

DETERMINISMUS, INDETERMINISMUS, QUANTENTHEORIE UND GÖTTLICHES HANDELN

Dr. Caner Taslaman *

ABSTRAKT

Während die Relativitätstheorie die wichtigste Theorie der modernen Physik auf Makroebene darstellt, ist die Quantentheorie die wichtigste Theorie auf Mikroebene (subatomar). In diesem Artikel werden wir zu analysieren versuchen, warum die Quantentheorie als erstes dazu kam, die Fundamente der deterministischen Interpretation des Universums, die zuvor die Naturwissenschaften dominierte, zu erschüttern und wie deren „ontologische deterministische“ Interpretation neue Ansichten, hinsichtlich der Fragen nach göttlichem Handeln, Wundern und freiem Willen ermöglichte. In diesem Artikel behaupten wir nicht, dass die Quantentheorie die Existenz göttlichen Eingreifens, der Wunder und des freien Willens beweise: anders gesagt beschäftigen wir uns nicht mit Natur-Theologie. Was wir versuchen ist, den Irrtum der Aussage darzustellen, gemäß der, vom Standpunkt des Positivismus aus, göttliches Eingreifen und Wunder unmöglich wären, da sie eine Verletzung der Naturgesetze darstellten. Mit anderen Worten gesagt, behaupten wir, dass die Formulierung einer Natur-Theologie innerhalb des Rahmens der Gesetze moderner Wissenschaft möglich ist (ohne allerdings zu beanspruchen, dass diese Ansicht wissenschaftlich korrekt wäre). Wir möchten im Besonderen hervorheben, dass im Rahmen dieser Arbeit, unsere Bemühungen dahin gehen, dass das Zeigen des „Möglichen“ keinen Anspruch auf das beinhaltet, was die „Wirklichkeit“ ist.

Schlüsselbegriffe: Religionsphilosophie, Wissenschaftsphilosophie, Physik, Determinismus, Indeterminismus, Quanten, Chaos, göttliches Handeln, Wunder, freier Wille.

LAPLACE'S DÄMON, DER DIE BEKANNTE ZUKUNFT VORAUSSEHEN KANN

Dank der Entwicklung aufgrund der Entdeckungen von Kopernikus, Kepler, Galileo und Newton gelang es der Menschheit zum ersten Mal, eine detaillierte, systematische und wissenschaftliche Kosmologie zu erfassen. Mit diesen Entdeckungen wurde das Universum durch mathematische Gesetze beschrieben und diese Gesetze waren im gesamten Universum anwendbar. Das Aristotelische System, welches für mehr als tausend Jahre als gültig erachtet wurde und welches das Universum in eine sub-lunare und eine supra-lunare Sphäre einteilte, wobei für jede Sphäre eigene Gesetze galten, fiel nach Newton äußerst in Misskredit. Eine deterministische Sicht des Universums wurde übernommen. Dieses Verständnis der Physik beeinflusste auch Philosophie, Theologie und alle anderen Wissenschaften in hohem Maße; Philosophen und Theologen formulierten ihre Ansichten auf der Grundlage der Entwicklungen in der Physik, während andere wissenschaftliche Gebiete ihr Wissen, dem Beispiel der Newton'schen Physik folgend, neu zu ordnen suchten.

- Doktor der Philosophie und Religiöser Studien

Laplace, der durch den Erfolg der Newton'schen Gesetze bei der Beschreibung des Universums beeinflusst wurde, war einer der ersten, der wissenschaftlichen Determinismus systematisch darstellte.¹ Nach den Vorstellungen von Laplace weiß eine höhere Intelligenz (Laplace's Dämon), die in einem gegebenen Moment über alle Details betreffend der Position und Geschwindigkeit aller Teilchen im Universum Kenntnis hat, alles über die Vergangenheit und Zukunft im Universum. Wenn der Naturalismus, der das Universum als eine Sphäre wahrnimmt, die keinerlei Einflussnahme von außerhalb erfährt und materialistische Philosophie, die behauptet, dass es keine Substanz gäbe außer Materie, mit Laplace's Determinismus zusammengeführt wird, wird es unvermeidlich zu einer materialistischen, fatalistischen Sicht zu gelangen, die zur Schlussfolgerung kommt, dass sich die Zukunft in Richtung eines Ergebnisses neigt, welches in der ersten Sekunde des Big Bangs festgelegt wurde. Durch den Anspruch, dass nichts von außen in die Natur eingreifen kann, vermag der Naturalismus den universellen Determinismus vor Gott zu bewahren. Andererseits wird der Materialismus behaupten, dass die Seele keine separate Substanz sein kann, und derart bewahrt er den Determinismus auch vor Wesen innerhalb des Universums. Descartes behauptete, dass Tiere nichts anderes als Automaten wären, auch wenn sie viel höher stehen könnten als die von Menschen fabrizierten Maschinen;² mit anderen Worten gesagt, behauptete er, dass sie Lebewesen ohne inneres Wesen, sondern aus Materie bestehend, an deterministische Gesetze gefesselt wären. Was jene von Descartes³ beeinflusste Philosophen anlangt, wie La Mettrie, der seine eigene Philosophie als Gegenposition zu Descartes' Materie-Geist Dualismus entwickelte, so klassifizierten sie des Menschen Seele unter die Automaten. Die Existenz einer Substanz außer Materie (Gott oder die Seele von Lebewesen) könnte die Voraussage des Laplace'schen Dämons ungültig machen, indem sie die Lebewesen und den Ablauf (Determinismus) im materialistischen Universum beeinflussen.⁴

Der wirklich interessante Punkt ist, dass eine atheistische-materialistische Laplace'sche Ontologie keinen Platz für freien Willen in einer materialistischen Konzeption von Determinismus findet, der behauptet, dass alle künftigen Ereignisse bereits seit allem Anbeginn vorbestimmt seien. Innerhalb einer naturalistisch-materialistischen Konzeption des Universums, ist der ontologische Status der Realisierung einer Alternative im, vom Universum durchgemachten Ablauf so gut wie unmöglich; wie diese Auffassung des Universums es sieht, könnte nicht einmal Ihre exakte Fingerhaltung, wie sie jetzt gerade beim Lesen dieses Artikels ist, anders sein: Wenn Laplace'sches Dämon vor Billionen Jahren seine Berechnungen angestellt hätte, hätte er sowohl die Art und Weise bestimmen können, wie Sie diese Seite lesen, wie auch auf die Sekunde genau den Zeitpunkt wann dies geschieht. Behauptungen von Philosophen wie Sartre, die Tatsache betreffend, dass „die Existenz der Essenz (Fehler im Original) vorangeht“⁵, ist eine Illusion, was die deterministisch-materialistische und naturalistische Philosophie angeht. Die Tatsache, dass in solch einem Universum der Laplace'sche Dämon die gesamte Zukunft vorhersehen kann, zeigt, dass dies eine Illusion ist. Es gab auch innerhalb des Theismus Ansichten, die an Fatalismus glaubten, wie die Cebriye Sekte im Islam und den Lutherismus im Christentum. Dennoch hat die Ontologie des Theismus auch das Vorhandensein einer weiten Palette von Möglichkeiten anerkannt; zum Beispiel wurde festgehalten, da Gott frei ist, könnte Er auch Wesen erschaffen, die frei wie Er sind, und dass die Seele, die keine materielle Substanz ist, einen Bereich für einen freien Willen (unabhängig von Determinismus) aufweise. Dazu kommt, dass gesagt werden könnte, dass, selbst wenn die Seele keine eigene Substanz wäre, in dem Moment, in dem die Materie zu einem menschlichen

¹ Stephen Hawking, *Ceviz Kabugundaki Evren (The Universe in a Nutshell)*, übersetzt von: Kemal Comlekci, Bursa, Alfa Yayinlari, 2002, S. 104; Stephen Hawking, *A Brief History of Time*, New York, Bantam Books, 1990, S. 53.

² Rene Descartes, *Discourse on Method and the Meditations*, übersetzt von: F. E. Sutcliffe, London, Penguin Books, 1968, S. 65.

³ Ernst Mayr, *The Growth of Biological Thought*, Cambridge, The Belknap Press of Harvard University Press, 1982, S. 97-98.

⁴ Im Allgemein vergessen jene, welche behaupten, dass Laplace's Determinismus die Existenz eines freien Willens im Menschen nicht zulässt, die Tatsache zu unterstreichen, dass diese Ansicht den Naturalismus und Materialismus als gegeben voraussetzen.

⁵ Jean Paul Sartre, *Being and Nothingness*, übersetzt von: Hazel E. Barnes, New York, Washington Square Press, 1993.

Gehirn geformt würde, das Charakteristikum für einen freien Willen entstehen könnte.⁶

Die Tatsache, dass die Mu'tazilah Sekte islamischen Denkens und der christliche Katholizismus behaupten, dass die Menschheit einen freien Willen hat, gründet im weiten Bereich der Möglichkeiten, welchen die theistische Ontologie bietet, da für Gott alles möglich ist.⁷ Die theistischen Behauptungen bezüglich des freien Willens sind nicht wissenschaftlich, da sie weder bewiesen, noch widerlegt werden können. Dennoch, auch wenn das Gegenteil nicht bewiesen werden kann (die Struktur und die Funktion des menschlichen Geistes sind immer noch ein Mysterium; und dies macht das Studium der exakten Natur des Menschen und seines freien Willens unmöglich), kann diese Behauptung nicht auf eine Absurdität reduziert werden (*reductio ad absurdum*). Andererseits, in einem Universum, von welchem behauptet wird, es wäre deterministisch und dessen einzige Substanz die Materie wäre (ein Universum für welches eine materialistische Ontologie übernommen wird), werden bestimmte Ursachen stets zu gleichen Resultaten führen, Ansprüche, die sich auf die Existenz einer freien Ursache beziehen (die Existenz eines freien Willens impliziert die Existenz von freien Ursachen) können, vom logischen Gesichtspunkt aus, sehr leicht auf Absurdität zurückgeführt werden,

DIE PROBLEME, DIE DURCH EIN DETERMINISTISCHES KONZEPT VOM UNIVERSUM VERURSACHT WERDEN VON KANT BIS SPINOZA

Sogar vor Laplace hat Kant das Problem erkannt, welches mit einem Konzept - das seinen Höhepunkt mit Newton erreicht hat – von einem deterministischen Universum einhergeht, wenn dieses im Zusammenhang mit dem freien menschlichen Willen präsentiert wird. Wahr genug hat Kant in seiner dritten Antinomie analysiert, warum der Determinismus keinen Raum für Freiheit lässt.⁸ Kant war der Meinung, dass die reine Vernunft den höchsten freien Willen nicht beweisen könne, doch die praktische Vernunft brauchte den freien Willen für die „kategorischen Imperative“, welche die Grundlage für seine Moraltheorie bilden sollten.⁹ Schlussendlich löste er diesen Widerspruch, indem er sagte, dass der freie Wille ein Teil der Welt der *numen* sei, während der Determinismus ein Teil der Welt der Phänomene ist.

⁶ Wir sind der Meinung, dass die Literatur, die als Widerspruch zu reduktiven Ansätzen, unter dem allgemeinen Titel "Genese" in den letzten zwanzig Jahren entstanden ist, große Bedeutung aus Sicht der Religionsphilosophie hat. Der Hauptpunkt, der diese Thematik betrifft und aufgelöst werden muss, kann durch folgende Frage ausgedrückt werden: Bedeutet die Tatsache, dass, wenn sich Elemente einmal zu einer komplexen Struktur zusammengefügt haben und dadurch völlig neue Eigenschaften entwickeln (wie im Falle, dass sich Gehirnzellen bilden) und dies nicht mehr über die beteiligten Elemente erklärt werden kann, unser Wissen nicht mehr ausreicht, um solch eine, auf den konstituierenden Elementen aufbauende Erklärung zu formulieren, und somit diese Situation eine „erkenntnistheoretische Erscheinung“ ist; oder, dass ein Ganzes wirklich nicht durch seine elementaren Bestandteile erklärt werden kann und die Sachlage somit eine "ontologische Erscheinung" ist?

⁷ Viele theistische Sekten und Philosophen haben eine Unterscheidung getroffen zwischen Gottes Wissen der Zukunft und Gottes Bestimmung der Zukunft oder sie, eine bestimmte Art Gestalt anzunehmen, zu verpflichten. Dieser Ansicht nach, die im islamischen Denken so ausgedrückt wird, „Wissen ist dem unterworfen, was bereits gewusst wird“, gibt es keinen Widerspruch zwischen der Tatsache von Gottes Wissen über das künftige Geschehen und der Vorstellung des freien Willens. Für detailliertere Informationen sehen Sie bitte: Hanifi Ozcan, *Bilgi-Obje İlişkisi Acısından İnsan Hürriyeti* (Human Freedom from the Point of View of the Relation between Knowledge and Object), *Dokuz Eylül Üniversitesi İlahiyat Fakültesi Dergisi* 5, 1989; Für mehr Information über den freien Willen im Islam, sehen Sie bitte: Kasim Turhan, *Kelam ve Felsefe Acısından İnsan Fiilleri* (Human Acts from the Point of View of the Theology and Philosophy), Istanbul, Marmara Üniversitesi İlahiyat Fakültesi Vakfi Yayınları, 2003, S. 29-133.

⁸ Immanuel Kant, *The Critique of Pure Reason*, übersetzt von: J.M.D. Meiklejohn, Chicago, William Benton, 1971, S. 140-141.

⁹ Immanuel Kant, *Fundamental Principles of the Metaphysics of Morals*, übersetzt von: Thomas Kingsmill Abbott, Chicago, William Benton, 1971, S. 279-280.

Wenn wir die Tatsache berücksichtigen, dass im System von Kant die Welt der *numen* nicht auf rationale Weise verstanden werden kann, erkennen wir, dass es in seinem System keine rationale Lösung für das Problem des freien Willens gibt. Allerdings sagt Kant auch, dass die praktische Vernunft der reinen Vernunft übergeordnet wäre und der Moral zuliebe akzeptiert er den menschlichen freien Willen und gleichzeitig die Existenz Gottes und des Jenseits als *Postulat*.¹⁰ Auf diese Weise errichtet Kant seine eigene Metaphysik anstelle jener Metaphysik die er zerstört hat. Wichtig ist in diesem Fall die bedeutende Rolle zu beachten, die Newtons Determinismus dabei spielte, wie Kant sein ganzes System aufbaut. Er glaubte, dass die reine Vernunft die Akzeptanz des Determinismus mit all seinen Folgen erfordere. Er war sich bewusst, dass nach einem Konzept vom Universum, welches auf der Grundlage von deterministischen Gesetzen funktioniert, die Zukunft vorhersehbar wäre und doch brauchte er gleichzeitig das Konzept vom freien Willen, um eine Moraltheorie zu formulieren; und mag es nur aus diesem Grund sein, dass sich das Konzept von „Kant's Dämon“ nicht im philosophischen Vokabular findet. Doch, wenn die Natur, wie wir das gleich anhand der weitest verbreiteten Interpretation der Quantentheorie sehen werden, eine „objektive indeterministische“ Struktur aufweist, wären dann Kants Bemühungen, die Macht der reinen Vernunft in Bezug darauf zu attackieren, dass sie eine Basis für den freien Willen schaffen könne und gleichzeitig, gegen die Position der philosophischen Tradition die Überlegenheit der praktischen Vernunft über die reine Vernunft zum Ausdruck zu bringen, nicht vergeblich? Debatten, die sich aufgrund des wissenschaftlichen Determinismus ergeben, waren nicht auf den freien Willen beschränkt. In einem deterministischen Universum gibt es keine Lücke. „A“ wird immer „B“ determinieren, und „B“ wird immer „C“ bedingen, und wenn „B“ geschieht, wird immer im Voraus gewusst werden, was danach kommt; das Gegenteil ist nicht möglich. In solch einem Universum gibt es keine Frage nach dem WIE von Gottes Intervention. Es ist diese Problematik, welche die Grundlage für die Beschuldigung der drei theistischen Religionen legt, gegen die Wissenschaftlichkeit zu verstoßen. Aber auch wenn viele theistische Philosophen und Theologen meinen, dass die Existenz eines Universums, die Kohärenz dessen Gesetze und göttliche Eingriffe, wie Gottes instrumentalisierter Einsatz der universellen Gesetze sogar möglich sind, ohne die deterministischen Gesetzmäßigkeiten zu brechen, entsteht das größte Problem besonders dann, wenn die drei monotheistischen Religionen behaupten, dass einige der göttlichen Interventionen die Form von „Wundern“ annehmen. Theistische Denker haben ganz allgemein „Wunder“ als Verletzungen der Naturgesetze angesehen. Dieser Ansicht nach ist das Resultat, wenn „B“ zu „C“ führen sollte, nicht „C“, sondern „M“. Auch wenn wissenschaftlich gesprochen, „C“ das Resultat aus „B“ sein sollte, haben oben erwähnte Theologen behauptet, dass „M“ das Ergebnis wäre; dies hat einige materialistisch-atheistische Denker zur Behauptung geführt, dass die Religion sich im Widerspruch zur Wissenschaft befinde. Dieser Einwand gegen die theistischen Religionen kommt nicht nur aus dem Atheismus, sondern bisweilen auch aus theologisch begründeten Ansätzen. Zum Beispiel sagte Spinoza, dass die Naturgesetze das Resultat aus Gottes Natur wären und dass jene, die behaupteten, dass Gott gegen diese Gesetze handle, sich der unsinnigen Aussage schuldig machten, dass Gott gegen seine eigene Natur handle.¹¹ In der Behauptung, dass die Naturgesetze aus Gottes Natur her stammen, war Spinoza von Descartes beeinflusst. Allerdings waren gemäß Descartes Gott und das Universum zwei verschiedene Substanzen, und der Punkt den er unterstrich, zielte auf die Formulierung eines mechanistischen Konzepts der Wissenschaft hin; er benutzte diesen Ansatz nicht, um die Existenz von Wundern zu bestreiten. Andererseits war Spinoza ein Monist: er setzte das Wesen Gottes mit der Natur gleich; deshalb war für ihn der Übergang zwischen göttlicher Natur und den Naturgesetzen ein direkter, und auf gleiche Weise wie er Wunder als eine Verletzung der Naturgesetze betrachtete, erachtete er sie wider die göttliche Natur. Auch Schleiermacher verlangte aus theologischen Gründen, dass das Konzept von Wundern als Verletzung der Naturgesetze aus der christlichen Theologie verbannt werden sollte. Er sah die Kausalität als ein logisches MUSS, und auch wenn er jedes Ereignis im Universum als Gottes Werk betrachtete, so dachte er, dass diese Phänomene als etwas wahrgenommen werden sollten, die innerhalb des Rahmens der Naturgesetze geschehen und keine Verletzung von Naturgesetzen darstellen.¹²

¹⁰ Immanuel Kant, *The Critique of Practical Reason*, übersetzt von: Thomas Kingsmill Abbott, Chicago, William Benton, 1971, S. 343-348.

¹¹ Benedictus de Spinoza, *Tractatus Theologico-Politicus*, übersetzt von: Samuel Shirley, Leiden, Brill Academic Publishers, 1997.

¹² Friedrich Schleiermacher, *The Christian Faith*, Edinburgh, T. and T. Clark Publishers, 1999.

Wie man sehen kann, wurden viele Fragen, die von einem philosophischen Blickwinkel aus wichtig sind, wie Kant's Philosophie, Laplace's Dämon und das Problem des freien Willens oder Einwände gegen die Ansicht, dass göttliches Eingreifen vom wissenschaftlichen Naturalismus aus gesehen, oder wie bei Spinoza und Schleiermacher theologisch begründet, eine Verletzung der Naturgesetze darstelle, innerhalb des Rahmens einer Einstellung gestellt, die sich ergibt, wenn man glaubt, dass es im Universum Gesetze mit „objektiv deterministischer“ Natur gibt. Dieser Glaube erreichte seinen Höhepunkt mit der Physik Newtons und wurde mit Einstein bestärkt. Die allerdings unerwartete Herausforderung gründete auf der, die subatomare Welt betreffenden Quantentheorie.

QUANTENTHEORIE UND INDETERMINISMUS

Einstein, der Newtons absolute Raum und Zeit Konzepte ablöste, erklärte die Gravitationskraft auf eine differenziertere Art und benutzte die Lichtgeschwindigkeit als absoluten Wert in seiner Physik; dennoch war auch seine Physik deterministisch und realistisch, genau wie die Newton'sche Physik (die davon ausging, dass ein Universum, welches über mathematische Formeln beschrieben werden könne, in einer äußeren Welt, unabhängig von einem Beobachter und in tatsächlicher Übereinstimmung mit diesen mathematischen Formeln existiere). Die Quantentheorie, welche die subatomare Welt beschreibt, wurde zur gleichen Zeit formuliert, in der Einstein seine Relativitätstheorie entwickelte; tatsächlich war Einstein einer unter jenen, die zu einem besseren Verständnis der subatomaren Welt beigetragen haben. Das Atommodell, welches von Ernest Rutherford 1911 vorgestellt wurde, entsprach mehr oder weniger dem Sonnensystem; das Modell eines Atoms, wie es von der Mehrheit gesehen wird, ist immer noch in dieser Art: in der Mitte befindet sich gleich der Sonne der Kern und die Elektronen umkreisen ihn wie Satelliten. Auf der Grundlage des quantentheoretischen Atommodells hingegen, wäre es richtiger zu sagen, die Elektronen als mögliche Wellen zu bezeichnen, denn als umkreisende Satelliten; auf der Grundlage dieser Theorie ist es unmöglich eine Zeichnung des Atommodells anzufertigen. Die Quantentheorie in der Form wie sie heute bekannt ist, begann 1925 mit Werner Heisenbergs „Matrizenmechanik“ und 1926 mit Schrödingers „Wellenmechanik“; diese waren ursprünglich separate Theorien, aber später führte Paul Adrien Maurice Dirac diese beiden zusammen und formulierte eine einzige Theorie mit größerem Spielraum.¹³ Gemäß der Quantenmechanik sind die sogenannten subatomaren Teilchen gleichzeitig auch Wellen. Es gibt auch experimentelle Daten, die diesen widersprüchlichen Status bestätigen.¹⁴

Gemäß Heisenbergs Unschärfeprinzip, welche die Quantensituation erklärt, ist es unmöglich, zu einer gleichen Zeit die Position und die Geschwindigkeit von Teilchen auf atomarer Ebene beliebig genau zu berechnen.¹⁵ Nach diesem Prinzip gilt, dass, je genauer wir die Position eines Teilchens berechnen, umso ungenauer unsere Berechnung dessen Geschwindigkeit wird; wenn wir mit der höchsten Genauigkeit die Geschwindigkeit des Teilchens berechnen, wird dessen Position völlig unbekannt. Schrödinger, ein Mitbegründer der Quantentheorie beschrieb das Atom nicht als ein System, welches durch einen Kern und Elektronen gebildet wird, sondern als ein System, welches aus materiellen Wellen besteht. Bohr beschrieb den Teilchen- und materiellen Wellenaspekt als zwei verschiedene Aspekte der Wirklichkeit, die einander ergänzten (Prinzip der Komplementarität). Heisenberg behauptete, dass Schrödingers und Bohrs Interpretationen nur bis zu einem bestimmten Punkt angewendet werden könnten und sie ihre Widersprüche nicht auflösen können und diese Widersprüche nur dann aufgelöst werden könnten, wenn man die Grenzen des Determinismus überschreite.¹⁶

Aus der Sicht der klassischen Physik ist Heisenbergs Ansatz unannehmbar. In der klassischen Physik gilt, dass, wenn man die Position und den Impuls eines Teilchens kennt, man leicht berechnen kann, wo es

¹³ Roger Penrose, *Kralin Yeni Usu 2: Fizigin Gizemi (The Emperor's New Mind: Concerning Computers, Minds, and The Laws of Physics)*, übersetzt von: Tekin Dereli, Ankara, Tubitak Populer Bilim Kitaplari, 2000, S. 103.

¹⁴ Roger Penrose, *The Road To Reality*, London, Jonathan Cape, 2004, S. 505-511.

¹⁵ Werner Heisenberg, *Einstein'la Yuzlesmek (Encounters with Einstein)*, übersetzt von: Kemal Budak, Istanbul, Gelenek Yayıncılık, 2003, S. 33-36.

¹⁶ Werner Heisenberg, *Fizik ve Felsefe (Physics and Philosophy)*, übersetzt von: M. Yilmaz Oner, Belge Yayinlari, 2000, S. 20-21.

zu einem späteren Zeitpunkt sein wird. Tatsächlich beruht die Fähigkeit von Laplace's Dämon die Zukunft vorherzusehen auf dieser Art, eine Möglichkeit zu berechnen. Gemäß Bohr ist das Atom, im Falle dass wir es nicht beobachten, nicht mehr als ein Geist; nur als Resultat aus unserer Beobachtung wird das Atom wirklich. Auch gibt es den Fakt, dass wir entscheiden, was wir beobachten. Wenn wir seine Position beobachten, ist das Atom an seiner Stelle und wenn wir dessen Geschwindigkeit beobachten, können wir die Geschwindigkeit berechnen; allerdings können wir nicht dessen Position und Geschwindigkeit gleichzeitig beobachten. An jene gerichtet, die durch diese Tatsache völlig verwirrt waren, welche diese berühmtesten Namen moderner Physik zum Ausdruck brachten und dies Fakten als zu paradox erachteten, um akzeptiert zu werden, sagte Paul Davies, dass sie sich nicht zu sorgen brauchten, da auch Einstein ihnen beipflichtete.¹⁷

In der Quantentheorie gibt es nur Wahrscheinlichkeiten. Die erste Einführung von Wahrscheinlichkeiten in die Physik geschah mit dem Entropiegesetz (Ende des 19ten Jahrhunderts); allerdings war der Grund für Wahrscheinlichkeiten im Entropiegesetz die Unmöglichkeit, Quadrillionen von Teilchen zu berechnen, wenn sie sich nach der Newton'schen Mechanik bewegen. Oder anders gesagt ist unsere erkenntnistheoretische Unfähigkeit der Grund dafür, warum das Entropiegesetz probabilistisch ist. In der Quantentheorie hingegen ist die Behauptung, wie sie durch Heisenberg Unschärfeprinzip vorgebracht wird, nicht, dass wir uns in einem „subjektiv indeterministischen“ Universum befinden (in einer indeterministischen Lage, welche durch unser erkenntnistheoretisches Defizit verursacht wird); „objektiver Indeterminismus“ wird als eine Realität des Universums angenommen. Gemäß dieser Annahme bewegt sich das Universum auf der Grundlage von Wahrscheinlichkeiten. Es spielt keine Rolle, wie begabt Laplace's Dämon ist, da er in solch einem Umstand die Zukunft nicht vorhersehen kann, da die Zukunft nicht vorherbestimmt ist; wenn wir bis zum Beginn des Universums zurückgehen und den Urknall auf die genau gleiche Art wiederholen, wäre das Universum höchstwahrscheinlich nicht wie es heute ist und wir wären nicht hier.¹⁸ Solch ein Universum ist nicht das Universum eines Newtons und Einsteins; wenn solch eine Beschreibung des Universums korrekt ist, dann sollten viele Probleme, die durch den Einfluss einer deterministischen Konzeption vom Universum Gestalt angenommen haben und mit der Philosophie und Theologie zu tun haben, wie der Ansatz von Kant, Spinozas Einwendungen, das Verhältnis von Gott zum Universum, Wunder und freier Wille, neu überdacht werden.

GOTTES HANDELN IN DER WELT

Wenn man das Verhältnis von Gott zur Welt studiert, so sind die Handlungen Gottes in der Welt in zwei Kategorien zu unterteilen: (1) allgemeine göttliche Handlungen (2) spezielle göttliche Handlungen. Allgemeine göttliche Handlungen bezeichnen die Erhaltung des Universums gemeinsam mit dessen Gesetzen. Spezielle göttliche Handlungen bezeichnen andererseits Gottes Eingreifen zu einer bestimmten Zeit an einem bestimmten Ort; Wunder, wie dieses traditionelle Konzept verstanden wird und religiöse Erfahrungen sind hierin mit einbegriffen.¹⁹

Wir sind der Meinung, dass die Unterteilung der göttlichen Handlungen in vier Kategorien nützlicher wäre. Wir werden versuchen zu erklären was wir meinen, indem wir Beispiele für diese vier Kategorien anhand von Regen vorstellen:

¹⁷ Paul Davies, *God and The New Physics*, New York, Simon and Schuster, 1984, S. 103.

¹⁸ Daten, das anthropische Prinzip betreffend, haben gezeigt, dass die Existenz der Menschen im Universum sehr genaue und entscheidende Bedingungen braucht, soweit dies die Gesetze und Phänomene im Universum anlangt. Diese entscheidenden Bedingungen korrespondieren mit einer äußerst geringen Wahrscheinlichkeit innerhalb der wahrscheinlichen Parameter. Selbst mit dem genau gleichen Urknall zu Beginn und den gleichen universellen Gesetzen, hätte eine nur geringe Änderung der Phänomene im Universum das Entstehen von Leben auf der Erde verunmöglicht. Mehr Information zum Thema: John D. Barrow, Frank J. Tipler, *The Anthropic Cosmological Principle*, Oxford, Oxford University Press, 1996; Caner Taslaman, *The Big Bang, Philosophy and God*, Istanbul, Istanbul Yayınevi, 2007, 10tes Kapitel.

¹⁹ Nicholas Saunders, *Divine Action and Modern Science*, Cambridge, Cambridge University Press, 2002, S. 18- 23.

1. Das Erschaffen durch Gott: Hier verweisen wir auf die Erschaffung des Universums und dessen Gesetze durch Gott. Demgemäß erschuf Gott aus dem Nichts die Materie und die Energie, aus welchen wiederum die Atome gestaltet wurden, die ihrerseits wieder zur Formung von Regen führten, wie aber auch die Gesetze, wie das Gravitationsgesetz, welches eine große Rolle beim Phänomen des Regens spielt.

2. Die Erhaltung durch Gott: Damit meinen wir die Aufrechterhaltung der durch Gott erschaffenen Materie und deren innewohnenden Gesetze über die Zeit. Demgemäß, da Gott das Fortbestehen der universelle Materie und deren Gesetze ermöglicht, kann es das Phänomen Regen seit 15 Milliarden Jahren, seit Beginn des Universums geben.

3. Die Verwirklichung von Phänomenen durch Gott: Damit meinen wir die Phänomene, welche Gott innerhalb des universellen Rahmenwerks und durch die von Ihm aufrechterhaltenen Gesetze verwirklicht. Auf den ersten Blick scheint es, als wären die göttlichen Handlungen, welche in diesem Punkt beschrieben sind die gleichen wie in Punkt zwei; aber es gibt einen deutlichen Unterschied zwischen den beiden. Im zweiten Punkt verweisen wir auf das, was viele Leute als „Notwendigkeiten“ bezeichnen. Was wir andererseits in diesem Punkt meinen, ist das, was viele Leute „Möglichkeit“ nennen oder in anderen Worten die Tatsache, dass Gott eine der vielen Möglichkeiten ausführt, die innerhalb des von Ihm aufgestellten Rahmens der Gesetze möglich ist. Gott könnte das Universum und dessen Gesetze genauso erschaffen haben, aber eine Erde mit der exakten Distanz zur Sonne und Wasser und Atmosphäre, wie sie jetzt vorhanden sind, würde es nicht geben. Worauf im zweiten Punkt hingewiesen wird ist, dass Regen 15 Milliarden Jahre nach dem Anfang des Universums aufgrund der Aufrechterhaltung der entsprechenden Naturgesetze möglich ist, wohingegen in diesem Punkt darauf verwiesen wird, dass nach 15 Milliarden Jahren diese Möglichkeit zu einer bestimmten Zeit, an einem bestimmten Ort verwirklicht wurde.

4. Die Wirken von Wundern durch Gott: Damit könnten wir meinen, dass Gott in besonderen Situationen die Naturgesetze außer Kraft setzt und außergewöhnliche Geschehen zu einer bestimmten Zeit an bestimmten Ort passieren lässt; doch könnten wir auch meinen, dass Gott innerhalb des Rahmens der Naturgesetze an bestimmtem Ort und zu bestimmter Zeit Vorkommnisse realisiert, deren Wahrscheinlichkeit, dass sie passieren, sehr gering ist. Demgemäß könnte Gott es an einem Ort regnen lassen, an welchem es niemals Wolken oder Regen gibt, um das Bittgebet eines seiner geliebten Untertanen zu erfüllen.

Wir sind der Meinung, dass diese vier-Punkte Unterscheidung vom Standpunkt der Unterteilung aus nützlicher als die zwei-Punkte Unterscheidung ist, welche die Behauptung betrifft, dass Gott ins universelle Geschehen eingreift. Es gab Bemühungen, die allgemeinen göttlichen Handlungen und die speziellen göttlichen Handlungen zusammenzuführen.²⁰ Auch ist es möglich, bestimmte Elemente der vier-Punkte Beschreibung auf solche Art zusammenzuführen, wie sie der Beschreibung der göttlichen Handlungen entsprechen. Zum Beispiel, wenn jemand behauptet, dass Gott Wunder vollbringt, indem er ohne Naturgesetze zu verletzen sehr geringe Wahrscheinlichkeiten im Universum realisiert, könnten die Punkte drei und vier zusammengeführt werden. Jedenfalls sind wir der Ansicht, dass kein Ansatz es erfordert, einen weiteren Punkt zu den vier oben genannten hinzuzufügen; deshalb empfehlen wir diese vier-Punkte Unterscheidung.

²⁰ Nicholas Saunders, ebd., S. 23-32.

In diesem Artikel werden wir uns nicht auf die theistischen Ansprüche fokussieren, dass Gott das Universum aus dem Nichts erschaffen hat, wie dies im ersten Punkt erwähnt wurde, oder auf jene, welche die Erhaltung des Universums betreffen, wie dies im zweiten Punkt erwähnt wurde. Viele Theisten haben verkündet, dass Gott, welcher die erste Ursache ist, jene universellen Phänomene die wir im dritten Punkt erwähnt haben, durch den Einsatz der universellen Gesetze als sekundäre Ursachen erschaffen hat. Auf diese Art haben sie ein Konzept des göttlichen Eingreifens formuliert, welches keine Verletzung von Naturgesetzen beinhaltet. Theistische Behauptungen, welche sich auf die Verletzung von Naturgesetzen beziehen, wurden zumeist in Hinblick auf das Wirken von Wundern ausgedrückt. Wie wir bereits erwähnt haben, wurden Einwände dagegen, sowohl im Namen des Naturalismus wie auch über einige theologische Ansätze vorgebracht. Dennoch ist die allgemeine Tendenz dahingehend, dass Wunder als eine Verletzung der Naturgesetze angesehen werden.

David Hume brachte seine bekannten Einwände gegen Wunder auf der Grundlage einer Definition von Wundern vor, die besagt, dass sie die Naturgesetze verletzen.²¹ In einem deterministischen Universum kann das Geschehen von Wundern so erklärt werden, indem behauptet wird, dass göttliche Gesetze (in islamischer Terminologie könnten wir diese Gesetze als *Sunnatullah* bezeichnen), weit allumfassender als Naturgesetze sind; und somit können wir sagen, dass die Verletzung von Naturgesetzen in bestimmten Situationen, wie zum Beispiel beim Auftreten eines Propheten, in keinem Widerspruch zu den Gesetzen steht, die Gott selbst errichtet hat (oder zu seiner eigenen Natur), wie Spinoza oder Schleiermacher dachten, dass es wäre. Diese Situation gleicht einer solchen, wenn eine Maschine, die in einer Fabrik gemäß den mechanischen Gesetze arbeitet, einmal innerhalb von einigen Jahren angehalten wird, um Unterhaltsarbeiten auszuführen, womit eine gänzlich andere Situation als die übliche geschaffen wird, ohne dass dabei deterministische Gesetze, welchen die Maschine unterworfen ist, gebrochen werden.

Zusätzlich können Wunder auf eine Leibniz'sche Art erklärt werden, ohne dass sie eine Verletzung der vor-gefertigten Harmonie und der Naturgesetze eines deterministischen Universums wären. Manche haben diesen Leibniz'schen Ansatz mit dem Deismus durcheinander gebracht; wir glauben, dass dies völlig falsch ist. Gott, wie das allgemein im Deismus gesehen wird, erschafft das Universum und ist danach ziemlich uninteressiert daran, was weiter im Universum geschieht. Diesem Ansatz nach ist Gott andererseits der Erschaffer jedes zeitlichen Moments; er hat jeden dieser Momente im Vorhinein gestaltet. Da es daher keinen einzigen Moment gibt, in welchen Gott nicht eingreift, wäre es völlig falsch, dieses Konzept über Gott mit dem Deismus zu vermengen. Denn für Gott, der alles schon vor 15 Milliarden Jahren (zum Zeitpunkt des Big Bang) im Vorhinein wusste, macht es keinen Unterschied, ob er vor 15 Milliarden Jahren eingriff oder vor wenigen Sekunden. Besonders, nachdem Einstein mit seiner Relativitätstheorie nachgewiesen hat, dass die Zeit relativ ist,²² gibt es zwischen 15 Milliarden Jahren und einigen Sekunden keinen besonderen Unterschied. Für jene die glauben, dass Gott in jedem Punkt des Raumes eingreift, auch wenn er transzendent außerhalb des Raumes ist, sollte es kein Problem sein, zu glauben, dass Gott zu jedem Zeitpunkt einzugreifen vermag, auch wenn er transzendent außerhalb der universellen Zeit ist. Wenn wir die Teilung des Meeres durch Moses als Beispiel nehmen, welches von allen drei theistischen Religionen als „ein Wunder“ gesehen wird, können wir auf der Grundlage dieses Ansatzes sagen, dass Gott die Wasser gerade rechtzeitig für Moses' Durchgang geteilt hat, weil er dies am Anfang des Universums so geplant hat, indem er die physikalischen Gesetze zum Einsatz brachte, die auch bei der Regulierung der Gezeiten zum Einsatz kommen, ohne irgendein deterministisches Gesetz gebrochen zu haben. Jedenfalls ist es die Absicht all dieser Ansätze, Wunder zu erklären, die nach der Erschaffung des Universums aus dem Nichts, die außergewöhnlichste Art göttlichen Eingriffes in einem deterministischen Universums sind. Dennoch, wie wir auf den nächsten Seiten sehen werden, verschafft uns ein indeterministisches Universum neue Möglichkeiten, um göttliches Eingreifen, wie Wunder zu erklären.

²¹ David Hume, *An Enquiry Concerning Human Understanding*, Oxford, Oxford University Press, 1999, 10tes Kapitel.

²² Albert Einstein, *Izafiyet Teorisi (Reality, The Special and The General Theory)*, übersetzt von: Gulen Aktas, Istanbul, Say Yayinlari, 2001.

VERSCHIEDENE ZUGÄNGE ZUM UNSCHÄRFEPRINZIP DER QUANTENTHEORIE

Wir können sagen, dass Einstimmigkeit herrscht, betreffend der Zugänge zur Physik des Entropie Gesetzes und der Relativitätstheorie. Philosophen und Theologen haben verschiedene, einander widersprechende Interpretationen dieser Theorien, trotz der gemeinsamen Annahmen aus dem Blickwinkel der Physik vorgebracht. Was die Quantentheorie anlangt, gibt es keine Einstimmigkeit die Physik betreffend. Die philosophischen und theologischen Interpretationen jener, welche den einen oder anderen Zugang akzeptieren, was die physikalische Interpretation dieser Theorie betrifft, sind auch unterschiedlich voneinander. Es können nicht nur jene philosophischen und theologischen Interpretationen jener untereinander variieren, die denken, dass diese Theorie auf ein objektives indeterministisches Universum verweist, sondern es unterscheiden sich auch die philosophischen und theologischen Meinungen jener, die damit nicht einverstanden sind.

Zurzeit liefert diese Theorie nur die Grundlage für probabilistische Interpretationen. Wir können einschätzen, wann ein bestimmtes radioaktives Element, das aus vielen Atomen besteht, zerfällt. Nach Heisenbergs Unschärfeprinzip gilt, dass, je genauer die Position eines subatomaren Teilchens bestimmt wird, dessen Geschwindigkeit umso unbestimmbarer wird; je genauer wir dessen Geschwindigkeit bestimmen, umso unbestimmbarer wird dessen Position. Selbst die berühmtesten Wissenschaftler auf dem Gebiet der Physik sind sich darüber uneinig, ob diese Unbestimmbarkeit aus einer ontologischen, tatsächlich existierenden Unbestimmtheit herrührt oder aus einer Unbestimmtheit, die unserer erkenntnistheoretischen, epistemologischen Lage entspringt. Wir können diese unterschiedlichen Ansichten auf der Grundlage von Barbour's Einteilung in drei Gruppen unterteilen.²³

1- Unbestimmtheit aus unserer Unwissenheit stammend: Besonders jene, welche dem deterministischen Modell des Newton'schen Ansatzes folgen, sind der Meinung, dass die Unbestimmtheit der subatomaren Welt nicht die ontologische Wirklichkeit wiedergibt. Planck, Penrose und Einstein sind die bedeutendsten Vertreter dieser Ansicht. Einsteins berühmter Ausspruch: *„Gott würfelt nicht“*,²⁴ wollte die Unmöglichkeit zum Ausdruck bringen, dass in der subatomaren Welt eine ontologische Unbestimmtheit herrsche. Einstein, Podolsky und Rosen behaupteten, dass unsere, die subatomare Welt betreffenden Theorien unvollständig wären und dass es verborgene Variablen geben müsse, die uns nicht bekannt wären.²⁵ Dieser Ansicht nach liegt in unserer Unwissenheit der Grund für diese Unbestimmtheit; die Tatsache, dass die Quantentheorie in Möglichkeitsbegriffen ausgedrückt ist, rührt nicht von der Tatsache her, dass in der wirklichen Welt probabilistische Gesetze vorherrschen, da in der wirklichen Welt Geschehnisse innerhalb des Rahmens deterministischer Gesetze ablaufen.

2- Unbestimmtheit aufgrund experimenteller und konzeptueller Beschränkungen: Diese Ansicht kann bedeuten, dass es die Unbestimmtheit nicht wirklich gibt, aber auch, dass die subatomare Welt für uns unerreichbar ist und wir nicht wissen können, ob objektiver Determinismus oder Indeterminismus existiert. Diese Ansicht wird als die Projektion von Kants Aussage in der modernen Physik erachtet, dass das „Ding an sich“ nicht erreicht werden kann.²⁶

²³ Ian Barbour, *Religion in an Age of Science*, New York, Harper and Row Publishers, 1991, S. 101-104.

²⁴ Albrecht Fölsing, *Albert Einstein*, übersetzt von: Ewald Osers, New York, Penguin Books, 1997, S. 585.

²⁵ Albert Einstein, B. Podolsky, N. Rosen, Can Quantum-Mechanical Description of Physical Reality Be Considered Complete?, *Physical Review* 4, 1935, S. 778-779.

²⁶ Immanuel Kant, *The Critique of Pure Reason*, S. 129-159.

Gleichzeitig ist dies ein Ausdruck der Tatsache, dass mit der Quantentheorie sich der erkenntnistheoretische Ansatz der klassischen Physik, in welchem die Rolle der beobachtenden Person als unerheblich gesehen wurde, geändert hat. Jene mit dieser Ansicht erklären, dass die Interaktion zwischen dem Beobachter und dem Objekt der Beobachtung in der Experimentalphase zu einem ungewissen Resultat führt. Nehmen wir an, dass ein Elektron beobachtet wird; für uns sollten, wenn sonst schon nichts zu sehen ist, wenigstens vom Elektron reflektierte Lichtquanten zu beobachten sein. Auch wenn wir den Mond betrachten möchten, muss von diesem Licht reflektiert werden, um von unseren Augen wahrgenommen zu werden, wobei auf der Makroebene dieser Effekt zu unbedeutend ist, als dass er in der Lage wäre, entweder die Position oder die Geschwindigkeit des Mondes zu beeinflussen. Auf Mikroebene allerdings beeinflusst die Lichtpartikel, welche vom Elektron reflektiert wird, sowohl die Position, wie auch die Geschwindigkeit des Elektrons und somit das Ergebnis unserer Beobachtung. Demzufolge sollten wir bei Beobachtungen auf subatomarer Ebene eine Erkenntnistheorie entwickeln, welche auch den Einfluss des Beobachters berücksichtigt. Allerdings sind die indeterministischen Aspekte der Quantentheorie nicht nur auf diese Art der Beobachtungen beschränkt; es gibt indeterministische Situationen wie die Zeit, wenn radioaktive Elemente zerfallen, die nicht mit dem Einfluss des Beobachters erklärt werden können.²⁷

Der Anspruch, dass Unbestimmtheit aufgrund der beschränkten Natur unserer Konzepte auftritt, ist nichts anderes als die Wiederholung von Kants Ansicht, nach der der menschliche Geist der äußeren Welt seine eigenen Kategorien aufdrückt. Wir wählen die experimentelle Situation und den konzeptuellen Rahmen (Welle oder Teilchen; Position oder Geschwindigkeit) innerhalb derer wir die Lage des Elektrons einschätzen. Gemäß Barbour ist dies ein agnostischer Ansatz, was bedeutet, dass wir nicht verstehen können, ob die subatomare Welt durch Determinismus oder Indeterminismus bestimmt wird.²⁸

3 - Unbestimmtheit als Objektiver Indeterminismus: Nach dieser Sicht hat die indeterministische Natur der subatomaren Welt keinen Bezug zu unserer Unkenntnis der „verborgenen Variablen“ oder zu erkenntnistheoretischen Defiziten oder Problemen wie unsere Schwäche in Hinblick auf bekannte Erfahrungen und Konzepte; Unbestimmtheit existiert als Realität in der Natur und es ist kein falscher Indeterminismus, den wir als erkenntnistheoretischen oder subjektiven Indeterminismus beschreiben könnten, sondern ein tatsächlicher ontologischer Indeterminismus. Heisenberg, der der berühmteste Vertreter dieser Ansicht war, sagt, dass das mathematische Diagramm der Quantentheorie als Erweiterung oder Änderung der klassischen Logik interpretiert werden sollte. Ihm gemäß verändert diese Theorie den „Satz des ausgeschlossenen Dritten“, welcher eines der grundlegendsten Prinzipien der Logik ist.²⁹ Prigogine, dessen Name mit der Chaostheorie verbunden wird, brachte die Tatsache, dass sich Indeterminismus selbst der Physik aufdrängt, unabhängig von jeglicher metaphysischer oder philosophischer Präferenz zum Ausdruck.³⁰ Allerdings glauben wir, dass Prigogine falsch liegt, wenn er sagt, dass sich Indeterminismus selbst, unabhängig von jeglicher metaphysischen Präferenz aufdrängt. In seinen Büchern wiederholt Prigogine ständig seine Abneigung gegen „Laplace’s Dämon“. Zum Beispiel sagt er folgendes in seinem Buch, welches er mit Isabelle Stengers gemeinsam geschrieben hat: *„Trotzdem hat Laplaces Dämon seit Jahrhunderten unsere Vorstellung geplagt, indem er einen Albtraum gebracht hat, in welchem alle Dinge unbedeutend sind. Wenn es wirklich wahr wäre, dass die Welt eine solche ist, dass solch ein Dämon – am Ende doch ein Wesen wie wir, mit der gleichen Physik, doch mit schärferen Sinnen und gewaltigeren Fähigkeiten zur Berechnung – die Zukunft und Vergangenheit berechnen könnte, indem er von der Beobachtung eines momentanen Zustands ausgeht, wenn qualitativ die einfachen Systeme, die wir beschreiben können, durch nichts von den komplexeren, für welche ein Dämon erforderlich ist, unterschieden sind, dann ist die Welt nichts als eine gewaltige Tautologie. Dies ist die Herausforderung an die Wissenschaft, die wir von unseren Vorgängern ererbt haben, ein Fluch, den wir heute zu bannen haben.“*³¹ Abschließend kann gesagt

²⁷ Ian Barbour, *Issues in Science and Religion*, New York, Harper and Row Publishers, 1971, S. 301-302.

²⁸ Ian Barbour, *Religion in an Age of Science*, S. 102-103.

²⁹ Werner Heisenberg, *ebd.*, S. 171.

³⁰ Ilya Prigogine, *The End of Certainty*, New York, The Free Press, 1997

³¹ Ilya Prigogine, Isabelle Stengers, *Order out of Chaos*, New York, Bantam Books, 1988, S. 77.

werden, dass die Antwort auf die Frage, warum Prigogine den Ansatz Heisenbergs dem von Einstein vorzog, nicht darin liegen kann, wie sich ihm die moderne Physik präsentierte; auf die gleiche Weise, wie Einstein die Lage betrachtete und eine Wahl traf, die sich mit der Metaphysik seiner Wahl traf, wählte Prigogine eine Interpretation, die ebenfalls mit der Metaphysik seiner Wahl übereinstimmte und durch die er den Laplace'schen Dämon los wurde, über den er sich ständig beklagt hatte. Wie wir sehen können, befindet sich Popper in einer interessanten Lage. Auch wenn er dem Heisenberg'schen Unschärfepprinzip, welches dem Indeterminismus im Bereich der Physik ³² die stärkste Unterstützung lieferte, widersprach, behauptete er die Überlegenheit des Indeterminismus gegenüber dem Laplace'schen Determinismus, den er - unabhängig von der Quantentheorie - als Bedrohung für den menschlichen freien Willen sah.³³

Wenn Heisenberg und seine Anhänger beschrieben, was wir erkenntnistheoretisch wissen können, verwiesen sie auf die Tatsache, dass dies eine Beschreibung der ontologischen Wirklichkeit wäre und behaupteten, dass die Unbestimmtheit nicht von unserem Nichtwissen oder unseren experimentellen oder konzeptuellen Beschränkungen herrühre, sondern dies der wahre Status der Natur wäre. Diese Situation ist das Resultat eines Denkens, wie Polkinghorne dies mit seiner Feststellung ausdrückte: „*Die Epistemologie formt die Ontologie*“, dass das, was wir wissen oder nicht zu wissen vermögen, als verlässlicher Führer hin zu dem genommen wird, was tatsächlich der Fall ist.³⁴ Diese Strategie hat mit einem Unterschied zu Heisenberg auch Newton übernommen und zwar: Newton entwarf ein Modell des Universums, das deterministisch auf der Grundlage dessen war, was er wusste, wohingegen Heisenberg ein ontologisch indeterministisches Universum auf der Grundlage dessen vorsah, was er nicht wusste (Unbestimmtheiten). Während in einem deterministischen Universum der ontologische Status von Alternativen einer Unmöglichkeit gleicht, ist in einem indeterministischen Universum der ontologische Status von alternativen Geschehen eine Möglichkeit. Auf gleiche Weise ist, vom Blickpunkt einer Gott-Universum Beziehung aus, das ontologisch deterministische Modell des Universums der Grund für das Erscheinen vieler philosophischer und theologischer Herangehensweisen und das ontologisch indeterministische Modell des Universum der Ausgangspunkt für viele neue philosophische und theologische Ansätze.

GOTT ALS DER BESTIMMER DER UNBESTIMMTHEITEN

Einige Atheisten interpretierten die Quantenunbestimmtheiten als die wissenschaftliche Grundlage für die Existenz eines „ontologischen Zufalls“ im Universum, weit entfernt von jeglicher Art des Determinismus; dieser „Zufall“ sollte sie von einem materialistischen Fatalismus bewahren. Dieser Ansicht nach, auch wenn man beim gleichen Anfang des Universums beginnt, könnte der momentane heutige Zustand ein durchaus anderer sein; sogar die scharfsinnigste Intelligenz (der Laplace'sche Dämon) kann die Zukunft nicht vorhersehen, selbst wenn er in der Lage wäre die Position und Geschwindigkeit aller materiellen Teilchen zu berechnen, da die Zukunft nicht vorherbestimmt ist.

³² Karl R. Popper, *Bilimsel Arastirmanın Mantigi (The Logic of Scientific Discovery)*, übersetzt von: İlknur Aka, Ibrahim Turan, Istanbul, Yapı Kredi Kultur Sanat Yayıncılık, 1998, S. 248-284.

³³ Ibrahim Turan, Istanbul, Yapı Kredi Kultur Sanat Yayıncılık, 1998, S. 248-284.

³⁴ John Polkinghorne, *Science and Theology*, London, Fortress Press, 2003, S. 31.

Dieser Ansatz hat vielen Leuten eine optimistische Perspektive hinsichtlich der Tatsache gegeben, dass sie nicht eine vorgegebene Zukunft durchleben und dass sie tatsächlich über einen freien Willen verfügen. Gemäß dieser Auffassung vom Universum führt „A“ nicht unbedingt zu „B“; es bestimmt eines von vielen möglichen Ergebnissen und daher mag auch „C“ oder „D“ so wahrscheinlich wie „B“ sein. Unwahrscheinlichkeiten, die einem Atheisten als Zufälle vorkommen, werden von einigen theistischen Denkern als Lücken erachtet, durch die Gott das Universum beeinflusst. Dieser Ansicht nach bestimmt Gott das, was unbestimmt ist und verursacht nach seinen Wünschen jegliche Art von Phänomenen und Wundern.

Demgemäß, wie Polkinghorne es ausdrückt, gibt göttlicher Einfluss Information in das System ein, ohne allerdings Energie in das System einzubringen; und deshalb kann dieser Effekt nicht wie eine physikalische Ursache angesehen werden.³⁵ Solch eine Definition göttlichen Eingreifens bestätigt, dass göttlicher Einfluss ausgeübt werden kann, ohne das „Energieerhaltungsgesetz“ zu verletzen, welcher der erste thermodynamische Hauptsatz ist. Jene, welche die Quantenunbestimmtheiten als etwas interpretieren, das innerhalb des Einflussbereichs Gottes liegt, folgen nicht irgend einer neuen Art Natürlicher Theologie, da sie nicht versuchen, die Wahrhaftigkeit des theistischen Ansatzes auf der Grundlage wissenschaftlicher Ergebnisse aufzubauen. Dennoch folgen sie einer Theologie der Natur, wie Barbour dies ausdrückte.³⁶ Diese Auffassung zeigt uns, wie göttliches Eingreifen geschehen könnte, ohne Naturgesetze zu verletzen, doch behauptet sie nicht, dass die Wissenschaft göttliches Handeln beweise. Die Bedeutung dieses Ansatzes liegt in der Tatsache, dass er zeigt, und zwar gegen den Einwand, dass ein wissenschaftlicher Ansatz göttliches Eingreifen ausschließe, wie ein Konzept vom Handeln Gottes in Übereinstimmung mit modernen wissenschaftlichen Daten (eine Theologie der Natur) aussehen könnte. Doch noch darüber hinaus, gründet dieser Ansatz auf der Quantentheorie,³⁷ welche die Erfindung des Elektronenmikroskops, des Lasers, des Transistors und von Superleitern mit sich brachte und die viele wichtige Phänomene erklärte, wie den Atomaufbau, die elektrische Leitung und chemische Bindungen.

Auch wenn er durch das Werk einiger, ihm vorangegangener Philosophen, wie Karl Heim,³⁸ beeinflusst war, gilt der Physikprofessor und Priester William Pollard als der erste, der behauptet hat, dass göttliches Handeln durch die Determinierung von Quantenunbestimmtheiten geschieht. Seiner Meinung nach handelt Gott im Universum, indem er alle Quantenunbestimmtheiten festlegt. Die Gesetze des Universums sind nicht deterministisch, sondern probabilistisch; indem Gott Quantenunbestimmtheiten festlegt, wählt Gott unter den Möglichkeiten und lenkt das Universum.³⁹ Dieser Ansicht nach gibt es Indeterminismus im Universum, doch in dem Moment, in welchem wir Gott in die Ontologie miteinschließen, erhalten wir erneut eine deterministische Struktur. Dies zeigt, dass Einsteins Feststellung, „Gott würfelt nicht“ getroffen wurde, um die Tatsache zum Ausdruck zu bringen, dass Gott nichts dem Zufall überlässt und nicht gegen die objektive indeterministische Interpretation der Quantentheorie gebraucht werden sollte. Ein Konzept von Gott, welcher Quantenunbestimmtheiten bestimmt, zeigt uns, dass es keine Chance dafür gibt, dass Gott nicht Einfluss nimmt; Quantentheorie bedeutet nicht, dass Unbestimmtheiten auch für Gott solche sind.

Pollard ist sich des Problems bewusst, welches sich zwischen Gottes Bestimmung und dem freien Willen ergibt und er versucht dieses Problem durch eine Analogie zu lösen, welche durch die Quantentheorie formuliert wird. Wie wir bereits gesagt haben, stellt Niels Bohrs Komplementaritätsprinzip Teilchen und Wellen vor, die wie Gegensätze aussehen, die wie zwei verschiedene Versionen der gleichen

³⁵ John Polkinghorne, *ibd.*, S. 89.

³⁶ Ian G. Barbour, *When Science Meets Religion*, New York, Harper San Francisco, 2000, S. 170.

³⁷ Paul Davies, *ibd.*, S. 101.

³⁸ Karl Heim, *The Transformation of the Scientific World View*, London, SCM, 1953.

³⁹ William Pollard, *Chance and Providence: God's Action in a World Governed by Scientific Law*, London, Faber and Faber, 1958.

Wirklichkeit sind, die einander ergänzen. Von den Beobachtungen ausgehend, die das Komplementaritätsprinzip untermauern, welches in der physischen Welt zeigt, dass Gegensätzlichkeiten sehr wohl koexistieren können, geht Pollard zur Beobachtung weiter, dass Gottes Bestimmung (oder Vorsehung) und freier Wille koexistieren könnten, auch wenn dies paradox aussieht.⁴⁰ Dieser Interpretation nach ist, auf gleiche Weise, wie die Teilchen und Wellen Dualität nur dem Anschein nach, aber nicht in Wirklichkeit ein Widerspruch sind, auch die Dualität zwischen göttlicher Vorsehung und freiem Willen nur dem Anschein nach, aber nicht in Wirklichkeit ein Widerspruch.

Pollard war der wichtigste Führer in der theologischen Interpretation der Quantentheorie, doch niemand teilte seine theologische Interpretation dieser Theorie. Zum Beispiel glaubt Arthur Peacocke, dass Quantenunbestimmtheiten auch für Gott unbestimmt sind; und deshalb könne Gott nicht die Zukunft kennen; Gott wäre einiges Risiko bei der Schöpfung eingegangen und hätte sich selbst beschränkt.⁴¹ An diesem Punkt wäre es sinnvoll sich daran zu erinnern, dass Peacocke ein Pantheist war.⁴² Nach Peacockes Ansicht gibt es eine Beziehung zwischen der göttlichen Natur und den Gesetzen des Universums; auch Spinoza hat die gleiche Beziehung festgestellt, doch konstruierte er aufgrund der Eigenheiten der Physik seiner Zeit eine Beziehung zwischen dem Determinismus im Universum und der göttlichen Natur. Peacocke andererseits etablierte mit Unterstützung der Quantentheorie eine Beziehung zwischen Indeterminismus und göttlicher Natur. Dieser Ansicht nach erschafft Gott die universalen Phänomene nicht durch die Determinierung von Unbestimmtheiten oder durch die Verletzung von Naturgesetzen, da Peacocke denkt, dass dies eine Unterscheidung zwischen Natur und Gott schaffe und uns zu inakzeptablen Schlussfolgerungen hinsichtlich des Problems des Bösen führe.⁴³ Es gibt einen wesentlichen Unterschied zwischen der Aussage, dass es den ontologischen Indeterminismus im Universum gibt, dem Gott nicht unterworfen ist und der Aussage, dass es eine indeterministische Struktur gibt, der auch Gott unterworfen ist. Jene, die Pollards Ansichten teilen, denken, dass ein ontologischer Indeterminismus nur innerhalb des Universums existiere. Ihm gemäß, da Gott die Lücken innerhalb des Indeterminismus' schließt, gibt es tatsächlich keine Lücken; oder anders gesagt, gibt es gar keinen Indeterminismus von einem ontologischen Standpunkt aus, der Gott miteinschließt. Andererseits für jene, die Peacockes Ansicht teilen, ist der ontologische Indeterminismus weitfassend genug um zu existieren, auch wenn Gott in der Ontologie miteingeschlossen ist. (Peacocke versuchte die Ansicht von einem Gott, der aktiv genug ist, um ständig zu erschaffen, mit einer Ansicht eines Gottes zu versöhnen, der die Zukunft nicht kennt.) Andere, wie Thomas Tracy⁴⁴ und Robert Russel⁴⁵ sagten, dass Gott nur einige Quantenlücken fülle, und sie behaupteten, dass im Universum ontologische Indeterminismus wäre.

⁴⁰ William Pollard, *ibd.*, S. 138-148.

⁴¹ Arthur R. Peacocke, *Theology for a Scientific Age*, London, SCM, 1993.

⁴² Dem Pantheismus gemäß ist Gott dem Universum immanent und somit ist er all das Universum, doch gleichzeitig ist er mehr als das Universum.

⁴³ Arthur R. Peacocke, *ibd.*, S. 141-145. Wenn auch nach Whitehead's Ansichten sogar für Gott die Zukunft unbestimmt ist – selbst wenn Gott alle möglichen Möglichkeiten kennt, gibt es dennoch keinen Determinismus im Universum und der ontologische Zufall ist existent – hat er die Art und Weise beeinflusst, wie das Problem des Bösen von den Philosophen, die nach ihm kamen, aufgenommen wurde.

⁴⁴ Thomas F. Tracy, Particular Providence and the God of the Gaps, in *Chaos and Complexity*, herausgegeben von Robert John Russell, Nancey Murphy, Arthur R. Peacocke, Indiana, Vatican Observatory Publications and The Center for Theology and the Natural Sciences, 2000, S. 289-324.

⁴⁵ Robert John Russell, Does "The God Who Acts" Really Act? New Approaches To Divine Action, in *Theology Today* 54, 1997, S. 43-65.

KANN DIE QUANTENUNBESTIMMTHEIT DAS PROBLEM DES FREIEN WILLENS LÖSEN?

Jene, welche eine Gottessicht gemäß des Theismus präsentieren möchten, oder anders gesagt, die Ansicht eines Allwissenden und Allmächtigen Gottes, akzeptieren die Vorstellung eines Gottes, der alle Quantenunbestimmtheiten bestimmt. Sie leugnen aber auch nicht die damit verknüpften Probleme den freien Willen und das Böse betreffend und verteidigen ihre These, indem sie eine Analogie mit dem Komplementaritätsprinzip in der Quantentheorie aufstellen, wie Pollard dies machte, und durch die Behauptung, dass augenscheinliche Widersprüche koexistieren können, und auch damit, wie es Nancey Murphy⁴⁶ machte, dass Gott alle Unbestimmtheiten bestimmen könne, ohne den freien Willen des Menschen zu verletzen (indem auf der Quantenebene in einer unbelebten Welt agiert würde oder auf der geistigen Verstandesebene). Wir können Pollards Position mit Malebranches Okkasionalismus vergleichen. Andererseits gibt es jene, die dachten, dass dieser Ansatz nicht ausreichte, um die Probleme des freien Willens und des Bösen zu lösen, die den universellen Indeterminismus so erweiterten, dass dieser Gott miteinschloss und behaupteten, dass Gott nicht alle Unbestimmtheiten determiniere. Wir glauben, dass es richtiger ist, sich für den ersten dieser beiden Ansätze zu entscheiden. Wir glauben, dass die Annahme, dass Gott Unbestimmtheiten erschaffen habe, die selbst ihm nicht bekannt sind, aus der Sicht des Theismus inakzeptabel sind, selbst wenn gesagt wird, dass dies aufgrund seiner eigenen Entscheidung geschah. Andererseits sind wir auch der Auffassung, dass wir das Problem des freien Willens nicht lösen können, wenn wir annehmen, dass Gott die Zukunft nicht vorhersehen könne oder durch die Vorstellung eines Modells, welches das Handeln Gottes beschränkt. Wir haben bereits gesehen, dass das Problem des freien Willens für die Atheisten mindestens so existiert, wie für die Theisten auch, da die Tatsache, dass Laplace's Dämon die Zukunft voraussehen könne, ein existenzieller Albtraum für Atheisten ist. Wir sind der Meinung, dass, selbst wenn wir als Tatsachen akzeptierten, dass universeller Indeterminismus nicht nur aus einer epistemologischen Situation erwächst, und dass ontologischer Indeterminismus die tatsächliche Struktur des Universums ist, wir immer noch skeptisch dem Prigogine'schen Optimismus, der Tatsache gegenüber sein müssen, dass das Problem des freien Willens gelöst werden könne.

Bestimmte Philosophen haben eine Beziehung zwischen der Quantentheorie und den Prozessen im menschlichen Geist hergestellt. Penrose ist zum Beispiel einer jener die denken, dass die Geheimnisse der Quantentheorie nützlich sein können, um die Geheimnisse des menschlichen Geistes zu entschlüsseln.⁴⁷ Unter jenen, die detaillierte Ansätze entwickelten, um die Gebiete der Quantentheorie, des menschlichen Geistes und des göttlichen Handelns zu vereinen, ist George Ellis einer der wichtigsten. Ellis versuchte zu zeigen, dass die Offenbarung und Inspiration Gottes dadurch geschehen könne, indem Gott die Quantenunbestimmtheiten im menschlichen Geist festlege, ohne Naturgesetze zu verletzen.⁴⁸ Demgemäß ermöglichen Quantenlücken eine physikalische Erklärung der Art und Weise, wie die Beziehung zwischen Gott und den Menschen errichtet hätte werden können; da das Gehirn, wie alle Materie auch aus Atomen und subatomaren Teilchen aufgebaut ist, könnten Eingriffe auf Quantenebene einzelne Gedanken und Gefühle erschaffen. Im Gegensatz zum allgemeinen Ansatz, der den Bottom-up Effekt der Quantentheorie zeigt, erwähnt Ellis die Top-down Veränderungen, die durch den menschlichen Geist und den Einsatz des menschlichen Körpers zustande kommen. Wichtig erachtet Ellis seinen Ansatz aus der Sicht des Problems des freien Willens und in den Belangen der Ethik, die damit verknüpft sind.⁴⁹ Er ist der Meinung, dass der deterministische Ansatz der klassischen Physik, der keine Lücke in der Natur zulässt, nicht die Art und

⁴⁶ Nancey Murphy, *Divine Action in the Natural Order: Buridan's Ass and Schrödinger's Cat*, in *Chaos and Complexity* herausgegeben von: Robert John Russell, Nancey Murphy, Arthur R. Peacocke, Indiana, Vatican Observatory Publications and The Center for Theology and the Natural Sciences, 2000, S. 325-357.

⁴⁷ Roger Penrose, *Buyuk, Kucuk ve Insan Zihni (The Large, The Small and Human Mind)*, übersetzt von: Cenk Turkman, Istanbul, Izdusum Yayinlari, 2003, S. 67-109.

⁴⁸ George F.R. Ellis, *The Theology of the Anthropic Principle*, in *Quantum Cosmology and the Laws of Nature*, herausgegeben von: Robert John Russell, Nancey Murphy, C. J. Isham, Indiana, Vatican Observatory Publications and The Center for Theology and the Natural Sciences, 1993, S. 196-198.

⁴⁹ George F.R. Ellis, *Ordinary and Extraordinary Divine Action*, in *Chaos and Complexity* herausgegeben von: Robert John Russell, Nancey Murphy, Arthur R. Peacocke, Vatikan Observatory Publications and The Center for Theology and the Natural Sciences, 2000, S. 376-377.

Weise erklären kann, wie das besondere göttliche Handeln innerhalb des Rahmens der Naturgesetze geschieht und nur die Quantentheorie das Potential für diese Erklärung hat.⁵⁰ Ellis versuchte das göttliche Handeln auf einer geistigen Ebene mit der Existenz des menschlichen freien Willens zu versöhnen. Das Ergebnis davon ist, dass Ellis' Ansatz sehr wichtig ist, da er eine Bemühung darstellt, ein Modell anzubieten, wie göttliches Handeln auf der Ebene des menschlichen Geistes geschehen kann, ohne die Naturgesetze zu verletzen. Dennoch kann auch sein Ansatz, wie alle anderen theistischen und atheistischen Ansätze die Paradoxien nicht auflösen, die mit dem freien Willen verbunden sind.

Es ist wichtig, sehr vorsichtig zu analysieren, wie kohärent wir bleiben können, wenn wir sagen, dass eine Person auch in einem indeterministischen Universum einen freien Willen haben kann, wenn die Leute durch die physikalischen Umstände determiniert wurden, die ihnen vorangehen. Pollard, Murphy und jene, die ihrer Meinung waren, zeigten nicht, wie das Problem des freien Willens gelöst werden könnte; durch die Aussage, dass die Existenz von freiem Willen in Übereinstimmung mit Gottes Bestimmung der universellen Unbestimmtheiten sein kann, äußerten sie dennoch eine Ansicht, die sich mehr mit der klassischen theistischen Vorstellung von Gott deckte. Andererseits sind auch die Bemühungen jener, die göttliches Handeln beschränken, um auf diese Weise in der Lage zu sein, das Problem des freien Willens und die sich daraus ergebenden Probleme des Bösen zu lösen, nicht nur nicht ausreichend, um die oben erwähnten Probleme zu lösen, sondern sie befinden sich auch nicht auf der Linie der theistischen klassischen Gottesvorstellung. Das Problem des freien Willens der Menschen ist nicht nur mit der Frage verbunden, ob das Universum eine deterministische Struktur hat oder nicht; es ist mit dem „essentiellen Wesen“ des menschlichen Geistes (oder Seele) verbunden und ob auf dieser Ebene ein Determinismus herrscht oder nicht. Die heutige Wissenschaft war bislang nicht in der Lage, das „Wesen“ des Menschen zu erklären und ist immer noch möglich zu behaupten, dass es im Menschen eine Substanz (Seele) gibt, die sich von anderer materieller Substanz unterscheidet; wenn diese Meinung korrekt ist, bedeutet dies, dass aufgrund einer undurchdringlichen, nicht-materiellen Substanz, das Problem des menschlichen „Wesens“ niemals gelöst werden wird. Selbst jene, die andererseits behaupten, dass die Menschen nur aus Materie bestehen, anerkennen, dass das Gehirn sein Geheimnis bewahrt hat – und auch, wenn es aufgrund dieses Ansatzes so aussieht, als bestehe Hoffnung in der Zukunft das Geheimnis des Gehirns zu lüften – bedeutet dies, dass das „Wesen“ des Menschen nicht gelöst wurde. Zusätzlich sollte daran gedacht werden, dass trotz des Vorhandenseins von physikalischen Umständen, die vorbestimmen, was Menschen sein werden, es kein Übereinkommen in Bezug auf auch nur eine einzige Definition des freien Willens gibt (selbst wenn diese Umstände indeterministischer Natur wären), welches die Grundlage für eine Antwort auf die Frage wäre, ob ein freier Wille überhaupt möglich ist oder nicht. Jene, die ein Modell entwickelt haben, welches göttliches Handeln und Wissen beschränkt, um eine Grundlage für den freien Willen zu finden, um infolge das Problem des Bösen zu lösen, haben nicht nur das Problem, welches sie zu lösen versuchten nicht gelöst, sondern sind auch von der theistischen Vorstellung von einem Allwissenden und Allmächtigen Gott abgekommen, auf Kosten einer Lösung für ein Problem, das sie nicht lösen konnten. Das Problem des freien Willens wurde weder vom Theismus, noch vom Atheismus gelöst. Wir sind der Meinung, dass dieses Problem nicht gelöst werden kann, da es im Theismus nicht nur auf eine Unlösbarkeit ankommt, die sich rein aus den Naturwissenschaften ergibt, sondern auch auf die Schwierigkeit, eine Grenze zwischen göttlichem Willen und menschlichem Willen zu bestimmen und gleichzeitig die menschliche Verantwortung zu berücksichtigen; im Falle des Atheismus andererseits, rührt die Unlösbarkeit von einem scheinbar unlösbaren Paradox her, das aus dem Problem besteht, von der Freiheit eines materiellen Wesens zu sprechen, welches durch von ihm unabhängige, äußere physische Umstände determiniert wird. Wir meinen, dass es keine Erklärung, sei sie theistischer oder atheistischer Natur, mit dem Ziel, das Problem des freien Willens und das damit verbundene Problem der Ethik zu lösen, geschafft hat, alle Paradoxa aufzulösen und alle Einwände zu entkräften und dass dafür auch in Zukunft keine Hoffnung besteht. Wir glauben, dass es nicht möglich ist, das Problem des freien Willens auf Basis der Quantentheorie zu lösen, auch wenn wir es bedeutsam finden, dass die

⁵⁰ George F. R. Ellis, *ebd.*, S. 361.

Tatsache, dass uns diese Theorie es innerhalb eines neuen Modells vom Universum ermöglicht, über Probleme nachzudenken, die mit dem freien Willen zu tun haben. Zudem sind wir auch der Auffassung, und das ist wichtig, dass die am weitest verbreitete Interpretation dieser Theorie – ontologischer Indeterminismus – uns zeigt, dass göttliches Handeln ohne die Verletzung von Naturgesetzen geschehen kann.

WUNDER MIT BOTTOM-UP INTERVENTIONEN

Wir können die Frage stellen, ob durch die Behauptung der Existenz eines bottom-up Eingreifens, eines Ansatzes, welcher die Quantentheorie mit göttlichem Handeln vereint, die großen Veränderungen (Wunder) in der Welt erklärt werden können. Wollen wir uns zuerst an die Tatsache erinnern, dass alle Substanz im Universum aus Atomen und subatomaren Partikeln besteht und dass Eingriffe auf subatomarer Ebene im ganzen Universum geschehen. Dazu wurde auf der Grundlage der Chaos Theorie gezeigt, dass etwas, dem man eine sehr geringe Wahrscheinlichkeit an einem Ende des Universums zuschreibt, große Veränderungen am anderen Ende des Universums verursachen kann. Nach diesem Ansatz, der als Schmetterlingseffekt bekannt ist, könnte der Flügelschlag eines Schmetterlings in London einen Wirbelsturm in Istanbul auslösen.⁵¹ Wenn man nun konsequenterweise Gottes Eingreifen und sein, das ganze Universum umfassende Wissen zusammenfügt, können wir erklären, wie ein Wirbelsturm von der Art, wie er in den heiligen Texten erwähnt ist, zustande gekommen sein könnte, um dadurch ganze Stämme durch eine Intervention zu vernichten, die einen Schmetterling veranlasst seine Richtung zu ändern – durch einen Eingriff in den Geist des Schmetterlings auf Quantenebene oder durch die Erschaffung eines Luftzugs ebenfalls auf Quantenebene, der den Schmetterling seine Richtung ändern lässt. Der Effekt, der als Schmetterlingseffekt bezeichnet wird, kann auch „sensitive Abhängigkeit von initialen Bedingungen“ genannt werden. Sogar bevor die Bedeutung dieser Sache durch die Physik erkannt wurde, haben ganz gewöhnliche Leute die Existenz solch eines Effektes durch den Gebrauch des Hausverstands und durch einfache Beobachtungen erfasst. Die Folklore gibt dies wieder.

Durch den Wunsch nach einem Nagel, wurde der Schuh verloren;
Durch den Wunsch nach einem Schuh, wurde das Pferd verloren;
Durch den Wunsch nach einem Pferd, wurde der Reiter verloren;
Durch den Wunsch nach einem Reiter, wurde die Schlacht verloren;
Durch den Wunsch nach einer Schlacht, wurde das Königreich verloren.“⁵²

In der Chaos Theorie wird der Schmetterlingseffekt im Rahmen von deterministischen Gesetzen studiert. Wenn wir die Chaos Theorie und die Quantentheorie⁵³ gemeinsam bedenken, können wir kleine Veränderungen, die zu großen Folgen führen könnten, zu erklären versuchen (indem wir den Indeterminismus in den Prozess integrieren), indem wir sagen, dass Gott Indeterminiertes determiniert (Unbestimmtheiten bestimmt). Unserer Meinung nach ist es wichtig zu zeigen, welche bedeutsamen Ergebnisse solches bottom-up Eingreifen haben kann. Innerhalb weniger Stunden, was kurz für uns ist, gehen die kleinen Materiepartikel Quadrillionen Verbindungen durch Zusammenstöße mit anderen kleinen, sie umgebenden Partikeln und mit ihrem Umfeld ein. Wenn, wie Heisenberg dachte, die Gesetze im Universum im Wesentlichen probabilistischer Natur sind, dann kann durch das Eingreifen in Möglichkeiten während Quadrillionen von Interaktionen, ein großer Unterschied erzielt werden. Nehmen wir das Beispiel einer Rakete, welche die Welt umkreist und zur selben Stelle zurückkehrt; wenn der Umlauf dieser Rakete auch nur um das Billionstel eines Grades abweicht, wird es nach der

⁵¹ James Gleick, *Chaos*, New York, Penguin Books, S.8.

⁵² “For want of a nail, the shoe was lost;
For want of a shoe, the horse was lost;
For want of a horse, the rider was lost;
For want of a rider, the battle was lost;
For want of a battle, the kingdom was lost.”

⁵³ Viel wurde in den letzten 10-20 Jahren über die Bedeutung dieser beiden Theorien und die damit verknüpften Problematiken geschrieben.

ersten Umkreisung keine große Differenz geben. Nach einer Billion Umkreisungen gibt es eine Abweichung von einem Grad, nach 90 Billionen Umkreisungen ist die Abweichung schon so groß, dass der neue Orbit vertikal zum ursprünglichen verläuft und nach 180 Billionen Umkreisungen verläuft der neue Orbit parallel, aber in umgekehrter Richtung wie ursprünglich. Kleine Änderungen die bewusst an Möglichkeiten vorgenommen werden, verursachen große Änderungen und unerwartete Ergebnisse, wenn sie sehr oft wiederholt werden und die Möglichkeiten wissentlich in Hinblick auf ein bestimmtes Ziel ausgewählt werden.

Die Wahrscheinlichkeitsgesetze tauchten in der Welt der Physik zum ersten Mal gegen Ende des 19ten Jahrhunderts mit dem Entropiegesetz auf. Das Entropiegesetz ist der zweite Hauptsatz der Thermodynamik, welches eines der grundlegendsten Gesetze im Universum ist und das festhält, dass die Unordnung im Universum stetig zunimmt. Es gibt, ganz anders wie bei der Quantentheorie, keine erheblichen Differenzen in der Interpretation des Entropiegesetzes; auch wenn dieses Gesetz mit Determinismus vereinbar ist, gibt es einen breiten Konsens dessen probabilistische Struktur betreffend. Das Entropiegesetz tritt bei der Verteilung von Molekülen, wie zum Beispiel bei Luftmolekülen in Erscheinung. Aufgrund des Aufeinanderprallens von Billionen Molekülen, können wir keine präzise Berechnung anstellen, um die genaue Raumposition eines einzelnen Moleküls nach einigen Stunden festzustellen; dennoch können wir auf der Grundlage von Wahrscheinlichkeitsberechnungen sicher sein, dass der Raum nicht ohne Luft sein wird. George Gamow sagt, dass wir $10^{299.999.999.999.999.999.999.999.998}$ Sekunden warten müssen, um die Luftmoleküle sich auf nur einer Seite des Raumes zusammenfinden zu lassen und die andere Hälfte ohne Luftmoleküle bleibt; wenn wir bedenken, dass das geschätzte Alter des Universums 10^{17} Sekunden ist, verstehen wir, dass wir uns keine Sorgen darüber zu machen brauchen ohne Luft zu bleiben, weil die Luftmoleküle sich in der anderen Hälfte des Raumes sammelt haben.⁵⁴ Wollen wir uns ein imaginäres Ereignis vorstellen, wie die Vernichtung einer Gruppe von Leuten, die versucht haben einen Propheten zu töten, indem die vor Ort vorhandenen Luftmoleküle an eine andere Stelle verlagert werden. Zweifellos würde solch ein Geschehen aus theistischer Sicht als Wunder betrachtet werden; dennoch geschähe das, was als Wunder angesehen wird, nicht durch eine Verletzung von Naturgesetzen, sondern durch die Verwirklichung von äußerst geringen Wahrscheinlichkeiten. Wir können auch an das Ereignis der Teilung des Meeres für Moses denken, welches in allen drei theistischen Religionen als „Wunder“ gesehen wird. Aus physikalischer Sicht besteht das Meer aus einer immens hohen Anzahl von Molekülen, die sich willkürlich bewegen. Wenn wir nicht beobachten können, dass sich die Moleküle rechts von einer durchs Meer gezogenen Linie alle nach rechts bewegen und die sich auf der linken Seite dieser gedachten Linie befindlichen Moleküle nach links bewegen, so ist die Ursache dafür die selbe, warum wir, aufgrund der Verteilung der Luftmoleküle, nie ohne Luft bleiben; es ist nicht, dass es solch ein Geschehen nicht geben könnte, es ist deshalb, weil aus mathematischer Sicht die Wahrscheinlichkeit für das Eintreten solch einer Situation so niedrig ist, dass sie als ausgeschlossen gilt (in der Mathematik gilt, dass Wahrscheinlichkeiten unter 1 zu 10^{50} als unmöglich angesehen werden). Wenn wir sagen, dass in dem Moment, als Moses ans Meeresufer kam, alle Wassermoleküle rechts von Moses sich nach rechts bewegten und alle links von ihm nach links, mit dem Ergebnis, dass sich das Meer teilte, so beschreiben wir damit eher ein „Wunder“, welches eine sehr, sehr geringe Wahrscheinlichkeit aufwies wahr zu werden, als eine Verletzung von Naturgesetzen.

Es gibt einen wichtigen Unterschied zwischen der probabilistischen Struktur des Entropiegesetzes und der probabilistischen Struktur der Quantentheorie, der bei der Erklärung von Wundern auf der Basis dieser beiden betont werden muss. Die Definitionen von Wundern in den obigen Beispielen auf der Grundlage des Entropiegesetzes zeigen, dass sie in einem deterministischen Universum aufgrund einer Auswahl von Möglichkeiten geschehen können. Die Definitionen von Wundern auf der Grundlage der Quantentheorie andererseits zeigen, dass diese in einem indeterministischen Universum durch die Bestimmung von Unbestimmtheiten geschehen können. Im Entropiegesetz hängen die Wahrscheinlichkeiten und Zufälle von unseren erkenntnistheoretischen Umständen ab; in der Quantentheorie hingegen ist der Fakt, ob Wahrscheinlichkeiten und Zufall erkenntnistheoretisch oder

⁵⁴ George Gamow, *1-2-3-Sonsuz (One, Two, Three...Infinity)*, übersetzt von: C. Kapkin, Istanbul, Evrim Yayınevi, 1995, S. 212-213.

ontologisch sind, umstritten. In einem deterministischen Universum, wenn wir das Konzept eines Gottes zulassen, der keine Naturgesetze verletzt, müssen wir entweder akzeptieren, dass Gott bereits zum Zeitpunkt allen Anfangs all seine Interventionen im Universum getätigt hat, wie dies im Leibniz'schen Modell ist und dass, wenn die Zeit gekommen ist, sie wirklich werden. Wenn wir andererseits die Existenz objektiver Unbestimmtheiten im Universum akzeptieren, wie dies in der weitest verbreiteten Interpretation der Quantentheorie der Fall ist, können wir ein Konzept über Wunder geltend machen, welches den Naturgesetzen nicht entgegensteht und das nicht Gottes Interventionen zum Zeitpunkt allen Anfangs erforderlich macht. Demgemäß könnten wir das Wirken von Wundern dadurch erklären, dass sich die Moleküle in den beiden auf dem Entropiegesetz basierend Beispielen, durch eine festlegende Bestimmung der Unbestimmtheiten bewegen: Im ersten Beispiel werden die Luftmoleküle durch eine Bestimmung der Unbestimmtheiten bewegt und die Feinde des Propheten vernichtet. Im zweiten Beispiel andererseits, werden die Wassermoleküle des Meeres durch eine Bestimmung der Unbestimmtheiten veranlasst, sich vor Moses nach rechts und links zu bewegen. Sowohl im Rahmen des Entropiegesetzes wie der Quantentheorie zu erklären, wie bestimmte Wunder geschehen sind, wird eine interessante Herangehensweise werden.

Wir sind nicht der Meinung, dass solch eine Herangehensweise aus theologischer Sicht nötig ist. Daher beanspruchen wir nicht, dass die Beispiele, die wir in diesem Artikel erwähnt haben und wie Wunder im Rahmen der Naturgesetze ablaufen hätten können, auch tatsächlich wiedergeben, wie die Dinge auch wirklich abgelaufen sind. Dennoch stellt uns diese Art der Erklärung von Wundern die erforderliche Antwort für Leute wie David Hume zu Verfügung, die die Möglichkeit von Wundern leugnen, weil sie sie als eine Verletzung der Naturgesetze deklarieren, indem sie behaupten, dass Wunder die Verwirklichung von geringen Wahrscheinlichkeiten bedeuten könnten, die den Naturgesetzen innewohnen und nicht unbedingt eine Verletzung dieser Gesetze bedeuten. Dazu kommt, dass dieser Ansatz solcher Art ist, dass er auf alle Einwände der Philosophen, wie Spinoza und Schleiermacher antwortet, welche aus theologischen Gründen die Vorstellung von Wundern als Verletzung von Naturgesetzen ablehnen.

Unsere Haltung zu Naturgesetzen unterscheidet sich vom Newton'schen und Einstein'schen Ansatz, der besagt, dass Naturgesetze exakt einem „Universum in sich selbst“ entsprechen, und vom Hawking'schen Ansatz, der Naturgesetze als nur mathematische Modelle beschreibt, welche die Produkte menschlichen Geistes sind,⁵⁵ und da er der Entsprechung zum „Universum in sich selbst“ keine Bedeutung zuschreibt, fokussiert er sich nur auf eine Erklärung aufgrund von Beobachtungen. Wie wir erkennen können, sollte das Ziel der Wissenschaft eher in einer Newton'schen und Einstein'schen, als in einer Hawking'schen Richtung liegen; allerdings machen es uns unsere Beschränkungen als Menschen unmöglich, „das Universum in sich selbst“ genau zu verstehen. Deshalb begreifen wir uns als Teil einer kritisch realistischen Klasse, in welcher Barbour sich selbst und Bohr sieht.⁵⁶ Demgemäß reflektieren Naturgesetze das „Universum in sich selbst“ nur teilweise; Naturgesetze sind Annäherungen der Wahrheit, doch können sie uns nie das Gesamtbild der Wahrheit liefern.⁵⁷

⁵⁵ Stephen Hawking, *Ceviz Kabuğundaki Evren (The Universe in a Nutshell)*; Stephen Hawking, *A Brief History of Time*.

⁵⁶ Ian G. Barbour, *Religion in an Age of Science*, S. 99.

⁵⁷ Wenn wir uns selbst als kritische Realisten definieren, beschränken wir das Ziel der Wissenschaft nicht nur darauf - zu verstehen, und wir schließen die Kontrolle der Natur und das Treffen von Vorhersagen von den Zielen der Wissenschaft nicht aus, wie Barbour dies machte.

Wir sehen uns selbst als „kritische Realisten“, weil eine „realistische“ Konzeption der Wissenschaft nicht möglich ist, solange das Paradox zwischen Makrophysik und Mikrophysik nicht gelöst ist, und weil ein Ansatz, der die Realität eines „Universums in sich selbst“ nicht berücksichtigt, wie dies typisch für jene ist, die wie Hawking denken, aus unserer Sicht inakzeptabel ist. Nach dem Newton'schen Ansatz ist der Wissenschaftler ein Entdecker; er findet und zeigt Gesetze auf, die darauf warten, entdeckt zu werden. Nach dem Hawking'schen Ansatz andererseits, ist ein Wissenschaftler eher ein Erfinder, da die Naturgesetze nicht wie Objekte sind, die darauf warten entdeckt zu werden; sie sind Resultate des Geistes. Unserem Ansatz nach, auch wenn ein Wissenschaftler ein Entdecker sein könnte, gibt es wichtige Hindernisse in Bezug auf die vollständige Erfassung der Geheimnisse des Objektes. Unsere Lage kann mit der von jemandem verglichen werden, der ohne zu landen aus einem Flugzeug mit nacktem Auge auf ein Gebiet herabblickt; oder mit der eines Blinden, der durch Anfassen versucht einen Elefanten wahrzunehmen, ohne ihn zu sehen; oder mit der eines Tauben, der die Noten einer Komposition liest, ohne in der Lage zu sein, die Musik zu hören. Wie wir das sehen, versorgen uns unsere wissenschaftliche Theorien mit Informationen über das „Universum in sich selbst“, doch ausreichend ist diese Präsentation nicht; die Lage mag nicht ganz so tragisch sein, wie unsere Beispiele dies vermitteln, doch wir sind davon überzeugt, dass wir, bezogen auf die wissenschaftlichen Theorien, der Wahrheit näher sind als der Laplace'sche Optimismus.

SCHLUSSFOLGERUNG

Es hat den Anschein, dass die Behauptung der Unmöglichkeit göttlichen Eingreifens im Lichte der Datenlage moderner Wissenschaft unhaltbar ist. Durch die Bestimmung von Unbestimmtheiten auf Quantenebene können Wunder, wie sie vom Theismus beansprucht werden und auch radikale Veränderungen im Universum erklärt werden. Diese Aussicht soll uns nicht zur Schlussfolgerung verleiten, dass das Handeln Gottes absolut auf diese Weise geschehen muss, obgleich sie dennoch wertvoll ist, da sie im Rahmen der Datenlage moderner Wissenschaft die Möglichkeit zeigt, dass Wunder und göttliches Handeln ohne die Verletzung von Naturgesetzen geschehen können. Dieser Ansatz muss berücksichtigt werden, denn er erlaubt uns David Humes Beschreibung zu korrigieren, gemäß der Wunder eine Verletzung von Naturgesetzen darstellen, und der auch die Korrektur von Spinozas und Schleiermachers theologischen Einwänden erlaubt, gemäß der Wunder ein Widerspruch zu Gottes eigener Natur und den Naturgesetzen sind.

Und doch wäre es falsch zu behaupten, dass dieser Ansatz das Problem des freien Willens löst oder dass Gott ganz gewiss seine Wunder auf diese Art und Weise gewirkt hat. Wie wir sehen, löst kein Ansatz, sei er theistisch oder atheistisch, das Problem des freien Willens auf zufriedenstellende Art. An diesem Punkt sollte sich die theistische Verteidigung in der Argumentation auf die Feststellung beschränken, dass der Atheismus im Problem des freien Willens genauso gefangen ist wie der Theismus, und auch wenn die theistischen Ansätze auf diesem Gebiet weder bewiesen, noch konkret begründet werden können, kann doch auch niemand anders Anspruch auf ein Erklärungsmodell anmelden. Wenn wir als Anfangspunkt die Tatsache aufnehmen, dass es im Universum einen ontologischen Indeterminismus gibt, können neue Perspektiven auf den freien Willen entwickelt werden, und, wie im Fall von Kants dritter Antinomie, können Anpassungen auf den Weg gebracht werden, wie dieses Problem anzupacken ist, indem ein deterministisches Universum angenommen wird. Dennoch können Quantenunbestimmtheiten – weder für den Theismus, noch für den Atheismus – die Frage bezüglich des freien Willens eines Geschöpfes beantworten, welches aufgrund von Ursachen erschien, die ihm vorausgingen. Es könnte gesagt werden, dass der Theismus einen Vorteil gegenüber dem Atheismus hat, soweit dies die Lösung dieses Problems betrifft, weil er auf die göttliche Vorsehung oder die Geheimnisse der Seele verweisen kann; andererseits jedoch liegt das Problem des

Theismus darin, festzulegen, wann göttlicher Wille endet und des Individuums freier Wille beginnt und wie die Macht Gottes mit des Menschen Verantwortlichkeit in Einklang zu bringen ist.

Mit dem Anspruch, dass Gott seine Wunder im Rahmen der Naturgesetze durch die Fixierung von Quantenunbestimmtheiten gewirkt haben könnte, haben wir nur eine Möglichkeit aufzuzeigen versucht. Dass etwas möglich ist, heißt noch nicht unbedingt, dass es auch absolut auf diese Weise geschehen muss. Ein wissenschaftlicher Ansatz kann Wunder, die in der Geschichte oder in der Erfahrung bestimmter Personen verborgen liegen, weder belegen, noch widerlegen. Wie wir das sehen, wäre die kohärenteste Herangehensweise, dass ein Theist gegenüber der Art und Weise wie Wunder geschehen sind (nicht in Bezug darauf, ob oder ob sie nicht geschehen sind) agnostisch bleiben, denn wir haben nicht nur keine wissenschaftlich Information darüber, wie Gott seine Wunder gewirkt hat, sondern wir können auch eine theologische Annahme wie die von Spinoza nicht rechtfertigen, dass Gott die Naturgesetze nicht verletze. Spinozas Annahme, dass „Gott keine Naturgesetze verletze“ und die Leugnung von Wundern, trägt implizit zwei Vermutungen in sich; die erste ist theologischer Natur und nimmt an, dass wir alle Gesetze/Weisheit Gottes kennen, und die zweite ist wissenschaftlicher Natur und nimmt an, dass wir alles über das „Universum in sich selbst“ durch die Naturgesetze wissen. Diese zweite Annahme war ein weit verbreitetes Missverständnis im 19ten Jahrhundert. Erstens wäre es ziemlich naiv, alle göttlichen Gesetze, alle göttliche Weisheit mit den Naturgesetzen der Physik zu vermengen. Wenn wir die Tatsache akzeptieren, dass alles göttliche Gesetz und göttliche Weisheit einen weiteren Geltungsbereich als die Gesetze der Physik haben, verlieren sämtliche theologischen Einwände in Bezug auf die Tatsache all ihre Gültigkeit, dass es eigenartig wäre, dass Gott einerseits Gesetze erlässt, die er andererseits bricht. Keiner denkt, dass ein König, der seine Wachen angewiesen hat, die Leute an den Toren seines Palastes abzuweisen, seine Gesetze gebrochen hat, wenn die Wachen einen außergewöhnlichen Besucher zu ihm vorlassen, selbst wenn er solch ein Gesetz nicht zuvor erlassen hat; Leute, welche die allgemeine Haltung der Wachen beobachten, haben in diesem Fall selbst ein Gesetz erlassen, das sogar für den König „bindend“ ist! Gemäß einem weitest gehend akzeptierten theistischen Ansatz, sind Naturgesetze noch loyaler als des Königs Diener; zu behaupten, dass diese Diener das göttliche Handeln beschränkten, ist aus theologischer Sicht unannehmbar. Mit solch einem Ansatz könnte behauptet werden, dass unter gewissen Umständen das Wirken von Wundern unter Aussetzung der Naturgesetze oder dem üblichen Ablauf der Dinge, ein Teil des göttlichen Systems sein könnte; solches machte eine Erklärung von Wundern ohne eine Verletzung der Naturgesetze unnötig.

Weil eine Person, die stets auf Meereshöhe lebte und ihre Experimente, Wasser zu kochen, auf dieser Höhe ausführte, sich nicht vorstellen kann, dass die Temperatur, bei welcher Wasser zu sieden beginnt, sich in größerer Höhe ändert, wird sie davon ausgehen, dass die Gesetze, welche sie auf Meereshöhe gefunden hat, im ganzen Universum Gültigkeit besitzen; wenn sie eines Tages auf einen Berg steigt und beobachtet, dass sich die Siedetemperatur geändert hat und immer noch denkt, dass die Gesetze auf Meereshöhe universelle Gültigkeit haben, wird sie zum Schluss kommen, dass diese Gesetze verletzt wurden. Bestimmte Menschen, welche die Geheimnisse göttlicher Weisheit und Gesetze nicht zu durchdringen vermögen, mögen glauben, dass die Gesetze die ihnen bekannt sind (Teile der Naturgesetze) sämtlichen universellen Gesetzen entsprechen. Aus all diesen Gründen können wir nicht sagen, dass ein deterministisches Modell des Universums unbedingt zum Ergebnis der Unmöglichkeit von Wundern kommen muss, oder dass wir nicht an Wunder glauben können, solange es nicht einen Ansatz, wie Heisenbergs Unschärfeprinzip gibt, der besagt, dass es Lücken in der Art und Weise gibt wie das Universum arbeitet. Wie sollten auch im Gedächtnis behalten, dass es einen Ansatz gibt, demgemäß die indeterministische Interpretation der Quantentheorie bestreitbar ist und dass es keinen ontologischen Indeterminismus im Universum gibt, da Indeterminismus in unseren erkenntnistheoretischen Beschränkungen seine Ursache findet. Wenn es „verborgene Variablen“ auf Quantenebene gibt, wie Einstein glaubt, und die Quantenebene deterministisch ist, dann findet sich der Ansatz, nach welchem Wunder der Existenz von Unbestimmtheiten auf dieser Ebene bedürfen – in einer theologischen Sackgasse.

Trotz unserer zurückhaltenden Herangehensweise denken wir, dass Quantenunbestimmtheiten sehr hilfreich dabei sind, göttliche Interventionen, wie Wunder – innerhalb des Rahmens der Naturgesetze zu erklären. Wir sind der Meinung, dass, wenn es uns auch nur zu zeigen gelingt, dass jene, welche den Theismus kritisieren, indem sie sagen, dass Wunder aus der Sicht der Wissenschaft unmöglich sind, sich der Möglichkeiten nicht bewusst sind, welche durch die moderne Wissenschaft vorgestellt werden, und dass ihre Herangehensweise falsch ist, hat dieser Artikel seinen Zweck erfüllt. Das Leugnen von göttlicher Intervention und Wunder gründet nicht auf wissenschaftlichen Phänomenen. Allerdings, wenn Menschen, die *a priori* an den Atheismus und Naturalismus als metaphysische These glauben, ihren philosophischen Glauben mit ihrer wissenschaftlichen Herangehensweise vermischen, gelangen sie zur Schlussfolgerung, die Möglichkeit göttlichen Eingreifens zu verneinen; allerdings wäre dies kein wissenschaftliches Ergebnis, sondern das Resultat der philosophisch-metaphysischen Denkweise dieser Personen. Wie wir in diesem Artikel gesehen haben, haben Leute mit verschiedenen philosophisch-metaphysischen Ansätzen Modelle entwickelt, welche göttliches Handeln mit der modernen Wissenschaft in Einklang bringen und indem sie ihre Ansätze in die Bereiche der Physik und Theologie einbringen, haben sie gezeigt, dass innerhalb des Rahmenwerks moderner Wissenschaft eine Theologie der Natur möglich ist. Wie auch Philip Clayton bemerkte, ist die Zeit in der wir leben, wenn wir zeigen möchten, dass göttliche Intervention ohne die Verletzung der Naturgesetze geschehen kann, die wohl angemessenste Zeit nach Newton.⁵⁸ Wir müssen theologische und philosophische Interpretationen berücksichtigen, die auf den physikalischen Interpretationen der Quantentheorie basieren, die eine der beiden wichtigsten Theorien in der Physik ist, wenn wir Dinge wie göttliches Handeln, Wunder und freien Willen untersuchen.

⁵⁸ Philip Clayton, *God and Contemporary Science*, Edinburg University Press, 1997, S. 173-174.

QUELLEN

Barbour, Ian (1971). *Issues in Science and Religion*, Herausgeber, Harper and Row.

----- (1991). *Religion in an Age of Science*, Herausgeber, Harper and Row.

----- (2000). *When Science Meets Religion*, Harper San Francisco.

Barrow, John D, Frank J. Tipler (1996). *The Anthropic Cosmological Principle*, Oxford University Press.

Clayton, Philip (1997). *God and Contemporary Science*, Edinburg University Press.

Davies, Paul (1984). *God and The New Physics*, Simon und Schuster.

Descartes, Rene (1984). *Metod Üzerine Konuşma*, übersetzt von: K. Sahir Sel, Sosyal Yayınları.

Einstein, Albert, B. Podolsky, N. Rosen (1935). Can Quantum-Mechanical Description of Physical Reality Be Considered Complete? *Physical Review* 4.

Einstein, Albert (2001). *İzafiyet Teorisi*, übersetzt von: Gülen Aktaş, Say Yayınları.

Ellis, George F.R. (1993). The Theology of the Anthropic Principle, in *Quantum Cosmology and the Laws of Nature* Herausgeber: Robert John Russell, Nancey Murphy, C. J. Isham, Vatican Observatory Publications and The Center for Theology and the Natural Sciences.

----- (2000). Ordinary and Etraordinary Divine Action, in *Chaos and Complexity* Herausgeber: Robert John Russell, Nancey Murphy, Arthur R. Peacocke, Vatican Observatory Publications and The Center for Theology and the Natural Sciences.

Fölsing, Albrecht (1997). *Albert Einstein*, übersetzt von: Ewald Osers, Penguin Books. Gamow, George (1995). *1-2-3 Sonsuz*, übersetzt von: C. Kapkın, Evrim Yayınevi.

Gleick, James (2003). *Kaos*, übersetzt von: Fikret Üçcan, Tübitak Popüler Bilim Kitapları.

Hawking, Stephen (1990). *A Brief History of Time*, Bantam Books.

----- (2002). *Ceviz Kabuğundaki Evren*, übersetzt von: Kemal Çömlekçi, Alfa Yayınları.

Heim, Karl (1953). *The Transformation of the Scientific World View*, SCM.

Heisenberg, Werner (2000). *Fizik ve Felsefe*, übersetzt von: M. Yılmaz Öner, Belge Yayınları.

----- (2003). *Einstein'la Yüzleşmek*, übersetzt von: Kemal Budak, Gelenek

Yayıncılık. Hume, David (1999). *An Enquiry Concerning Human Understanding*, Oxford University Press.

Kant, Immanuel (1971). *Fundamental Principles of the Metaphysics of Morals*, übersetzt von: Thomas Kingsmill Abbott, William Benton.

----- (1971). *The Critique of Pure Reason*, übersetzt von: J.M.D. Meiklejohn, William Benton

----- (1971). *The Critique of Practical Reason*, übersetzt von: Thomas Kingsmill Abbott, William Benton.

- Mayr, Ernst (1982). *The Growth of Biological Thought*, The Belknap Press of Harvard University Press.
- Murphy, Nancey (2000). Divine Action in the Natural Order: Buridan's Ass and Schrödinger's Cat, in *Chaos and Complexity* Herausgeber: Robert John Russell, Nancey Murphy, Arthur R. Peacocke, Vatican Observatory Publications and The Center for Theology and the Natural Sciences.
- Özcan, Hanifi (1989). Bilgi-Objekt İlişkisi Açısından İnsan Hürriyeti, *Dokuz Eylül Üniversitesi İlahiyat Fakültesi Dergisi* 5.
- Peacocke, Arthur R. (1993). *Theology for a Scientific Age*, SCM.
- Penrose, Roger (2000). *Kralın Yeni Usu 2: Fiziğin Gizemi*, übersetzt von: Tekin Dereli, TÜBİTAK Popüler Bilim Kitapları.
----- (2003). *Büyük Küçük ve İnsan Zihni*, übersetzt von: Cenk Türkman, İzdüşüm Yayınları.
----- (2004). *The Road To Reality*, Jonathan Cape London. Polkinghorne, John (2003). *Science and Theology*, Fortress Press.
- Pollard, William (1958). *Chance and Providence: God's Action in a World Governed by Scientific Law*, Faber and Faber.
- Popper, Karl R. (1985). *Open Universe: An Argument for Indeterminism*, Rowman and Littlefield.
----- (1998). *Bilimsel Araştırmanın Mantığı*, übersetzt von: İlknur Aka, İbrahim Turan, Yapı Kredi Kültür Sanat Yayıncılık.
- Prigogine, Ilya (2004). *Kesinliklerin Sonu*, übersetzt von: İbrahim Şener, İzdüşüm Yayınları.
- Russell, Robert John (1997). Does "The God Who Acts" Really Act? New Approaches To Divine Action, *Theology Today* 54.
- Sartre, Jean Paul (1993). *Being and Nothingness*, übersetzt von: Hazel E. Barnes, Washington Square Press. Saunders, Nicholas (2002). *Divine Action and Modern Science*, Cambridge University Press.
- Schleiermacher, Friedrich (1999). *The Christian Faith*, Herausgeber, T. and T. Clark.
- Spinoza, Benedictus (1997). *Tractatus Theologico-Politicus*, übersetzt von: Samuel Shirley, Brill Academic Publishers.
- Taslaman, Caner (2006). *Big Bang ve Tanrı*, İstanbul Yayınevi.
- Tracy, Thomas F. (2000). Particular Providence and the God of the Gaps, in *Chaos and Complexity* Herausg: Robert John Russell, Nancey Murphy, Arthur R. Peacocke, Vatican Observatory Publications and The Center for Theology and the Natural Sciences.
- Turhan, Kasım (2003). *Kelam ve Felsefe Açısından İnsan Fiilleri*, Marmara Üniversitesi İlahiyat Fakültesi Vakfı Yayınları.