

Genesis, Quantenphysik und Wirklichkeit

Was die Bibel mit Quantenphysik gemeinsam hat-

Ein Anthropisches Prinzip der anderen Art:

Das Göttliche Anthropische Prinzip

von Peter Zoeller-Greer

Ja, wenn du dem Verstande rufst, deine Stimme erhebst zum Verständnis; wenn du ihn suchst wie Silber, und wie nach verborgenen Schätzen ihm nachspürst: dann wirst du die Furcht Jahwes verstehen und die Erkenntnis Gottes finden. (Spr. 2:3-5)

In jüngster Zeit beobachtet man häufig Diskussionen (hauptsächlich zwischen Naturwissenschaftlern und Theologen, aber auch zwischen Naturwissenschaftlern untereinander) darüber, in wie fern der Schöpfungsbericht in 1. Mose 1:1ff aktuellen naturwissenschaftlichen Erkenntnissen widerspricht oder diese evtl. bestätigt. Diese Diskussionen erstrecken sich von Evolutionstheorien bis hin zu kosmologischen Theorien über den Big Bang. Ich möchte hier noch einen weiteren Gesichtspunkt einbringen, welcher Aspekte der Quantenmechanik berücksichtigt. Wie wir sehen werden, könnten diese Aspekte gewisse Streitpunkte der oben genannten Diskussionen überflüssig machen. Und in der Tat, die darauf basierende Interpretationsmöglichkeit der Realität scheint bereits in der Bibel vorhergesehen zu sein und unterstützt einen transzendenten Schöpfer. Die Bibel scheint "kompatibel" mit Quantenphysik und führt darüber hinaus zu einem anthropischen Prinzip der etwas anderen Art, dem Göttlichen Anthropischen Prinzip (engl. Divine Anthropic Principle, DAP). Gott scheint nicht nur ein Mathematiker zu sein (wie manche sagen), er scheint auch Quantenphysiker zu sein.

1. Quantenphysik kurzgefaßt

Die meisten Physiker sind der Ansicht, daß die Quantenphysik (bzw. Quantenmechanik) eine der wichtigsten physikalischen Theorien aller Zeiten ist, vielleicht sogar wichtiger als Einsteins Relativitätstheorie. Und die neusten Ergebnisse von Experimenten auf dem Gebiet der Quantenphysik scheinen dies zu bestätigen. Und um es gleich vorweg zunehmen: Bis heute ist kein einziges Phänomen bekannt, welches dieser Theorie widerspricht. Das ist einmalig in der Physik. Sogar die eigenartigen Versuchsergebnisse der nachfolgend beschriebenen Experimente sind vollständig genau so von den Berechnungen mittels der Quantenmechanik vorhergesagt worden!

In der Physik unterscheidet man normalerweise zwischen einem beobachtbaren Phänomen (z.B. dem zu Boden fallen eines Apfels) und seiner mathematischen Beschreibung durch den Beobachter (z.B. $s = \frac{1}{2}gt^2$). Die Annahmen und Formeln dazu werden ein "Modell" genannt. So ein Modell wird "gut" genannt, wenn es Vorhersagen macht, die durch ein Experiment verifiziert werden können. Wenn so ein Modell bestimmte Kriterien wie z.B. Einfachheit (in einem mathematischen Sinne) und Widerspruchsfreiheit mit der beobachtbaren Welt erfüllt, dann wird es von Physikern im allgemeinen akzeptiert.

In der Quantenphysik stellt sich jedoch ein neues Problem: Es betrifft die Unterscheidung zwischen dem Beobachter und dem beobachteten Objekt. Die Formel $s = \frac{1}{2}gt^2$, welche die Strecke s berechnet, die der Apfel beim Herunterfallen in der Zeit t zurücklegt (wobei $g = 9,81 \text{ m/s}^2$ beträgt), wird vom Beobachter

benutzt und der Einfluß dieses Beobachters auf das beobachtete Objekt (der Apfel) kann vernachlässigt werden. Dem ist jedoch nicht so, wenn sehr kleine Teilchen, z.B. Elementarteilchen oder Lichtteilchen (Photonen) beobachtet werden sollen. Tatsächlich ist dieser Einfluß gewöhnlich so groß, daß er das Messergebnis zerstört.

Betrachten wir beispielsweise das Problem, den Ort und die Geschwindigkeit (eigentlich der Impuls) eines Elektrons zu einem bestimmten Zeitpunkt zu messen. Man kann versuchen, das Elektron mit Licht "anzuschauen". Schießt man jedoch ein Photon auf das Elektron um seinen Ort und seine Geschwindigkeit zu bestimmen, so ändert dieses Photon die aktuelle Position und Geschwindigkeit in einer Art und Weise, daß der ursprüngliche Ort und die ursprüngliche Geschwindigkeit nicht mehr präzise rekonstruiert werden können! Und, wie von dem deutschen Physiker Werner Heisenberg 1927 gezeigt wurde, ist dies nicht etwa eine Frage der Qualität der verwendeten Messapparatur, sondern ein fundamentales physikalisches Gesetz, das sogenannte "Heisenberg'sche Unschärfeprinzip" oder auch Unbestimmtheitsprinzip. Daraus folgt, daß sich bestimmte Größen wie z.B. Position und Geschwindigkeit eines Elektrons (und jedes anderen Elementarteilchens) *gleichzeitig* lediglich innerhalb einer bestimmten Genauigkeitsschranke bestimmen lassen. Das heißt also,

Position und Impuls solcher Teilchen lassen nicht mit beliebiger Genauigkeit gleichzeitig messen. Es gibt eine fundamentale untere Schranke dafür (bemerken-werterweise ist unser gesamtes Universum aus solchen Elementarteilchen aufgebaut!).

Ein weiteres Problem ist, daß die Grenze zwischen Beobachter und beobachtetem Objekt nicht klar festgelegt ist. Wenn ein Photon ein Objekt "beobachtet", wer beobachtet das Photon? Wenn es das menschliche Auge ist, wer beobachtet dieses? Der Nervenstrang welcher damit verbunden ist? Und, am Ende des Nervs? Eine Gehirnzelle? Wer ist Letzter in dieser Beobachterkette? Die "Entität" welche sich all dessen "bewußt" ist? Aber wo ist diese Entität lokalisiert? Und was ist sie? Das Problem, "wer wen beobachtet", kann in der Quantenphysik aber entscheidend sein! Denn: ist ein System unbeobachtet, ist es also "ungestört", so mag es sich evtl. anders verhalten als wenn es beobachtet würde (siehe unser Elektron oben). Dies kann auch mittels des sogenannten "Welle-Teilchen-Dualismus" beschrieben werden. Jedes Elementarteilchen (aus denen -wie gesagt- alle Materie aufgebaut ist) verhält sich entweder wie eine Welle oder wie ein Teilchen, je nachdem, mit welcher Apparatur es "beobachtet" wird. Ein Photon kann sich unter bestimmten Umständen z.B. wie eine Welle verhalten ("Farben" kann man beispielsweise als die Frequenzen solcher Lichtwellen betrachten). Andererseits ist Licht in der Lage, ganze Elektronen aus bestimmten Metalloberflächen heraus zu "schießen" (Fotzellen). Jedoch nur (Licht-) **Teilchen** verfügen über die erforderlichen physikalischen Eigenschaften um dies zu tun (Einstein bekam den Nobelpreis für diese Entdeckung). Die Frage ist also, woraus besteht Licht (und alle Materie) *in Wirklichkeit*? Aus Teilchen oder aus Wellen? Die Antwort ist: Weder - noch! Solange Licht nicht beobachtet wird, ist es eine Art Vereinigung von beidem, *Quantensystem* genannt. Die Frage, wie so ein Quantensystem aussieht, ist ziemlich sinnlos, denn es kann ja nicht beobachtet werden ohne daß es durch die Messapparatur "gestört" wird und daraufhin -je nach Beobachtungsmethode- Wellen- oder Teilchennatur zeigt. Also erst dann, wenn man das Quantensystem beobachtet, "benimmt" es sich wie eine Welle oder ein Teilchen. Gleiches gilt für unser Elektron von vorhin. So lange es keiner "beobachtet", stellt es ein Quantensystem dar *ohne* (gleichzeitig) bestimmbare Position und Geschwindigkeit. Und *wenn* wir es beobachten, dann können wir lediglich seine exakte Position *oder* seinen exakten Impuls bestimmen, niemals aber beides gleichzeitig.

Mathematisch ist jedoch ein Quantensystem jederzeit präzise beschreibbar durch die sogenannte "Schrödinger-Gleichung". Die entsprechenden Lösungen (Wellenfunktionen genannt) stellen eine Überlagerung aller möglichen Messergebnisse dar. Wird das Quantensystem "gestört", z.B. durch Beobachten (Messen), dann sagt man, die Wellenfunktion "kollabiert" und einer der vorherigen Überlagerungszustände nimmt "überhand" und wird zur Lösung der Schrödingergleichung (das ist dann das, was wir "Wirklichkeit" nennen).

Das Ganze könnte man also folgendermaßen beschreiben: Was wir normalerweise "Realität" nennen ist das Resultat kollabierter Wellenfunktionen. Die Frage ist nun, welche "Realität" den überlagerten (also un-kollabierten) Wellenfunktionen entspricht. Wie "real" sind physikalische Zustände, die solche Quantensysteme beschreiben? Eigentlich sind sie kaum mehr als eine abstrakte Notation, scheinbar ohne konkrete Bedeutung.

Bleiben wir noch kurz bei dem Beispiel des Elektrons, so kann man die Interpretation dieses Verhaltens verkürzend auf zwei Standpunkte reduzieren:

- a) Es **gibt** (in **Wirklichkeit**) eine klare Position und Geschwindigkeit des Elektrons auch unterhalb der Heisenberg'schen Unbestimmtheit, wir können beides lediglich nicht gleichzeitig *messen*
- b) Es **gibt** schlicht **keine** Position und Geschwindigkeit unterhalb der Heisenberg'schen Unbestimmtheitsschranke; das heißt, unterhalb dieser Schranke besitzen Impuls und Position keine Realität. Diese wird erst geschaffen durch die Beobachtung des Elektrons.

Mit anderen Worten: Gemäß a) gibt es eine Welt "da draußen", unabhängig davon, ob wir sie beobachten oder nicht, während gemäß b) in Wirklichkeit keine Welt "da draußen" existiert, solange sie nicht "beobachtet" wird (zumindest macht es keinen Sinn darüber zu reden, und Realität wird erst durch den Prozeß der Beobachtung geschaffen (besser: ausgewählt), und zwar dadurch, daß damit die Wellenfunktionen "kollabieren" und so erst physikalische Zustände geschaffen werden, die wir als real wahrnehmen). Letzteres ist wohl bekannt als die "Kopenhagener Interpretation", von Niels Bohr in den zwanziger Jahren des 20. Jhd. aufgestellt.

Nun scheint es zwar etwas weit hergeholt, zu behaupten, daß die Wirklichkeit nur existiert wenn man sie beobachtet, jedoch gab (und gibt es noch) viele Anstrengungen sich Experimente auszudenken, deren Ergebnisse zu einer klaren Entscheidung zwischen den beiden vorgestellten Interpretationen führen sollten. Es gab diesbezüglich zwei wichtige Experimente, eines durchgeführt in den achtziger Jahren von Alain Aspect [1] und ein zweites, basierend auf den Überlegungen von Marlan Scully [2], durchgeführt in den frühen neunziger Jahren des 20. Jahrhunderts. Und die Ergebnisse sind sogar noch verblüffender als erwartet. Beide Experimente haben mit dem Wellen-Teilchen-Dualismus von Licht zu tun. Ich möchte hier einen kurzen Überblick über das Scully-Experiment geben um dessen Bedeutung für obige Fragestellungen aufzuzeigen.

Ein Lichtstrahl tritt in einen Kristall ein, welcher jedes Photon in zwei sogenannte "Zwillingsphotonen" geringerer Intensität zerlegt (vgl. nachfolgende Grafik). Diese Zwillingsphotonen werden in verschiedene Richtungen geschickt, wobei jedes von einem entsprechend angebrachten Spiegel so reflektiert wird, daß sich die beiden Photonen an einem halbdurchlässigen Spiegel (50% können passieren, 50% werden reflektiert) treffen und "wiedervereinigen" können. Hinter dem halbdurchlässigen Spiegel befinden sich zwei Detektoren welche die ankommenden Photonen registrieren. Scully's Anordnung der Komponenten ist so gestaltet, das ein Phänomen zutage tritt, was von Physikern "Verschränkung" genannt wird: Es zeigt sich, daß die beiden Zwillingsphotonen eine Art "Absprache" untereinander treffen der Form, daß am halbdurchlässigen Spiegel **entweder** das obere Zwillingsphoton durchgelassen wird und dann gleichzeitig das untere reflektiert wird **oder** das untere

Zwillingsphoton durchgelassen, gleichzeitig dann aber das obere reflektiert wird. Es gibt also hier nicht den (in "klassischen" Systemen mit je 25% Wahrscheinlichkeit vorkommenden) Fall, daß gleichzeitig jedes der Zwillingsphotonen reflektiert wird, oder daß beide gleichzeitig durchgelassen werden. Heraus kommen sozusagen immer nur "wiedervereinigte" Zwillingsphotonen, die als **ein** einziges Photon (mit der ursprünglichen Intensität) **entweder** an dem oberen **oder** unteren Detektor registriert werden. (Vgl. Abb. 1).

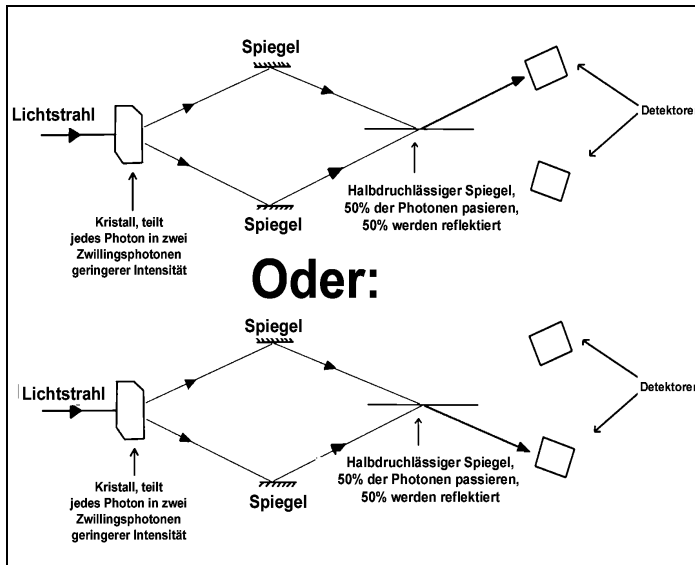


Abb. 1

Dies repräsentiert das Wellenverhalten von Photonen und wird "Interferenz" genannt.

Scully und das Experimentierteam waren nun daran interessiert herauszufinden, *welches* der beiden Zwillingsphotonen *welchen* Weg genommen hatte, bevor sie am halbdurchlässigen Spiegel wieder vereinigt worden sind. Um dies zu bewerkstelligen haben sie eines der Photonen (in vgl. Abb. 2 das untere) mit Hilfe eines sogenannten Polarisationsfilters "markiert".

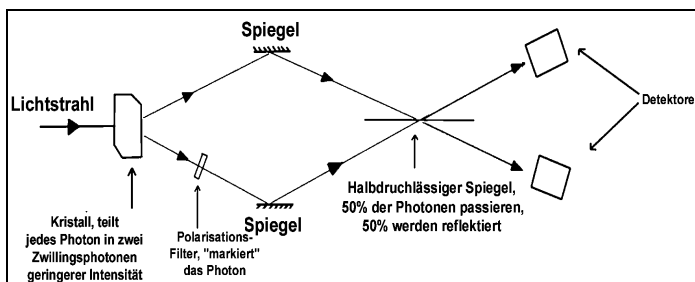


Abb. 2

Es handelt sich dabei um einen optischen Filter, der bestimmte Schwingungsebenen des Lichtes etwas drehen bzw. herausfiltern kann. Durch Anbringung des Filters "fühlen" sich die Photonen jedoch jetzt beobachtet und ihr Wellenverhalten wird zerstört. Plötzlich gibt es nicht mehr nur noch "wiedervereinigte" Photonen, sondern jetzt sind -wie im "klassischen" Fall - auch "einzelne" Zwillingsphotonen oben und unten gleichzeitig nachweisbar.

Doch was passiert, wenn zwei weitere Polarisationsfilter unmittelbar vor den Detektoren platziert werden die so justiert sind, daß "hinter" ihnen die Information darüber, welches Photon welchen Weg genommen hat, wieder gelöscht wird (es

wird also durch die weiteren Polarisationsfilter die erste Markierung wieder aufgehoben; das ganze wird auch "Quantenradierer" genannt, vgl. Abb.3)?

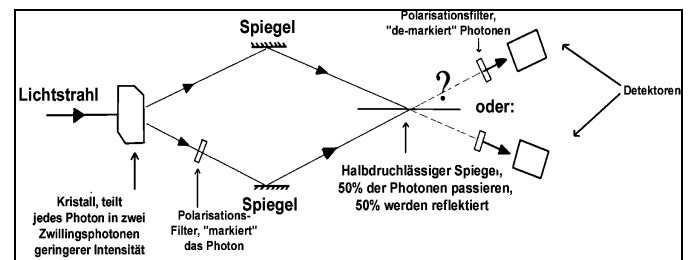


Abb. 3

Hier das erstaunliche Resultat: Da jetzt die "Welcher-Weg"-Information zerstört wurde (wenn auch erst "kurz vor" den Detektoren), "fühlen" sich die Photonen nicht mehr beobachtet - so wie in dem "ungestörten" Experiment ohne jegliche Filter - und es werden wieder nur noch "wiedervereinigte", also "ganze" Photonen der ursprünglichen Intensität jeweils **entweder** am oberen **oder** am unteren Detektor registriert (also keine einzelnen Zwillingsphotonen oben **und** unten gleichzeitig)!

Doch halt - wie konnten die beiden Zwillingsphotonen am halbdurchlässigen Spiegel, wo deren "Wiedervereinigungsverabredung" greift, wissen, daß *dahinter*, d. h. zeitlich *später*, eine Vorrichtung wartet, die die "Welcher-Weg"-Markierung wieder vernichtet? Können die Zwillingsphotonen die Zukunft vorhersehen? Oder beeinflusst die Messapparatur (d.h. unsere Beobachtung) die Vergangenheit der Photonen am halbdurchlässigen Spiegel? Wenn es eine unabhängige Realität "da draußen" gibt (also unabhängig von einem Beobachter), wie lassen sich dann diese Versuchsergebnisse erklären, da doch der Beobachter durch ein Ereignis in der Gegenwart (löschen der Welcher-Weg-Information) festlegt, auf welche Weise sich die Zwillingsphotonen in der Vergangenheit (am halbdurchlässigen Spiegel) verhalten? Offensichtlich können diese Resultate mit einer vom Beobachter unabhängigen Realität "da draußen" nicht erklärt werden, jedenfalls nicht mit "gesundem" Menschenverstand! Es sei an dieser Stelle erwähnt, daß Scully zwischenzeitlich ein neues Experiment durchgeführt hat [2a], bei dem es ihm sogar gelungen ist, die Welcher-Weg-Information noch **nach** der Registrierung der Photonen zu löschen und dadurch das Verhalten der Zwillingsphotonen entsprechend zu beeinflussen.

Trotz dieses selsamen Versuchsergebnisses haben Naturwissenschaftler immer wieder versucht, eine "vernünftige" Erklärung zu finden. Zum Beispiel hat Hugh Everett 1957 die (reale) Existenz sogenannter "Parallel-Universen" vorgeschlagen. Bezüglich unseres Experiments würde das heißen, daß es (mindestens) zwei solche Parallelwelten gibt; eine, wo die beiden Zwillingsphotonen sich immer -obwohl markiert- wie im unmarkierten Fall zu ganzen Photonen (oben oder unten) vereinigen und eine, wo die Photonen sich wie im klassischen Fall verhalten, also auch einzelne Zwillingsphotonen gleichzeitig am oberen und am unteren Detektor registriert werden. Beide Welten

existieren wirklich, und je nachdem, *wie* wir die Photonen in der Gegenwart beobachten (also ob mit oder ohne DemarkierungsfILTER vor den Detektoren), "schlüpfen" wir in das jeweilige Universum (dasjenige mit der zu unseren gegenwärtigen Messergebnissen passenden Vergangenheit). Allerdings sind viele Physiker der Meinung, daß es "unwissenschaftlich" ist, Objekte *ad hoc* einzuführen (wie Parallelwelten), die niemals direkt beobachtet werden können, nur zu dem Zweck, ein bestimmtes physikalisches Modell oder Resultate eines Experiments zu rechtfertigen.

Eine andere Gruppe von Naturwissenschaftlern hofft, eines Tages sogenannte "verborgene Variable" zu entdecken, welche die an den Detektoren registrierten Photonen mit den Zwillingenphotonen am halbdurchlässigen Spiegel koppeln, so daß die entsprechende Wiedervereinigung "in der Vergangenheit" erklärt werden kann. Das Problem damit ist jedoch, daß es bisher in der Physik kein einziges Beispiel für solche Variablen gibt, die ein Ereignis in der Vergangenheit von der Gegenwart aus "beeinflussen" können. Dies scheint also ebenfalls ein recht "künstlicher" Weg zu sein, wobei auch dieser nur durch den Zweck gerechtfertigt wird, die Ergebnisse von Scully's Experimenten einem Erklärungsversuch zuzuführen. Ein weiterer Punkt stellt dabei noch die vorhin erwähnte "Beobachterkette" dar. Das "wer-beobachtet-wen"-Problem führt zu einem unendlichen Regreß. Deswegen, so schließen einige Wissenschaftler, *muß* ein Beobachter außerhalb des Universums existieren, denn sonst wäre das Problem, wie ein Universum (ohne Beobachter) existieren soll, unlösbar. Preisfrage: Wer könnte wohl dieser "außerhalb-des-Universums-Beobachter" sein?

Nun könnte ein Kritiker kommen und sagen: Was soll das alles, die Zeitspanne zwischen dem halbdurchlässigen Spiegel und den Detektoren ist so kurz, daß der Einfluß in die Vergangenheit vernachlässigt werden kann ([3]). Das ist allerdings kein wirkliches Argument, denn in gewissem Sinn kann ein "Scully-ähnliches" Experiment auf kosmische Dimensionen ausgedehnt werden! (Genaugenommen handelt es sich dabei um eine kosmische Version des klassischen Doppelspalt-Experiments). Es gibt also glücklicherweise eine Konstellation im Universum, die das Argument der "kleinen" Zeitspanne zerstört ([4],[5]):

Ein "Quasar", eine pulsierende Lichtquelle im Weltall, welche hinter einer großen Galaxie "versteckt" ist, kann auf der Erde beobachtet werden, da das Licht des Quasar um die Galaxie, welche Milliarden von Lichtjahren entfernt ist, herumgeführt wird (vgl. nachfolgende Grafik). Dies ist möglich, da nach Einsteins Allgemeiner Relativitätstheorie eine große Masse (wie die Galaxie) wie eine Gravitationslinse wirkt und dadurch Licht um sie herum "biegt". Dadurch wird gleichzeitig der Lichtstrahl von der Gravitationslinse "gedoppelt", d.h. es kommen gleichzeitig je ein Lichtstrahl des Quasar von der rechten und der linken Seite der Galaxie bei uns auf der Erde an (vgl. Abb. 4).

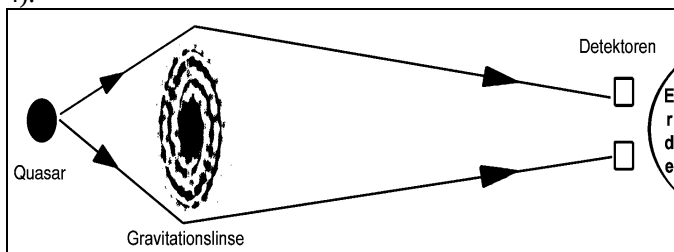


Abb. 4

Auf der Erde kann nun ein Experiment derart gemacht werden, daß dadurch festgelegt wird, ob die Lichtstrahlen **entweder** auf der rechten oder linken Seite der Galaxie bei uns eintreffen **oder** ob das Licht -wie eine Welle- gleichzeitig beide Seiten der Galaxie passiert hat. Und wieder stellt sich die Frage: Woher haben die Photonen vor Milliarden von Jahren (als sie die Seiten der Gravitationslinse passierten) "gewußt", daß eines Tages eine Erde existieren wird, deren Einwohner just zur rechten Zeit solch ein Experiment durchführen werden? Oder "beeinflussen" wir heute, in der Gegenwart, die Milliarden von Jahre alte Vergangenheit "da draußen" durch die Art und Weise unserer Beobachtung? Schwer vorstellbar! Und was passiert, wenn zwei Wissenschaftler zur selben Zeit zwei verschiedene Experimente veranstalten, die jeweils so gestaltet sind, daß das eine die Photonen "zwingt" als Welle sowohl rechts wie auch links um die Galaxis zu gehen, während das andere Experiment (gleichzeitig!) dafür sorgt, daß die Photonen jeweils einzeln rechts oder links herum zu uns auf die Erde kommen? Gibt es zwei verschiedene Vergangenheiten, für jeden Wissenschaftler eine, die aber zur selben Gegenwart führen (die Wissenschaftler können ja miteinander in Verbindung stehen)? Dies stellt ein großes Problem sowohl für die "Viele-Welten-Hypothese" als auch für die "Versteckte-Variablen-Erklärung" dar.

Es sei an dieser Stelle angemerkt, daß das frühere Experiment von Allan Aspect zwar ähnlich gewesen ist, jedoch war die Frage hier nicht der "Beeinflussung" vergangener Ereignisse, sondern hier ging es darum, ob ein Zwillingenphoton sein Gegenstück über eine große räumliche Distanz unmittelbar beeinflussen kann. Das Ergebnis war, daß es das kann, und zwar ohne Zeitverlust! Das widerspricht jedoch Einsteins spezieller Relativitätstheorie, wo die Lichtgeschwindigkeit eine absolute Geschwindigkeitsgrenze darstellt. Während hier die Hoffnung einiger Wissenschaftler auf "versteckte" Variable, welche Information ohne Zeitverlust zwischen den Photonen austauschen lässt, noch verständlich ist, scheint die Hoffnung auf Variable, die Information in die Vergangenheit tragen können, geradezu lächerlich. Kein Wunder, daß solche Wissenschaftler verunsichert sind und von einer Angst, ihr Weltbild zu verlieren, heimgesucht werden.

Manche mögen der Meinung sein, daß die Quantenphysik mit all ihren befremdlichen Ergebnissen in unserer makroskopischen Welt keine Rolle spielt, da all die beschriebenen Effekte doch nur mit winzigen Elementarteilchen zu tun haben. Und in der Tat, in unserer makroskopischen Welt scheinen diese Dinge unproblematisch zu sein. Aber das ist nicht wirklich so! Erstens, wie bereits vorhin bemerkt, ist alle Materie in unserem Universum aus eben solchen Elementarteilchen zusammengesetzt (und jedes gehorcht den eigenartigen Quantenphänomenen). Und zweitens, Quantenmechanik ist nicht nur anwendbar auf Elementarteilchen, sondern sie kann auch akkurat auf makroskopische Systeme angewendet werden. Ein wohlbekanntes Beispiel hierfür ist "Schrödingers Katze" [6]. Mehr noch, es scheint Phänomene in unserer makroskopischen Welt zu geben, die mit klassischer Physik überhaupt nicht zu erklären

sind! So haben Physiker beispielsweise versucht, mit Quantenmechanik bestimmt ESP-Phänomene zu beschreiben [7].

Andere wiederum sind der Meinung, daß das menschliche Bewußtsein keine entscheidende Rolle für unsere Realität spielt, da der Beobachter z.B. durch eine fotografische Platte ersetzt werden könnte ohne daß sich die Ergebnisse dadurch ändern. Das ist natürlich kein wirkliches Argument. Einerseits hat Marlan Scully in seinen neusten Versuchen ([2a]) gezeigt, daß selbst *nachdem* die Photonen bereits an den Detektoren registriert wurden, durch Löschen der "Welcher-Weg-Information" der Weg noch geändert werden kann; das heißt aber, daß das "Betrachten" der fotografischen Platte letztendlich der Moment ist, wo die Meßwerte "Realität" annehmen und dadurch erst alles festgelegt wird (also sozusagen nur eine "Verzögerung" eintritt). Andererseits ist ja nicht nur das "Betrachten" der Platte entscheidend, sondern die Art und Weise des Versuchsaufbaus. *Hier* kommt ja unser "Bewußtsein" ins Spiel, *wir* entscheiden, *welcher* Versuch gemacht wird und legen dadurch in gewissem Sinne nachträglich die Vergangenheit fest.

Demzufolge ist also die Annahme, daß unsere *makroskopische* Vergangenheit von den Effekten des Heisenberg'schen Unbestimmtheitsprinzips nicht betroffen ist, keineswegs so selbstverständlich wie manchmal behauptet wird. Wer kann schon mit Sicherheit sagen, wie die Vergangenheit unseres Universum aussieht, wenn keiner *hinschaut* (z.B. mit Teleskopen). Solche Überlegungen werfen natürlich eine Vielzahl von ähnlichen Fragen auf wie z.B.: In wie fern ist es zulässig, von Scully's feinabgestimmten Labortisch-Experimenten zur "klassischen Welt" der Vergangenheit zu extrapolieren? Ist so eine Extrapolation ein Problem für Wissenschaften wie die Geologie oder die Astrophysik? Die Behandlung dieser und weiterer Fragen würde den Rahmen dieses Papiers sprengen, es sei dafür verwiesen z.B. auf Wheeler's "Law Without Law" [8], wo viele dieser Fragestellungen genauer untersucht werden.

Was bleibt also? Scheinbar nur die "alte" Kopenhagener Interpretation, nach der, vereinfacht ausgedrückt, in gewisser Weise der Beobachter die Realität zu "erschaffen" scheint. Wobei "erschaffen" die Sache nicht richtig trifft, denn eigentlich bleibt dem Beobachter lediglich, durch seine "Art" der Beobachtung eine der Überlagerungslösungen der Schrödingergleichung zu selektieren. Der Beobachter "erschafft" nicht, er "wählt höchstens aus". Dennoch: Ohne Beobachter scheint es keine festgelegte Wirklichkeit "da draußen" zu geben.

Doch was hat dies alles mit der Bibel zu tun?

2. Die "Bibel-Connection":

Betrachten wir zunächst einmal den Schöpfungsbericht in 1 Moses 1:1-31. Dort treten in folgender Reihenfolge auf:

1. Himmel, Erde, Licht, Tag und Nacht
2. Land und Wasser
3. Pflanzen und Bäume
4. Sterne, Sonne und Mond
5. Fische und Vögel
6. Restl. Tiere und Menschen

Evolutionisten halten dem entgegen, daß es unmöglich sei, daß Pflanzen *vor* der Sonne erschaffen wurden, und schließen daraus, daß dieser Bericht falsch sein muß (wobei es mehrere logisch konsistente und wissenschaftlich haltbare Erklärungen gibt; handelt es sich beispielsweise hier um eine übernatürliche

Schöpfung in 24-Stunden-Tagen, so könnten es Pflanzen wohl einen Tag ohne Sonne aushalten, in jeden Fall aber mit Gottes Hilfe; gemäß der konkurrierenden Theorie, daß es sich hierbei um Zeitalter statt um 24-Stunden-Tage handelte, kann gezeigt werden, daß aufgrund der Hebräischen Worte, die im Original benutzt wurden, statt "Erschaffen" bei Sonne und Mond auch "Erscheinen, sichtbar werden" gemeint sein kann; die Sonne könnte also schon lange da gewesen, aber z.B. wegen einer Wolkenhülle von der Erdoberfläche aus noch nicht sichtbar gewesen sein). Ungeachtet dessen sei folgende Betrachtung angestellt: Aufgrund der Resultate aus Scully's Experimenten wissen wir nun, daß die Realität (zumindest die beobachtbare) ein "Konstrukt" unserer Interaktion mit derselben ist, d.h. zumindest kann niemand sagen, wie die Wirklichkeit aussieht ohne daß wir sie beobachten (wie können sie zwar berechnen, doch mag hier- wie oben gezeigt- lediglich eine mathematische Lösung der Schrödingergleichung herauskommen, welcher keiner physikalischen Realität zuordenbar ist). Und, wie wir bereits sahen, dies scheint sogar für eine bereits "vergangene Wirklichkeit" der Fall zu sein. Was können wir demnach *wirklich* über bereits vergangene Ereignisse aussagen, vor allem über jene, die von keinem menschlichen Wesen je beobachtet wurden (z.B. vor dem Erscheinen des Menschen auf der Erde)? Sicher ist nur, daß unsere "Rekonstruktion" der Vergangenheit ein Bild darstellt, welches von unserer gegenwärtigen Betrachtungsweise abhängig sein kann. Die Frage, wie unsere Vergangenheit *wirklich* ausgesehen haben mag, kann nicht mit Sicherheit beantwortet werden so lange kein Beobachter anwesend war. Erinnern wir uns daran, daß das Scully-Experiment uns lehrt, daß die Vergangenheit (die Entscheidung der Zwilling photons, "wie" sie sich am halbdurchlässigen Spiegel verhielten) erst durch die Art und Weise der Beobachtung in der Gegenwart (mit oder ohne Quantenradierer) bestimmt wurde. Außerdem kann uns die Rekonstruktion der Vergangenheit zu mehreren möglichen Alternativen führen. Die Vergangenheit wird erst real während sie in der Gegenwart beobachtet wird, und die Art und Weise der Beobachtung legt fest, wie diese Vergangenheit aussieht.

Andererseits ist im Schöpfungsbericht der Bibel die Erschaffung des Menschen das letzte Ereignis, so daß demnach dies das erste Mal war, daß ein bewußter (beseelter) Mensch in Erscheinung trat. Dies ist wichtig in Erinnerung zu behalten.

Jeder, der z.B. den Film "Vom Winde verweht" gesehen hat, weiß, welche Ereignisse da stattgefunden haben. Zu Beginn stand die Ankündigung des Zivilkriegs, gefolgt von dem Krieg selbst mit all seiner Zerstörung. Zwischenzeitlich fand eine Liebesgeschichte statt und nach dem Krieg war die berühmte Abschlußszene zu sehen als Red Butler seine Scarlet verließ. Aber war das wirklich die Reihenfolge in der diese Szene auch gefilmt wurden? Kaum! Wie jeder weiß werden solche Szene in einer Reihenfolge gefilmt, die am besten zu den organisatorischen und logistischen Anforderungen paßt. Wenn beispielsweise ein teurerer Schauspieler nur zu Beginn, in der Mitte und am Ende des Films zu sehen ist, dann ist es sinnvoll, diese Szenen an einem Tag zu

drehen, selbst wenn "Jahre" (gemäß dem Drehbuch) dazwischen liegen. Später werden diese Filmsequenzen dann an der "richtigen" Stelle in den Film eingefügt.

Oder betrachten wir die TV-Serie "Raumschiff Enterprise" (die originale mit Kirk und Spock etc.). Nachdem die Serie ausgestrahlt wurde haben verschiedene Buchautoren passende Vergangenheiten "konstruiert" und z.B. über Spock's Jugend geschrieben. So ist es also *in der Gegenwart* möglich, eine "vernünftige" *Vergangenheit* zu kreieren welche in logischer Weise zu den Ereignissen der Serie führt. So eine Rekonstruktion könnte man auch eine "Extrapolation" aus der Gegenwart in die Vergangenheit nennen. Jedoch gibt es nicht nur *eine* Möglichkeit für Spock's Jugend, welche dann zu den Geschehnissen der TV-Serie paßt! In der *Wirklichkeit* (der Serie) war aber überhaupt keine Vergangenheit zu sehen. Selbst Spock "existiert" nur durch Beobachtung (der Serie), und nicht in (unserer physikalischen) Wirklichkeit. Und seit dem Spielfilm "Truman Show" wissen wir, daß selbst die Wirklichkeit einer realen Person eine völlige Täuschung sein kann.

Nun, was heißt das dann eigentlich, wenn Wissenschaftler über eine Vergangenheit reden, die kein Mensch je zuvor gesehen hat? Sie reden über eine Extrapolation aus der Gegenwart heraus mit prinzipiell 3 Möglichkeiten:

1. Die extrapolierte Vergangenheit hat *tatsächlich* so stattgefunden
2. Irgend eine *andere* (passende) Vergangenheit hat stattgefunden
3. In Wirklichkeit gab es *gar keine* Vergangenheit (jedenfalls keine, die wir uns vorstellen oder über die wir "vernünftig" reden könnten)

Betrachtet man die Ergebnisse von Scully's Experimenten, so scheint nur die letzte Möglichkeit Sinn zu machen. Und selbst die Anhänger der "Viele-Welten-Hypothese" müssen zugeben, daß es eine unendliche Anzahl von Vergangenheiten geben könnte, die alle zu der selben Gegenwart führen können (je nach dem auf welche Art und Weise wir diese Vergangenheiten beobachten).

Also nochmals, was bleibt übrig? Offenbar nur ein "Film", den wir Realität nennen, und eine Extrapolation einer von vielen möglichen Vergangenheiten, welche zu unserer gegenwärtigen Beobachtung unserer Realität paßt (oder auch nicht), hervorgebracht von Naturwissenschaftlern.

Die Bibel sagt:

"Alles hat er schön gemacht zu seiner Zeit; auch hat er die Ewigkeit in ihr Herz gelegt, ohne daß der Mensch das Werk, welches Gott gewirkt hat, von Anfang bis zu Ende zu erfassen vermag."

---Pred.3:11

"In Ihr Herz gelegt" wird auch als "eine Ahnung davon gegeben" (Gute Nachricht Bibel) übersetzt; Gott hat uns also die Vergangenheit und Zukunft nur mit einer Unschärfe behaftet offenbart. Im Einklang mit Scully's Resultaten sind wir nicht fähig, *wirklich* herauszufinden was Gott getan hat (jedenfalls nicht mit Hilfe der Physik), wie unser Universum "funktioniert". Existiert die Wirklichkeit unbeobachteter Vergangenheiten nur in unseren Köpfen? Da keine TV-Station mit ihren Nachrichtenkameras dabei war, können wir lediglich eine mathematische Berechnung der Vergangenheit produzieren. Hier noch ein weiteres Beispiel aus der Bibel das uns zeigt, wie wir möglicherweise mit den experimentellen Ergebnissen umzugehen haben:

"Du sollst dir kein geschnitztes Bild machen, noch irgend ein Gleichnis dessen, was oben im Himmel und was unten auf der Erde und was in den Wassern unter der Erde ist. Du sollst dich nicht vor ihnen niederbeugen und ihnen nicht dienen; denn ich, Jahwe, dein Gott, bin ein eifernder Gott..." --- 2 Moses 20:4,5

Entsprechend den neusten Ergebnissen mag dieser Bibelvers in einem ganz neuen Licht erscheinen. Das "geschnittene Bild" könnte auch ein Modell meinen, welches sich Physiker z.B. für das Universum ausdenken. Und vielleicht sieht die Bibel voraus, daß es letztendlich unmöglich ist, die Kette logischer Schlüsse innerhalb unseres Weltbildes zu vervollständigen. Offensichtlich führt es zu unüberbrückbaren Problemen mit dem gesunden Menschenverstand, wenn man traditionelle Überlegungen auf die neusten Ergebnisse quantenmechanischer Experimente, wie das von Scully, anwendet. Dies paßt in erstaunlicher Weise zu folgendem Bibelvers:

"Dumm wird jeder Mensch, ohne Erkenntnis; beschämt wird jeder Goldschmied über das Götzenbild; denn sein gegossenes Bild ist Lüge, und kein Geist ist in ihnen. Nichtigkeit sind sie, ein Werk des Gespöttes: Zur Zeit ihrer Heimsuchung gehen sie zu Grunde."

---Jer. 10:14,15

Man könnte jetzt etwas provozierend sagen, daß das klassische Bild unseres Universums, konstruiert von "Goldschmieden", auch Wissenschaftler genannt, zusammenbricht. Es scheint ein "Werk des Gespöttes" zu sein (zumindest spottet es unserem Verstand). Und was nun vielen von uns Wissenschaftlern zu passieren scheint, wird perfekt ausgedrückt durch das folgende Zitat aus der Bibel:

"Die auf das geschnittene Bild vertrauen, die zu dem gegossenen Bilde sagen: Du bist unser Gott! werden zurückweichen, werden gänzlich beschämt werden." --- Jes.. 42:17

In der Tat, der "Gott" der starren, festgelegten Wirklichkeit, beschreibbar durch die Physik und verstehbar mit unserem Verstand muß wohl geopfert werden. Das Beharren darauf wird uns -wie in obigem Vers ausgedrückt- "beschämen". Diese Entwicklung scheint ebenfalls im Buch von Jesaja vorhergesehen zu sein:

"So spricht Jahwe, dein Erlöser und der von Mutterleibe an dich gebildet hat: Ich, Jahwe, bin es, der alles wirkt, der die Himmel ausspannte, ich allein, die Erde ausbreitete durch mich selbst; der die Wunderzeichen der Lügner vereitelt und die Wahrsager zu Narren macht; der die Weisen zurückdrängt und ihr Wissen zur Torheit macht;" --- Jes.. 44: 24,25 :

Schließlich ist "das Wissen der Weisen zur Torheit machen" auch noch prophezeit für die Endzeiten und paßt wieder in erstaunlicher Weise zu diesem Bibelvers:

"Dieses aber wisse, daß in den letzten Tagen schwere Zeiten da sein werden; denn die Menschen werden eigenliebig sein, geldliebend, prahlerisch, hochmütig, Lasterer, den Eltern ungehorsam, undankbar, heillos, ohne natürliche Liebe, unversöhnlich, Verleumder, unenthaltsam, grausam, das Gute nicht liebend, Verräter, verwegen, aufgeblasen, mehr das Vergnügen liebend als Gott, die eine Form der Gottseligkeit

Viele-Welten-Hypothese ist die, daß wir alle möglichen Vergangenheiten tatsächlich durchlebten, uns jedoch nur an *eine* davon erinnern können). Man könnte diese Erinnerung auch "Pfad" nennen (die Bibel nennt es auch manchmal den "Weg"). Doch dieser Pfad erscheint ziemlich subjektiv. Keine unsere Pfade scheinen identisch zu sein. Selbst zwei verschiedene Vergangenheiten könnten stattfinden (wie in der oben beschriebenen Möglichkeit, gleichzeitig zwei Experimente der kosmischen Version des Doppelspalt-Experiments durchzuführen, die zu den zwei verschiedenen Vergangenheiten führen). Es gibt also keinen *eindeutigen* Pfad, er hängt vom Beobachter ab. Jeder wäre sofort bereit zuzustimmen, daß die Zukunft von Ereignissen, die ein Beobachter in der Gegenwart auslöst, abhängig ist. In gewissem Sinn gilt gleiches auch für die Vergangenheit (das heißt, die Vergangenheit ist von Ereignissen der Gegenwart abhängig). Also selbst aus physikalischer Sicht scheint keine der möglichen Vergangenheiten "realer" zu sein als irgend eine andere, d.h. *die* "wirkliche" Vergangenheit gibt es nicht. Daraus folgt aber auch, und das ist die eigentliche Botschaft, daß *es keine "wirkliche" Vergangenheit (im physikalischen Sinn) gibt, falls es keinen Beobachter gibt* (vgl. hierzu auch das PAP).

Um eines klarzustellen: "Es gibt keine wirkliche Vergangenheit..." schließt im absoluten Sinne nicht *jede* Vergangenheit aus, sondern sie sollte in Verbindung mit einem Beobachter gesehen werden. Physikalische Wirklichkeit ist nicht länger eine Sache "da draußen", sie ist etwas, das (mind.) **zwei** Dinge benötigt: Einen Beobachter und ein zu beobachtendes Objekt. Damit wird *physikalische Wirklichkeit* zu etwas, was Mathematiker eine "Relation" nennen. Ohne Beobachter können wir schlicht *keine Aussage* (in einem physikalischen, also "wirklichen" Sinn) über die tatsächliche Vergangenheit machen. Dies führt uns schließlich zum Göttlichen Teil des vorgeschlagenen Göttlichen Anthropischen Prinzips:

Wir sahen, daß vergangene (physikalische) Wirklichkeit von einem (intelligenten?) Beobachter geschaffen (besser: ausgesucht) wird, und zwar von der Instanz, die wir oben das "wir" genannt hatten. Wer kann uns jetzt aber sagen, wie das Universum nun "wirklich" aussah bevor das erste bewußte menschliche Wesen gemäß des Genesis-Berichts erschienen ist? Wie im Schöpfungsbericht zu finden ist, brauchte es 6 Tage um das Universum mit der Erde und den Lebewesen darin zu erschaffen. Demgemäß liegen die ersten 5 Tage jenseits der menschlichen Beobachtung (da der Mensch erst am 6. Tag erschaffen wurde). Nach dem bisher gesagten sind diese 5 Tage gerade diejenige Art von Vergangenheit, welche wir nicht als "real" im Sinne unserer physikalischen Definition betrachten würden. Und wie gesagt, das bedeutet aber nicht, daß diese Vergangenheit nicht stattgefunden hat. Wir sahen nämlich, daß das Wort "real" (in der Physik) nur Sinn macht in bezug auf einen *menschlichen* Beobachter. Die "Wirklichkeit" Gottes ist ganz sicher etwas völlig anderes und weit jenseits unseres menschlichen Verständnisses, ja sogar unserer menschlichen Vorstellungskraft. Andererseits gibt es keinerlei Grund die Beschreibung der Schöpfung in der Bibel anzuzweifeln. Da Gott nicht lügen kann (Titus 1:2), müssen wir annehmen, daß der Schöpfungsbericht wahr ist. Nur können wir jetzt unterscheiden zwischen *der* Art Vergangenheit, welche (physikalische) Realität besitzt und der "anderen" Vergangenheit, die von Tag 1 bis 5 stattgefunden hat. Und diese "andere" Vergangenheit ist genau so wahr wie die Vergangenheit seit dem 6. Tag, aber erstere ist eine "Göttliche"

Vergangenheit, unerreichbar durch unsere physikalische Wirklichkeit.

Überdies hilft uns die Quantenphysik nicht nur den Realitätsbegriff besser zu verstehen, sie ermöglicht auch, daß Gott in unsere Wirklichkeit eingreifen kann ("innerhalb" der Physik, wobei Gott natürlich nicht gezwungen ist, dies gerade so zu tun):

Die Bibel sagt:

"Und nun tretet her, daß ich vor Jahwe mit euch rechte über alle gerechten Taten Jahwes, die er an euch und an euren Vätern getan hat". ---1 Sam. 12:7

Dieser Vers (und natürlich noch viele andere auch) zeigt uns, daß Gott in unsere Welt eingreift. Die Quantenphysik offeriert eine sehr effektive Möglichkeit hierfür. Wie John Polkinghorne in seinem Buch "Belief in God in an Age of Science" [13] aufzeigt, bietet das Heisenberg'sche Unbestimmtheitsprinzip annähernd unendlich viele Möglichkeiten für Gott mit unserer Welt auf subatomarem Level zu interagieren, wobei dies kolossale Auswirkung auf unsere makroskopische Realität haben kann.

Darüber hinaus gibt es noch einen weiteren Punkt, der in Übereinstimmung mit dem Schöpfungsbericht steht. Gott stattete Adam mit einem freien Willen aus. Gemäß der klassischen Physik jedoch, speziell gemäß der Newton'schen Mechanik, ist eigentlich kein Platz für einen freien Willen, zumal das Universum seinerzeit lediglich als eine Art Uhrwerk betrachtet wurde. Und Gottes Position darin war nur, daß er dieses Uhrwerk sozusagen "aufzog" und dann es sich selbst überlassen hat.

Aufgrund der Quantenmechanik hat Gott jetzt nicht nur die Möglichkeit in die Realität (mehr oder weniger unbemerkt) einzugreifen, sondern das Unbestimmtheitsprinzip ermöglicht uns Menschen, *tatsächliche* Entscheidungen zu treffen. Solche Entscheidungen sind nicht -wie in Newton's Universum- im voraus festgelegt durch die klassischen Gesetze der Physik und den Ist-Zustand des Universums, sondern prinzipiell unvorhersagbar. Wenn man so will kann man damit das alte Dilemma auflösen, daß wir einerseits in einem "berechenbaren" Universum leben und andererseits wirklichen freien Willen haben (wobei dennoch Gott natürlich als allwissendes Wesen alle Ereignisse im Universum im Voraus kennt).

Wir sahen, daß selbst von einem naturwissenschaftlichen Standpunkt alleine aus gesehen der Schöpfungsbericht genau so gut eine mögliche Vergangenheit darstellt wie jede andere denkbare Vergangenheit auch. Und selbst gemäß der klassischen Physik führt die absurde Wahrscheinlichkeit, welche die Feinabstimmung der Naturkonstanten als zufällig charakterisiert, jeden logischen und rational denkenden Mensch zu dem Schluß, daß dieses Universum absichtlich "designed" worden ist. Und Design braucht einen Designer. Betrachtet man den Schöpfungsbericht in 1 Moses 1:1ff im Lichte des Göttlichen Anthropischen Prinzips und berücksichtigt noch die Un-Wahrscheinlichkeit, daß bewußte menschliche Wesen zufällig entstanden sind, dann wird der Schöpfungsbericht zu der wahrscheinlichsten Vergangenheit auf der Suche nach

der Wahrheit, unterstützt durch aktuelle physikalische Beobachtungen und Gesetze.

Denn Gott sprach:

"Vertraue auf Jahwe mit deinem ganzen Herzen, und stütze dich nicht auf deinen Verstand. Erkenne ihn auf allen deinen Wegen, und er wird gerade machen deine Pfade." ---Spr. 3:5,6

"Jahwe hat durch Weisheit die Erde gegründet, und durch Einsicht die Himmel festgestellt."

---Spr. 3:19

Er aber sprach zu ihm: "Du sollst den Herrn, deinen Gott, lieben mit deinem ganzen Herzen und mit deiner ganzen Seele und mit deinem ganzen Verstande." ---Mat. 22:37

Anmerkungen:

- [1] Aspect, A. et. al in: *Physical Review Letters* (Vol. 49, p. 91) 1982
- [2] Scully, M.O. et. al in: *Nature* (Vol. 351, p. 111) 1991
- [2a] Scully, M.O. at all in: *Physical Review Letters* (Vol. 84, p.1-5) 2000
- [3] Ross, H. in: *The Creation Hypothesis*, (p. 158) InterVarsity Press (J.P.Moreland, ed.) 1994
- [4] Horgan, J. in: *Spektrum der Wissenschaft* (Vol. 9, p. 82) 1992
- [5] *Scientific American* (Vol. 4, p.18) 1999
- [6] Davies, P.C.W. and Brown, J.R. in: *Der Geist im Atom*, Insel Verlag (p. 41-44) 1993
- [7] Lucadou, W. von in: *Experimentelle Untersuchungen zur Beeinflussbarkeit von stochastischen quanten-physikalischen Systemen durch den Beobachter*, Haag + Herchen Verlag 1986
- [8] Wheeler, John A. in: *Law without Law in Quantum Theory and Measurement*, Princeton 1983
- [9] Glynn, P. in: *God - The Evidence*, (p. 21 ff.) Prima Publishing 1997
- [10] Vaas, Rüdiger in: *Bild der Wissenschaft* (Vol. 2, p. 80) 1998
- [11] McDowell, J.: *Die Bibel im Test*, Hänssler Verlag
- [12] Zöller-Greer, P. in *Perspective On Science And Christian Faith* (Vol. 52, No. 1, p.8ff) 2000
- [13] Polkinghorne, J. in: *Belief in God in the Age of Science*, (p. 48 ff.) Yale University Press 1998

Alle Bibelzitate sind der Elberfelder Bibel entnommen.



Prof. Dr. Peter Zöller-Greer

Member of the New York Academy of Sciences

Fellow and Member of the International Society for Complexity, Information and Design

Awarded Member of the American Association for the Advancement of Science (AAAS)

Mitglied im Professorenforum

Herausgeber des Professorenforum-Journals

Jahrgang 1956, von 1972 Realschulabschluß, 1972 - 1975 Lehre Physiklaborant (BASF AG Ludwigshafen) & Fachabitur, 1975-1981 Studium Mathematik und Theoretische Physik, (Uni Siegen und Uni Heidelberg), Abschluß als Diplom-Mathematiker, Vertiefungsgebiet: Mathematische Physik, 1981-1983 Systemanalytiker und Programmierer bei BBR Mannheim (Reaktorphysik), 1983-1987 DV-Referent für Bürokommunikation bei ABB Mannheim (ABB Informatik GmbH), 1987-1990 Musikproduzent und Komponist, Verlagsleiter eines Musikverlages, Geschäftsführer der Composia GmbH, zahlreiche Veröffentlichungen im Tonträgerbereich, Filmmusik, Fernsehen, 1990 Promotion an der Uni Mannheim (Dr.rer.nat.) über Approximationstheorie und eine numerische Anwendung auf ein Problem aus der Quantenmechanik, 1990-1993 Dozent an der FH Heidelberg, FB Informatik (Stiftung Rehabilitation). Seit 1993 Professor für Informatik am Fachbereich Mathematik, Naturwissenschaften, Datenverarbeitung an der FH - Frankfurt am Main - University of Applied Sciences. Arbeits- und Forschungsschwerpunkte: Informatik: Künstliche Intelligenz, Neuronale Netze, Fuzzy-Logic, Genetische Algorithmen, Software-Engineering, Multi-Media-Systeme.

Phsyik: Quantenphysik, Glauben und Naturwissenschaftliche Apologetik