geht so weit, dass eine fünfte Dimension existieren könnte, die wir wegen dieser Krümmung nicht sehen. Die beobachtbare Welt ist dann nur eine von vielen Inseln inmitten eines höher dimensionierten Raumes. Nur einige Zentimeter weiter könnte es ein anderes Universum geben, das für uns unerreichbar ist, da wir in unseren vier Dimensionen gefangen sind.

Eine Version des Universummodells beinhaltet zwei so genannte Brane. Das Wort leitet sich von «Membran» ab. Brane sind niedrigdimensionale Inseln, die in einen höherdimensionalen Raum eingebettet sind. Randall erklärt das am Beispiel eines Duschvorhangs: Ein Duschvorhang ist eine zweidimensionale Bran in einem dreidimensionalen Raum. In Randalls Modell besteht das Weltall aus zwei Branen und einer fünften Dimension, die dazwischen eingeklemmt ist. Auf der einen Bran sitzen wir. Alle Materie, alle Kräfte sind an unsere Bran gebunden – wie Wassertropfen an den Duschvorhang. Darum könnten wir über eine zweite Bran gar nichts erfahren, obwohl sie extrem nahe sein könnte, nur Bruchteile von Millimetern entfernt.

Es gibt aber nach Randalls Vorstellung eine Kraft, die im Gegensatz zu den anderen drei Kräften (der starken Wechselwirkung, der schwachen Wechselwirkung und der elektromagnetischen Kraft) die fünfte Dimension durchdringen kann: Die Schwerkraft. Randall gibt an, sie habe das Modell deswegen entwickelt, um eine besondere Eigenart der Schwerkraft zu erklären, nämlich ihre unglaubliche Schwäche. In ihrem Modell ist der allergrößte Teil der Schwerkraft in der Nähe der anderen Bran konzentriert, und dort wäre sie etwa gleich stark wie die anderen Kräfte. Weil aber der Raum derart gekrümmt ist, sehen wir nur einen schwachen Abglanz davon. Das wäre eine natürliche Erklärung für die Schwäche der Schwerkraft.

Das Randall-Sundrum-Modell versucht das Hierarchieproblem durch die Einführung einer einzigen weiteren Dimension – das unterscheidet das

Modell von den String-Theorien – zu lösen. Neu und für die Wissenschaft aufregend ist, dass Randall Experimente formuliert hat, die die Extradimension nachweisen könnten. Mit der Bestätigung des Randall-Sundrum-Radions durch den Large Hadron Collider-Teilchenbeschleuniger rechnet sie jedoch einstweilen nicht.

Nun, da wir ein Basisverständnis über Brane haben, können wir die Strings einfügen und entdecken, wie sie darin eingebunden sind. Wie bereits erwähnt, müssen bei der modernen Stringtheorie die Brane berücksichtigt werden. Die Zeiten sind vorbei, in denen man das eine ohne das andere betrachtet hat.

Die Integration von Strings und Branen

Im Jahr 1989 wurde ein Bran-Typus mit Namen D-Bran in den Stringtheorie-Gleichungen von Jim Dai, Rob Leigh und Joe Pulchinski entdeckt. Die Stringtheorie zeigt auf, dass Strings entweder geschlossene oder offene Schleifen sein können. Damit die Stringtheorie funktioniert, müssen die offenen Stringschleifen irgendwohin gehen. Der einzige Ort, bei dem die Stringtheorie erlaubt, wohin offene Stringschleifen hingehen dürfen, ist der auf einer D-Bran.

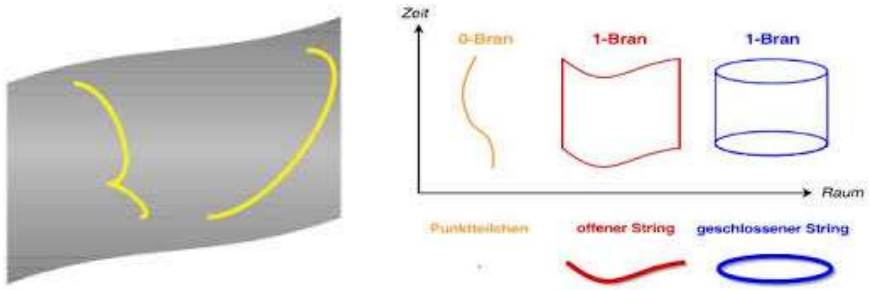
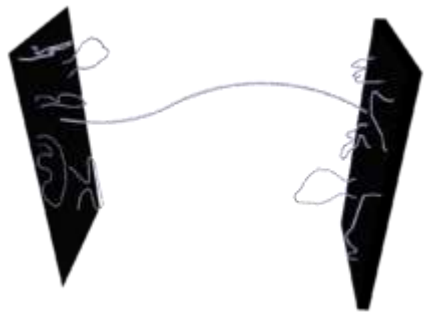


Abbildung links: Offene Strings, wie z. B. elektromagnetische Teilchen bleiben auf Branen, während geschlossene Strings sich frei in dem Bulk bewegen können.

Da der Bulk mehr als eine Bran enthalten kann, müssen nicht alle offenen Strings auf derselben Bran enden.



Das ist ein Beispiel von einem String, der zwei Enden hat, die mit zwei verschiedenen Branen verbunden sind.

Die Stringtheorie sagt uns, wie viele Dimensionen diese Brane haben. Wie bereits erwähnt, können sich Brane in möglicherweise jede Anzahl von Dimensionen ausweiten. Typisch für die Stringtheorie ist, dass die Brane nach der Anzahl ihrer räumlichen Dimensionen gekennzeichnet werden, in denen sie sich ausdehnen. Beispiel: Eine Bran, die sich in drei räumlichen Dimensionen ausweitet, wird als 3-Bran bezeichnet.

Die Vorstellung von offenen und geschlossenen Strings ist das, was Brane so bedeutsam in der Stringtheorie macht. Die Gravitation stellt da ein geschlossenes String dar, welches das Gravitationsteilchen ausmacht. Da der String geschlossen ist, wird der Gravitation ermöglicht, frei durch den Bulk zu reisen, während die übrigen Kräfte offene Strings sind, die mit der Bran verbunden sind und somit nicht diese Freiheit besitzen. Die Gravitation kann also in den Bulk entfliehen, während die gewöhnliche Materie dies nicht vermag und an der Bran haften bleibt. Das macht den Unterschied zwischen geschlossenen und offenen Strings aus. Dies könnte auch die Antwort darauf sein, weshalb die Gravitation schwächer ist als alle anderen Kräfte. Darüber hinaus könnte dies auch die Möglichkeit sein, die uns zu einer einzigen Vereinheitlichungstheorie aller vier Kräfte führt. Strings ohne Brane sind einfach nicht denkbar.

Vor 1995 gab es 5 Versionen der Stringtheorie. Jede dieser Versionen hatte verschiedene Kräfte und Interaktionen zum Inhalt. Dann schockierte der theoretische Physiker Edward_Witten bei einer Konferenz an der University of Southern California im Jahr 1995 die Stringtheorie-Gemeinschaft, indem er verschiedene Dualitäten in den 5 Versionen aufzeigte. In der Teilchen-Physik und in der Stringtheorie spricht man von Dualität, wenn zwei Theorien tatsächlich dieselbe Theorie auf verschiedene Art und Weise beschreiben. Im Wesentlichen zeigte Edward Witten auf, dass jede der 5 Versionen unterschiedliche Aspekte derselben Sache betrachten. Mit dem zusätzlichen Verständnis über Brane wurden die 5 angeblich verschiedenen Versionen als dieselbe Theorie aus verschiedenen Blickwinkeln gezeigt und waren von daher allesamt gültig und richtig. Witten nannte seine Theorie die „M-Theorie“.

Außer dem Rätsel, für was das „M“ dabei steht, gibt es noch viele weitere Geheimnisse im Hinblick auf die M-Theorie. Bis jetzt kennt noch niemand eine Methode, sie auszudrücken und zu formulieren; doch die meisten Theoretiker haben sich das als oberstes Ziel gesetzt. Die M-Theorie bietet eine Menge an Potential für die Physik-Welt. Sie liefert ein einheitlicheres Bild des Stringtheorie-Potentials als Theorie der Quanten-Gravitation.

Obgleich viele Dinge in diesem Kapitel und in diesem Buch, rein oberflächlich

betrachtet, seltsam und unmöglich erscheinen mögen, sollten wir daran denken, dass Gott, der ultimative Schöpfer, nicht an unsere Denkweise gebunden ist. Stellen wir uns vor, wie es geklungen haben muss, als die Menschen zum ersten Mal Galileo sagen hörten, dass sich die Erde in Wahrheit um die Sonne dreht und nicht umgekehrt. Heute können wir darüber schmunzeln. Doch wenn sich diese Theorien über Strings und Brane in Zukunft als wahr erweisen, könnten wir leicht in dieselbe Falle gehen wie Galileos Kritiker, wenn wir nicht aufpassen. Ich bin dafür, dass man sich eine gesunde Skepsis bewahrt; doch ich denke, dass folgende Bibelstelle das Beste diesbezüglich sagt:

Sprüche Kapitel 18, Vers 13
Wenn jemand Antwort gibt, ehe er (recht) gehört hat, so gilt ihm das als Unverstand und Schande.

Wir sollten uns zumindest diese Dinge anhören und sie als Möglichkeiten in Erwägung ziehen.

Das fortdauernde gesprochene Wort der Schöpfung

Es gibt noch ein Letztes, was bei der Stringtheorie zu beachten ist. Dabei geht es um eine Auslegung folgender Bibelstelle:

Hebräer Kapitel 11, Vers 3
Durch Glauben erkennen (= verstehen) wir, dass die Welt durch Gottes Wort ins Dasein gerufen worden ist; es sollte eben das jetzt Sichtbare nicht aus dem sinnlich Wahrnehmbaren entstanden sein.

Eine Auslegung dieser Passage besagt, dass Gott nicht nur alles ins Dasein gerufen HAT, sondern dass Er sich immer noch in dem Prozess des gesprochenen und schöpferischen Wortes befindet. Die Vorstellung dabei ist, da Gott außerhalb der Zeit, Sein gesprochenes Wort ewig ist und dass Er die Realität vom Anfang bis zum Ende der Zeit, wie wir sie kennen, erhält.

Das ist ein ganz besonders interessantes Konzept im Hinblick auf die Stringtheorie. Wenn diese sich jemals als richtig erweist, könnte es sein, dass die Stringschwingungen tatsächlich von den höherdimensionalen Klangwellen der ewigen Stimme Gottes hervorgerufen werden. Ich spreche hier von „Klangwellen“, weil ich keinen besseren Ausdruck dafür habe. Diese Vorstellung ist zwar spekulativ, doch es ist definitiv interessant, sie in Betracht zu ziehen.

Fortsetzung folgt …
Mach mit beim http://endzeit-reporter.org/projekt/!*