

Vortrag am 3.2.2006 in Uffenheim

# Glaube und Naturwissenschaft - Wie passt das zusammen?

## 1. Einleitung und Abgrenzung

Als erstes möchte ich erklären, was ich mit diesem Vortrag beabsichtige und was nicht und den Inhalt abgrenzen. Während meines Studiums ist mir oft folgendes passiert: Gesprächspartner erfahren, dass ich Christ und Physikstudent bin, wundern sich darüber und fragen, ob das naturwissenschaftliche Studium nicht eine Anfechtung für meinen Glauben ist. Das wiederum hat mich schon oft verwundert, denn ich sehe es eher umgekehrt: Das Studium half mir in meinem Glauben. So hatte ich schon oft den Eindruck, dass es gerade unter den Physikern viele Christen gibt. Ein Eindruck übrigens, den andere mit mir teilen. So schreibt SHELDON VANAUKEN, ein Freund von C. S. LEWIS und ebenfalls Literaturwissenschaftler, in einem Buch, dass es ihm auffiel, dass viele Physiker entschiedene Christen sind. Er schreibt dazu: (Zitat) *„Dabei bastelte ich mir folgende Theorie zurecht: Leute, die keine Naturwissenschaftler sind, werden immer sagen, wir kennen die Antwort auf die letzten Dinge nicht. Dies ist eine Sache der Naturwissenschaftler. Und die Naturwissenschaftler, die keine Physiker sind, erklären, wir kennen die Antwort auch nicht. Das ist eine Angelegenheit der Physiker. Die Physiker ihrerseits wissen, dass sie die Antwort auf die letzten Fragen nicht haben, und folglich wenden sie sich an Christus, der die Antwort hat.“* (Zitat Ende)

Was will ich nun mit dem Vortrag? Ich habe mich in meinem Studium besonders gern mit der Geschichte der Mathematik und der Physik beschäftigt, den zugrundeliegenden Gedanken und der philosophischen Interpretation. Von daher will ich zeigen, wie Glaube und moderne Naturwissenschaft, d.h. moderne Physik, zusammenpassen.

Es soll nicht darum gehen, Argumente für den Glauben aufzuzeigen oder Glauben zu beweisen. Es geht nur darum, wie es zusammenpasst. Es soll auch keine umfassende Darstellung oder Kritik der Naturwissenschaft sein. Physik sowie auch jede andere Naturwissenschaft war niemals frei von Weltanschauung und Philosophie und wird es nie sein. Es wäre ein Thema für einen eigenen Vortrag, wie Weltanschauungen physikalische Erkenntnisse hemmten oder förderten und wie andererseits physikalische Erkenntnisse wiederum Weltanschauungen beeinflussten. Die modernen Physiker sind allerdings hoffnungslos überfordert, wenn es um die philosophische Deutung ihrer Erkenntnisse geht. In Würzburg scheiterte auch ein Versuch von Studenten ein Seminar „Physik und Philosophie“ zur Pflicht zu machen. Als Christen können wir hier von unserem Glauben her Antworten finden. Unsere Aufgabe muss es aber auch sein, begründete Zweifel an vorschnellen

oder ideologisch gefärbten Deutungen und Modellen zu äußern. Dies aber soll nicht Gegenstand dieses Vortrages sein.

Ich glaube an Wunder, Gebetserhörungen, Führungen Gottes und an sein ständiges Eingreifen in diese Welt und ich will zeigen, wie ich das mit der Physik zusammenbringe.

## **2. Das Naturbild des 19. Jahrhunderts: Der Laplacesche Dämon**

Die Naturwissenschaft Physik im modernen Sinn begann im 17. Jahrhundert mit Leuten wie GALILEI oder NEWTON. ISAAC NEWTON formulierte die wichtigsten Gesetze der klassischen Physik. Diese klassische Physik, so wie wir sie im Alltag erleben, ist eine feine Sache, weil sie berechenbar ist. Newton meinte, dass es keine Wirkung ohne Ursache gibt. Alles, was ist, hat einen Grund in der Vergangenheit, und alles, was in Zukunft sein wird, ergibt sich aus Gründen und Ursachen. Das nennt man Kausalität. Dies aber ist reine Philosophie, zunächst keine Physik. Diese philosophische Grundannahme machte aber viele Erkenntnisse möglich. Trotzdem war NEWTON Christ und theologisch interessiert; er glaubte z.B., dass das Sonnensystem nur durch göttliches Eingreifen zu seiner Ordnung kam, die Gott erhalten muss. Die Gedanken Newtons über Wirkung und Ursache wurden jedoch fortgesetzt und erhielt ihren Höhepunkt im 19. Jahrhundert.

Die Motivation für diesen Vortrag ist die Meinung vieler Leute, dass der ganze Kosmos nach festen, naturwissenschaftlichen Gesetzen abläuft, die nichts zulassen, was von unseren normalerweise gemachten Erfahrungen abweicht. Für einen in die Geschichte einwirkenden Gott ist kein Platz. Dies aber - und das ist mein erster Abschnitt - ist die Ansicht der Naturwissenschaftler des 19. Jahrhunderts und zwar nur und ausschließlich des 19. Jahrhunderts, aber nicht unserer Zeit. Damals dachte man: Die Naturgesetze beschreiben vollständig die ganze Wirklichkeit. Alles läuft nach dem Ursache-Wirkungs-Prinzip ab und ist prinzipiell vorausberechenbar. Natürlich kann man dann nicht mehr an Wunder glauben. Wo ist da noch Platz für Gott?

Diese Ansicht beschrieb am Treffendsten der französische Mathematiker und Physiker PIERRE SIMON MARQUIS DE LAPLACE, als er von Kaiser NAPOLEON I. nach der Rolle Gottes im Planetensystem gefragt wurde. LAPLACE sagte sinngemäß: *„Stellen Sie sich ein Wesen vor [er nannte es einen Dämon], das ein so gewaltiges Gehirn besitzt, dass er die Orte und Geschwindigkeiten aller Teilchen im Universum in einem einzigen Augenblick exakt erfassen kann, und der außerdem alle Gleichungen, die die Bewegungen dieser Teilchen beschreiben, vollständig lösen kann. Dann kennt dieses Wesen damit die Entwicklung des gesamten Universums von Anfang bis zum Ende bis in die kleinsten Kleinigkeiten hinein. Denn da alles durch die Naturgesetze vollständig festgelegt ist, kann er alles vorausberechnen.“* NAPOLEON soll darauf gefragt haben *„Und wo bleibt Gott in diesem Universum?“* und LAPLACE antwortete: *„Diese Arbeitshypothese haben wir nicht mehr nötig.“*

Dieser erfundene Laplacesche Dämon ist ein anschauliches Bild für die vollständige Vorhersagbarkeit der klassischen Physik und wurde sehr bekannt. Bei einem solchen Naturverständnis sind

Wunder, Gebetserhörungen und jedes Eingreifen Gottes natürlich nicht möglich. Naturwissenschaft und Glauben widersprechen sich hier. Im 19. Jahrhundert konnte man deshalb als Physiker kein Christ sein.

Ich glaube, diese Vorstellung haben heute noch viele Menschen, obwohl sich die Physik schon Anfang des 20. Jahrhunderts davon verabschiedet hat. Ein Laplacescher Dämon ist nicht denkbar! Die Natur ist nicht vorausberechenbar! Ich will nun vier Einwände gegen dieses Naturbild vorstellen.

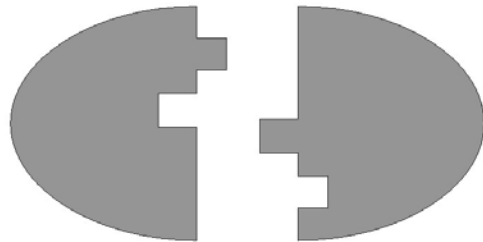
### **3. Der erste Einwand: Eingriffe von außen möglich - Existenz höherer Dimensionen möglich**

Der erste Einwand wird unter Christen öfters dargestellt: Es ist naturwissenschaftlich denkbar, dass es außer unseren drei räumlichen Dimensionen noch höhere Dimensionen gibt und von dort ein Eingriff in diese Welt möglich ist.

Für die Wissenschaftler des 19. Jahrhunderts war dies jedoch nicht denkbar. Damals wurden auch in der Mathematik bzw. in der Geometrie nur in drei Dimensionen gerechnet, da der Raum, in dem wir leben, nur dreidimensional ist. Eine andere Geometrie war nicht denkbar. Erst ab Ende des 19. Jhdts entwickelte man andere Geometrien. Und erst 1918 schrieb HERMANN WEYL sein wichtiges Buch „Raum-Zeit-Materie“, in dem sich erstmals in klarer Weise die Idee einer mehrdimensionalen Geometrie mit beliebig vielen Dimensionen findet. Heute ist das absolut selbstverständlich. Damals war der Gedanke neu und hatte große Auswirkungen in der Mathematik, aber auch Auswirkungen in Literatur, Philosophie und Theologie.

1882 schrieb der englische Lehrer EDWIN ABBOTT in Oxford unter dem Titel „Flächenland“ die interessante Geschichte von den Plattwürmern und 1953 wurde dieser Gedanke von dem Theologen KARL HEIM wieder aufgenommen. Ich habe nun eine eigene Geschichte von den Plattwürmern erfunden: Auf einer ebenen Fläche leben zweidimensionale Wesen, die sich gerne mögen. Deshalb würden sie sich gerne einmal fest umarmen. Leider sind sie so geformt, dass sie sich nur berühren können, worüber sie traurig sind. Eines Tages greift ein Mensch, der dies beobachtet, aus der dritten Dimension ein: Er nimmt ein Wesen und wendet es. Nun können sich die Plattwürmer fest umarmen. Für sie ist ein Wunder geschehen.

Zwei Plattwürmer, die sich nur an wenigen Stellen berühren können:



Nachdem eines in der dritten Dimension gewendet wurde:



Es widerspricht ihren Erfahrungen. Für sie ist ein Wunder geschehen, da ihr Denken an nur zwei Dimensionen gebunden ist; ein Wenden ist nicht verstehbar. Genauso wunderbar ist es für sie,

wenn dieser Mensch etwas dazulegt oder etwas wegnimmt oder wenn sich etwas durch diese Ebene hindurchbewegt. Die Plattwürmer können nicht verstehen, dass plötzlich etwas da oder weg ist.

Der evangelische Theologe KARL HEIM meinte, genauso wie in dieser Geschichte der Mensch in einer höheren Dimension als die Plattwürmer lebt und von dort beobachten und eingreifen kann, genauso existiert Gott in einer höheren Dimension. In diesem „überpolaren Raum“, wie er es nennt, ist Gott für uns gegenwärtig.

Damit ist nun jedes Wunder erklärbar: Wenn bei der Speisung der 5000 plötzlich Brot da ist, nach der Auferstehung Jesus plötzlich mitten im geschlossenen Raum ist oder bei den Emmausjüngern plötzlich wieder weg ist. Das ist kein Widerspruch zur Naturwissenschaft und es ist verstehbar, wenn man von der Existenz höherer Dimensionen ausgeht. Natürlich sind solche Dimensionen weder beweisbar noch widerlegbar, aber denkbar. Wir können uns also die Natur, die Welt als ein offenes System vorstellen, in das jederzeit Eingriffe aus höheren Dimensionen möglich sind. Durch einen solchen Eingriff wird die Ursache-Wirkungs-Kette unterbrochen. Es sind Geschehnisse, die in dieser Welt keine Ursache haben, sondern nur in einer höheren Dimension.

Die Basis der Naturwissenschaft sind reproduzierbare, d.h. wiederholbare Experimente, aus denen Schlussfolgerungen gezogen werden. Über singuläre, d.h. einmalige Ereignisse, wie z.B. historische Ereignisse, kann die Naturwissenschaft eigentlich keine Aussagen machen, also auch nicht über solche Eingriffe aus höheren Dimensionen: Sie sind möglich, aber nicht beweisbar oder widerlegbar. Ob es solch Übernatürliches, einen Gott etwa, gibt, ist eine Glaubenssache und jenseits des Erkenntnisbereiches der Naturwissenschaft.

Nun, damit bin ich aber noch nicht zufrieden. Offensichtliche Wunder sind damit kein Problem. Aber reden wir nicht oft von Gebetserhörungen und Führungen Gottes, obwohl alles mit der dreidimensionalen Naturwissenschaft in Einklang steht, obwohl für einen Außenstehenden kein übernatürliches Eingreifen erkennbar ist. Wenn ich für eine Veranstaltung um Sonne bete und sie scheint tatsächlich, glaube ich an Gottes Eingreifen. Ein anderer wird sagen, dass dies meteorologisch genau erklärbar ist. Wie und wo hat Gott dann gewirkt, wenn es doch naturwissenschaftlich erklärbar ist? Ich werde im Folgenden darauf eingehen.

#### **4. Der zweite Einwand: Praktische Unmöglichkeit - Deterministisches Chaos**

Wir gingen von dem Naturbild des 19. Jahrhunderts aus. LAPLACE stellte sich ein Wesen vor, das die Orte und Geschwindigkeiten aller Teilchen exakt erfassen kann und daraus ihr Verhalten für alle Zeiten genau berechnen kann. Wir sehen einmal von mikroskopischen Teilchen wie Atome und Elementarteilchen ab, die damals nicht so bekannt waren wie heute. Dann ist es für die übrigen makroskopischen Teilchen, den Dingen unserer Welt, richtig, dass sie festen Gleichungen folgen. Man kann tatsächlich ihr Verhalten für alle Zeiten genau vorausberechnen, wenn man die Anfangsbedingungen genau kennt, d.h. die Orte und Geschwindigkeiten zu einem An-

fangszeitpunkt genau kennt. Dazu muss man aber die Orte und Geschwindigkeiten messen. Wir wissen aber: Messungen sind immer ungenau. Wenn ich mit einem Maßband die Länge dieses Tisches messe, bleibt eine Unsicherheit von einigen Millimetern. Mit einem Lasermessgerät schaffe ich es vielleicht auf einige Nanometer genau. Aber die wirkliche Länge kenne ich trotzdem nicht. Man kann nicht hundertprozentig genau messen.

Die Vorstellung des 19. Jahrhunderts war, dass solche kleinen Fehler nicht viel ausmachen, d.h. kleine Abweichungen in den Anfangsbedingungen führen nur zu kleinen Abweichungen im Ergebnis. Oder anders gesagt: Kleine Störungen spielen keine Rolle. Diese Annahme stimmt auch in vielen Bereichen und ist Grundlage für das zuverlässige Funktionieren der Technik. Aber diese Annahme gilt eben nicht immer. Bekannt ist das seit HENRI POINCARÉ'S Untersuchungen zur Stabilität des Sonnensystems aus dem Jahre 1903, wonach die nichtlinearen Wechselwirkungen der Planeten in 100 Milliarden Jahren bewirken können, dass die Erde ihre Bahn verlässt, d.h. die Erdumlaufbahn nicht mehr stabil ist. POINCARÉ traute sich kaum, mit seinen Rechenergebnissen an die Öffentlichkeit zu gehen, denn er meinte: *„Diese Dinge sind so bizarr, dass ich´s nicht ertragen kann, weiter darüber nachzudenken.“* Wir wissen heute: Es gibt Systeme, bei denen kleine Abweichungen in den Anfangsbedingungen zu einem völlig anderen Ergebnis führen. Oder anders gesagt: Die kleinste Störung kann das Verhalten des Systems radikal verändern.

Ein Beispiel: Wenn man - was aber nicht möglich ist - die Bahnen von Billardkugeln über lange Zeit genau vorausberechnen will und vergisst in der Berechnung nichts außer die Anziehungskraft von einem Elektron am Rande der Milchstraße, dann liegt man in der Berechnung schon nach einer Minute völlig falsch. Der unvorstellbar kleine Einfluss dieses einen vergessenen Elektrons verändert schon so das Geschehen. Man kann sich leicht vorstellen, welche großen Einflüsse dann Gegenstände in der Umgebung und Luftbewegungen haben und welche gewaltigen Einflüsse Sandkörner und Bodenunebenheiten haben. Ein alltagsnäheres Beispiel ist das Geschehen in der Atmosphäre, das ebenfalls empfindlich auf kleine Störungen reagieren kann. Deshalb wird man wahrscheinlich niemals das Wetter mehr als vier Tage exakt vorhersagen können.

Man nennt solche Systeme „Deterministisches Chaos“. Deterministisch meint, dass es genau den Naturgesetzen folgt; Chaos deswegen, weil schon kleine Störungen alles völlig verändern können. Diese Erkenntnisse von HENRI POINCARÉ wurden in den 50er Jahren von dem Mathematikmeteorologen EDWARD LORENTS wieder aufgegriffen und aufs Wetter übertragen und seit dem Anfang der achtziger Jahre wurde dies immer populärer. Populär geworden und häufig missverstanden ist auch ein Beispiel von 1979, das zwar konstruiert und maßlos übertrieben ist, aber sehr gut den Grundgedanken veranschaulicht:

Wenn bei einer labilen Wetterlage in Texas ein Wirbelsturm entsteht, hatten darauf sehr viele Faktoren einen Einfluss. Es ist nun denkbar, dass sogar der Flügelschlag eines bestimmten Schmetterlings eine Woche vorher in Brasilien mit dazu beitrug. Natürlich erzeugt ein Schmetterling niemals einen Wirbelsturm. Aber es ist denkbar, dass der Wirbelsturm nicht entstanden wäre,

wenn nur das Flügelschlagen des einen Schmetterlings gefehlt hätte. So empfindlich könnte das Wetter sein.

Die Chaostheorie zeigt uns also, dass es in der Ordnung der Natur unberechenbare Instabilitäten gibt. Kleine Ursachen können sich aufschaukeln und dramatische Veränderungen auslösen. Alles, jede Kleinigkeit kann irgendwann - muss aber nicht - zu mächtigen Folgen beitragen. Es handelt sich dabei um Rückkopplungen, sich selbst verstärkende Prozesse und komplizierte Wechselwirkungen. Der Fachbegriff heißt „Nichtlineare Dynamik“. Damit wurde den Wissenschaftlern die Illusion geraubt, dass sie je alles vorausberechnen oder erklären können. Soweit ist die Chaostheorie eine ziemlich alte, mathematisch-physikalische Einsicht, die einem Nichtchristen eher Angst machen müsste.

Trotzdem ist die Chaostheorie in den achtziger Jahren so populär geworden, dass „Der Spiegel“ 1993 sogar eine Titelstory mit dem Titel „Kult um das Chaos“ hatte. Diese heutige Faszination der Chaostheorie und den Wirbel, den sie gemacht hat, der Chaoskult der achtziger Jahre, liegt allerdings an einem anderen Punkt, den ich hier nur kurz erwähnen will: Es geht darum, dass im Chaos von selbst Strukturen entstehen. Dabei wird meiner Meinung nach philosophisch auch viel überinterpretiert, was viele fasziniert. Hier kann ich nicht überall mitgehen.

Wichtig für uns ist nur die Tatsache, dass in vielen Systemen sehr kleine Einflüsse sehr große Auswirkungen haben können und eine Vorausberechnung über längere Zeit unmöglich machen.

Nun, was heißt das für uns? Es ist für Gott in vielen Bereichen sehr leicht, das Geschehen zu steuern, ohne dass wir sein Eingreifen merken oder aufzeigen könnten. Wenn wir z.B. um Regen oder Sonne bitten, muss er vielleicht nur Kleinigkeiten tun, wie z.B. einen Schmetterling fliegen lassen, um das Wetter entsprechend zu lenken. Er kann das, weil er ja alle Randbedingungen und Naturgesetze kennt. In einem solchen Fall läuft zwar alles nach den Naturgesetzen ab und trotzdem hat Gott es dann so geführt. Wir können also ohne Probleme auch von Führungen, Fügungen und Gebetserhörungen sprechen, wenn alles naturwissenschaftlich erklärbar scheint und nach naturwissenschaftlichen Gesetzen ablief. Mit dieser wichtigen Erkenntnis könnte ich schließen. Aber es wäre unvollständig.

### **5. Der dritte Einwand: Die Theoretische Unmöglichkeit - Die Heisenbergsche Unschärferelation**

Noch radikaler wurde das Naturbild des 19. Jahrhunderts im Jahre 1958 durch die Heisenbergsche Unschärferelation zerstört. LAPLACE sprach davon, was es bedeutet, wenn man die Orte und Geschwindigkeiten aller Teilchen im Universum in einem Augenblick genau kennt. Die Unschärferelation, die Herr Prof. HEISENBERG erstmals in der Quantenmechanik entdeckte, zeigt aber, dass Ort und Geschwindigkeit eines Teilchens gleichzeitig nur mit Ungenauigkeiten gemessen werden können, deren Produkt größer als ein bestimmter Wert ist. D.h. im Bereich des Mikrokosmos, im Bereich von Atomen und Elementarteilchen, ist es nicht möglich, Ort und Ge-

schwindigkeit gleichzeitig genau zu messen. Je genauer man das eine misst, desto ungenauer erhält man das andere. Misst man z.B. den genauen Ort eines Elektrons, dann kann man in diesem Augenblick nichts über die Geschwindigkeit des Elektrons aussagen.

Man kann im atomaren Bereich nicht, wie LAPLACE es sich dachte, Ort und Geschwindigkeit gleichzeitig genau messen. Genaue Vorausberechnungen sind deshalb auch nicht möglich. Ein Elementarteilchen, wie ein Elektron, verhält sich nicht wie eine Billardkugel, deren Bahn man berechnen kann.

Die Entdecker dieser und ähnlicher Erkenntnisse taten sich anfangs auch sehr schwer mit ihren Erkenntnissen. Der Physiker MAX PLANCK hat das, was er an Erkenntnissen ausgelöst hat, nie richtig akzeptiert. ALBERT EINSTEIN meinte einmal: „*Wenn die Quantenspinnerserei so weitergeht, wäre ich lieber Schuster geworden.*“ Und WERNER HEISENBERG stellt sich selbst die Frage: „*Könnte die Natur möglicherweise so absurd sein, wie sie uns bei diesen atomaren Experimenten erscheint?*“

## **6. Der vierte Einwand: Die Beschränkung auf Wahrscheinlichkeitsaussagen**

Diese Heisenbergsche Unschärferelation ist ein Ergebnis der Quantenmechanik. Die Quantenmechanik ist ein Teilgebiet der modernen Physik und beschäftigt sich mit kleinen Teilchen wie Atomen und Elektronen, also der atomaren und subatomaren Welt.

Die Quantenmechanik nun erlaubt grundsätzlich nur Wahrscheinlichkeitsaussagen über das Eintreten von Ereignissen in der atomaren und subatomaren Welt. Hier gibt es keine festen Naturgesetze mehr wie in unserer makroskopischen Welt, in der wir leben und denken. Wir denken doch: Eine bestimmte Ursache hat nach bestimmten Gesetzen sofort eine festgelegte Wirkung. Das ist im atomaren Bereich falsch. Die Kausalgesetze der alten klassischen Physik gelten nur in der Makrowelt.

Ein Beispiel: Man kann nicht voraussagen, wann ein Atomkern zerfällt und radioaktive Strahlung freisetzt. Wir können nur eine Wahrscheinlichkeit dafür angeben, dass er in einem bestimmten Zeitintervall zerfällt. Und wir wissen dann auch nicht, warum er zu einem bestimmten Zeitpunkt zerfallen ist und nicht zu einem anderen. Wir kennen keine Ursache dafür, dass er gerade zu diesem Zeitpunkt zerfallen ist, falls es dafür überhaupt eine Ursache geben sollte. Ich würde sogar sagen: Es gibt keine physikalische Ursache. Oder ein anderes Beispiel: Man kann nicht voraussagen, wann ein angeregtes Atom ein Lichtquant entsendet. Es gibt nur Wahrscheinlichkeitsaussagen darüber.

Hiermit ist das Denken und Weltbild des 19. Jahrhunderts am radikalsten zerschlagen. Damals dachte man, alles ist durch Ursache und Folge erklärbar; jedes Geschehen hat eine Ursache und läuft festgelegt nach bestimmten Gesetzen ab. Nun denken wir anders: Wir geben nur noch Wahrscheinlichkeiten an. Die fundamentalsten Naturprozesse sind unbestimmt, nicht festgelegt.

Man kann nun fragen, ob diese atomaren Vorgänge überhaupt eine Bedeutung für uns haben. Die Antwort ist: ja. Statistisch auftretende Quantenprozesse können makroskopisch verstärkt werden und das Geschehen in unserer Makrowelt, die von den festen Gesetzen der bekannten klassischen Physik beherrscht wird, prinzipiell in unvorhersehbarer Weise einschneidend verändern.

Ein Beispiel: Die Entstehung radioaktiver oder kosmischer Strahlung folgt quantenmechanischen Wahrscheinlichkeitsaussagen. Ein Gen einer Keimzelle kann durch solche Strahlung mutieren. Aus einer mutierten Keimzelle entsteht ein neues Lebewesen, das die durch die Mutation entstandene Körpereigenschaft bzw. entstandene Funktionsschädigung an viele Nachkommen weitergeben kann. So kann ein „zufälliger“ atomarer Vorgang unsere Welt entscheidend verändern.

Ein anderes Beispiel: Was in unseren Nervenzellen abläuft, passiert im molekularen und atomaren Bereich, wo die quantenmechanischen Wahrscheinlichkeitsaussagen eine Rolle spielen. Die Nerven steuern zum Beispiel den Flügelschlag eines Schmetterlings. Nun habe ich schon gezeigt, dass dieses wiederum entscheidende Folgen in unserer Welt auslösen kann. Von der Chaostheorie her ist es möglich, dass kleinste Änderungen in den Anfangsbedingungen riesige Änderungen in den Auswirkungen bewirken.

Hierzu sagte jemand: *„Die Wahrscheinlichkeitsaussagen der Quantenmechanik sind der Hebel, an dem Gott drehen kann.“* Ohne dass es den Naturgesetzen widerspricht und ohne dass es einem Naturwissenschaftler auffällt, kann Gott entscheiden, wann ein quantenmechanischer Prozess tatsächlich abläuft. Damit kann Gott die nachfolgenden Ereignisse steuern, die dann nach festen Naturgesetzen ablaufen. Deswegen ist es kein Problem für einen Physiker an Wunder, Fügungen Gottes und Gebeterhörungen zu glauben. Gott hat viele Möglichkeiten des Eingreifens und Steuerns.

Mein ehemaliger Physikprofessor Prof. KÜMMEL schreibt hierzu: *„Wegen der Indeterminiertheit und Offenheit der fundamentalen Naturprozesse birgt die Aussage des Glaubensbekenntnisses '... empfangen durch den Heiligen Geist, geboren aus der Jungfrau Maria ...' für mich keine Schwierigkeiten. [...] Mit dem modernen Naturverständnis bringt sie einen jedenfalls nicht in Konflikt.“*

## **7. Über die Zeit: Zeit aus der Sicht der Relativitätstheorie**

In diesem Zusammenhang muss jedoch auch auf das Problem der Zeit eingegangen werden. Ich habe gesagt, Gott kann Gebete erhören, die Vorgänge entsprechend lenken. Nun ist es aber so, dass dann, wenn ich ein Gebet spreche, die für die Erfüllung oder Nicht-Erfüllung entscheidenden Vorgänge oft schon passiert sind. Wenn wir um Regen oder Sonne bitten, sind die entscheidenden Faktoren oft schon Tage vorher passiert. Oder: Wenn ich zum Briefkasten laufe und um einen bestimmten Brief bete, liegt er ja schon im Briefkasten oder nicht. Er wurde Tage vorher geschrieben oder nicht. Wenn ich Gott jetzt um einen Parkplatz bitte, muss er vorher jemanden so führen, dass er wegfährt. Aber vielleicht sieht „Vorher“ und „Nachher“ aus Gottes Sicht anders



aus? Oder: Was beweist es, wenn ein Ereignis aus dem Neuen Testament schon irgendwo in einer der früheren Mythen auftaucht, wie z.B. die Jungfrauengeburt, die in orientalischen Mythen von Göttern und Helden auftaucht? Vielleicht hat es Gott gefallen, einen vorgreifenden Mythos in eine Tatsache zu verwandeln. Unser zeitliches „Vorher“ und „Nachher“ sieht aus Gottes Sicht sicher anders aus. In diesem Zusammenhang ist das Zeitverständnis der Physik hilfreich.

Die spezielle und die allgemeine Relativitätstheorie ALBERT EINSTEINS haben unser Verständnis von Raum und Zeit grundlegend gewandelt, was Schlagworte wie „Masse krümmt den Raum“ und „die Zeit ist nicht absolut“ verdeutlichen. Diesen Vorstellungen liegen Experimente zugrunde, die unter anderem zeigen, dass verschiedene Beobachter, die sich relativ zueinander mit konstanten Geschwindigkeiten bewegen, für ein und dasselbe Lichtsignal trotzdem alle genau die gleiche Lichtgeschwindigkeit messen. Daraus folgen seltsame Phänomene, die bei Geschwindigkeiten in der Nähe der Lichtgeschwindigkeit allesamt beobachtet wurden, unserer am Alltäglichen geschulten Vorstellungswelt jedoch äußerst merkwürdig verkommen: Bewegte Gegenstände erscheinen verkürzt, bewegte Uhren gehen langsamer. Zwei Ereignisse, die für einen Beobachter gleichzeitig sind, sind für einen zweiten, relativ zu ihm bewegten Beobachter nicht gleichzeitig. Darüber hinaus sagt die allgemeine Relativitätstheorie voraus, dass die Schwerkraft die Zeit verlangsamt, was ebenfalls experimentell bestätigt wurde.

Wenn nun die Zeit nichts Absolutes mehr ist, was ist sie dann? Die Antwort der Physik ist einfach: Die Zeit ist Teil des Raum-Zeit-Kontinuums und somit Teil des Universums, in dem sich alle physikalischen Prozesse abspielen.

Glaubt man, dass ein Schöpfergott das Universum geschaffen hat, dann ist die Zeit ein Teil seiner Schöpfung. Gott hat nicht nur alles im Universum geschaffen, sondern auch den Raum an sich und die Zeit. Gott ist unabhängig von der durch ihn geschaffenen Zeit und steht, so er will, über ihr. Darum fallen für ihn Anfang und Ende der Geschichte zusammen. Gott ist gleichzeitig mit aller Zeit. Der Schöpfungsakt umfasst Anfang und Ende der Welt. Ewigkeit bedeutet nicht, dass die Zeit nie endet, also endlose Zeit, sondern Ewigkeit bedeutet Zeitlosigkeit, Unabhängigkeit von Zeit.

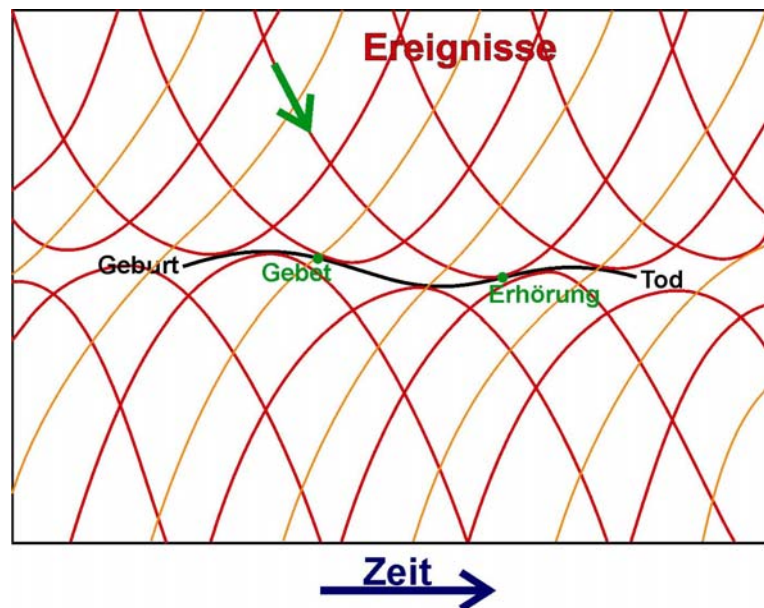
Ein Nachdenken über die Zeitlosigkeit Gottes kann verwirrend sein. Und trotzdem: Viele Christen zu allen Zeiten haben diese Dinge schon geglaubt. So schreibt schon AURELIUS AUGUSTINUS um ca. vierhundert nach Christus: *„Weltschöpfungs- und Zeitanfang fallen zusammen ... ohne Zweifel [ist] die Welt nicht in der Zeit, sondern zugleich mit der Zeit geschaffen worden“*. RICHARD VON ST. VIKTOR betont im 12. Jahrhundert: *„Das Ungeschaffene [d.h. Gott] ist jeglicher Zeit überlegen. Und sofern er war, als noch keine Zeit bestand, konnte er auch nicht veränderlich sein, er wäre ja sonst der Zeit unterlegen, wo es diese noch gar nicht gab.“* Und ANSELM VON CANTERBURY sagt im 11. Jahrhundert: *„Ja, Du [Gott] bist weder gestern noch heute, sondern Du stehst einfachhin außer aller Zeit.“* Einer meiner Lieblingsautoren, der englische Literaturprofessor und christliche Philosoph C.S. LEWIS (berühmt geworden durch die Kinderbücher „Die

Chroniken von Narnia“), hält es für fast sicher, dass Gott nicht in der Zeit ist und folgert: „*Ihm [Gott] sind alle physikalischen Ereignisse und alle menschlichen Handlungen in einem ewigen Jetzt gegenwärtig. In diesem Sinne hat Gott das Universum nicht vor langer Zeit geschaffen, sondern er erschaffte es in diesem Augenblick - in jedem Augenblick.*“

Verbinden wir also das, was uns die Physik über die Einheit von Raum und Zeit in unserem Kosmos sagt, mit unserem Bekenntnis „*Ich glaube an den einen Gott, Schöpfer des Himmels und der Erde*“, dann glauben wir, dass der überzeitliche Gott permanent in seiner Schöpfung wirkt. So werden wir von ihm gehalten. Gegenwärtiges menschliches Leid und Elend fällt für ihn mit der Auferstehung des Menschen zusammen. Das macht für uns Leid und Elend zwar nicht weniger hart, nimmt aber vielleicht doch der Theodizee-Frage, d.h. der Frage, warum Gott das Leiden und das Böse in der Welt zulässt, ihre glaubenszerstörende Härte. Gott hält jedes Leben als Ganzes in der Hand. Und wo wir zeitgebunden jetzt Dunkelheit und Not sehen, sieht der überzeitliche Gott in der Ganzheit eines Lebens den Not und Dunkel überstrahlenden Glanz der Vollendung.

Die Frage nach der Zeit stellte ich im Zusammenhang mit Gebetserhörungen, weil die für die Erfüllung eines Gebets entscheidenden Vorgänge oft schon passiert sind, wenn wir das Gebet sprechen. C.S. LEWIS gibt einen interessanten Vergleich, wie Gott hier handelt:

Nehmen wir an, ich finde ein Stück Papier, auf dem sich eine schwarze Schlangenlinie befindet. Ich kann nun einige rote Linien dazuzichnen, so dass insgesamt ein rot-schwarzes Muster entsteht. Davor kann ich mir in Bezug auf die Linien und des Musters mathematische oder künstlerische Bedingungen festlegen. Nehmen wir weiter an, es gäbe ein Bewusstsein, das von links nach rechts entlang der schwarzen Li-



nie wandert und sich immer an einem Punkt befindet. Außerdem soll es einen freien Willen haben, so dass es in jedem Augenblick die weitere Richtung entscheiden kann. Das Vorhergehende behält es nur als Erinnerung und weiß noch nichts vom Folgenden. Nur ich kenne das Gesamtbild und weiß, wie es sich in jedem Augenblick entschieden hat oder entscheiden wird. Das Bewusstsein wird vielleicht entdecken, dass die roten Linien auf ihn warten und ihm angepasst sind. Das ist deshalb so, weil ich beim Anordnen der roten Linien ja den Gesamtverlauf der schwarzen Linie im Auge hatte. In diesem Gleichnis stellt die schwarze Linie ein Geschöpf dar, die roten Li-

nien materielle Ereignisse und ich Gott. Ich kann die Ereignisse so steuern, dass sie gut für das Geschöpf sind.

Nehme wir nun an, das Geschöpf bittet bei einem Punkt G darum, beim Erreichen des Punktes E die roten Linien um sich herum in einer bestimmten Anordnung vorzufinden. Wenn ich das erfüllen will, kann ich die roten Linien entsprechend zeichnen. Durch die von mir gewählten zeichnerischen Gesetze hat dies aber möglicherweise weit reichende Konsequenzen. Es könnte sogar auch durchaus sein, dass diese Anordnung am Punkt E aus zeichnerischen Gründen durch weitere rote Linien auf ganz anderen Teilen des Papiers ausgeglichen werden muss, möglicherweise weit weg von der schwarzen Linie, wovon diese gar nichts weiß. Es kann Auswirkungen haben bis vor den Zeitpunkt des Gebets, ja sogar bis vor die Geburt des Geschöpfes. Es ist für mich möglich, die roten Linien so zu zeichnen, dass sie den Gebeten (falls ich das will) und den Bedürfnissen des Geschöpfes entsprechen, weil ich ja, als ich das Papier sah, den Gesamtverlauf mit allen Gebeten und Bedürfnissen schon kannte.

Sicher hinkt dieses Gleichnis an einigen Ecken. Aber es macht doch etwas verständlicher, wie es einem zeitlosen Gott möglich ist, unsere Gebete zu erhören. Wir bitten ja auch um Dinge und Ereignisse, deren Grund oft weit zurück, eventuell sogar vor unserer Geburt liegt. Wir dürfen dies tun und Gott kann es erhören. C. S. LEWIS geht soweit, dass er sagt, dass Gott bei der Erschaffung der Welt auch jedes einzelne Gebet gegenwärtig war, so wie es ihm jetzt und noch in Millionen Jahren gegenwärtig sein wird. Soweit zum Thema „Zeit“.

## **8. Nachwort**

Weltbilder und Weltanschauungen, wie die der Physik des 19. oder des 20. Jahrhunderts haben weit reichende Konsequenzen. Die Entmythologisierung des Neuen Testaments, wie sie von dem Theologen RUDOLF BULTMANN begründet wurde, die bibelkritische Theologie, ist auch eine logische Folge des Weltbildes des 19. Jahrhunderts. Demnach kann ja nichts geschehen sein, was unseren normalerweise gemachten Erfahrungen widerspricht, auch nicht die Wunder der Bibel. Mein Physikprofessor Prof. KÜMMEL meinte, auch heute haben alle Theologen noch das Weltbild der Naturwissenschaft des 19. Jahrhunderts und setzen sich mit der Physik des 19. Jahrhunderts auseinander. Ich denke, ich habe gezeigt, dass die Naturwissenschaftler, zumindest die Physiker, heute aber ein anderes Weltbild haben. So denke ich, dass auch die Theologie noch umdenken muss und umdenken wird. Es dauert aber immer längere Zeit, bis die Erkenntnisse der Physik auch in andere Wissenschaftsbereiche durchdringen.

Mein Anliegen war es zu zeigen, dass heute im 21. Jahrhundert ein Physiker problemlos an Wunder, Fügungen und Gebetserhörungen glauben kann und zwar ohne intellektuelle Verrenkungen. Den grundlegenden Widerspruch zwischen Glaube und Naturwissenschaft gab es nur einmal in der Geschichte, nämlich nur im 19. Jahrhundert.

Zurzeit haben wir eher ein anderes Problem: Zurzeit versuchen viele ihre transzendenten, religiösen und insbesondere esoterischen Weltanschauungen physikalisch zu beweisen. Naturwissenschaftlich gesehen ist Gott und alles Überirdische oder Transzendente nicht beweisbar. Aber es ist denkbar. Von der Naturwissenschaft her kann die Frage nach Gott und den Glauben nicht beantwortet werden. Hier nun wäre eine Diskussion über die Grenzen und die Bedeutung der Naturwissenschaft nötig. Doch darauf will ich nicht eingehen.

Gliederung des Referates  
**„Glaube und Naturwissenschaft - Wie passt das zusammen?“**  
von Dr. Thomas Wilhelm

**1.) Einleitung und Abgrenzung**

Widerspruch zwischen Glaube und Naturwissenschaft?  
Wie passt Glaube und Naturwissenschaft zusammen?

**2.) Das Naturbild des 19. Jahrhunderts: Der Laplacesche Dämon**

Vorstellung des 19. Jhdts.: Alles ist prinzipiell vorausberechenbar. Es gibt keinen Gott, der eingreift!

**3.) Der erste Einwand: Eingriffe von außen möglich - Existenz höherer Dimensionen möglich**

Vergleich: Die Geschichte von den Plattwürmern

**4.) Der zweite Einwand: Praktische Unmöglichkeit - Deterministisches Chaos**

Alte Vorstellung: *Kleine* Abweichungen zwischen gemessenem und wirklichem Wert führt immer nur zu

*kleinen* Abweichungen zwischen berechnetem und wirklichem Ergebnis

Heutige Sicht: *Kleine* Abweichungen zwischen gemessenem und wirklichem Wert können führen zu

*großen* Abweichungen zwischen berechnetem und wirklichem Ergebnis

**5.) Der dritte Einwand: Die Theoretische Unmöglichkeit - Die Heisenbergsche Unschärferelation**

Im Bereich des Mikrokosmos ist es prinzipiell nicht möglich, Ort und Geschwindigkeit gleichzeitig genau messen. Genaue Vorausberechnungen sind deshalb auch nicht möglich.

**6.) Der vierte Einwand: Die Beschränkung auf Wahrscheinlichkeitsaussagen**

In der atomaren und subatomaren Welt gibt es keine Kausalgesetze, sondern nur Wahrscheinlichkeitsaussagen.

**7.) Über die Zeit: Zeit aus der Sicht der Relativitätstheorie**

Der zeitlose Gott hat Raum und Zeit geschaffen und steht über der Zeit.

**8.) Nachwort**

Man kann als Physiker im 21. Jhd. an Wunder, Fügungen und Gebetserhörungen glauben!