

# ENTROPIE und GOTT

von Caner TASLAMAN, Ph.D.

Der zweite Hauptsatz der Thermodynamik, auch als Entropiesatz bekannt, wird als eines der grundlegendsten Gesetze im Universum erachtet. Dieses Gesetz besagt, dass sich die Unordnung im Universum ständig in eine einzige Richtung ausdehnt. Diesem Gesetz kommt, besonders in Hinblick auf die Debatte, ob das Universum einen Anfang und ein Ende hat, große Bedeutung zu; eine Debatte die schon die ganze Geschichte hindurch zwischen Theisten und Atheisten wogt. Dazu kommt, dass Entropie auch eine Rolle in der Diskussion über das „Designargument“ und über „Wunder“ spielt, die beide wichtige Themen in der Religionsphilosophie sind. In dieser Arbeit, nachdem Entropie definiert wurde und einige deren wichtigen physikalischen und philosophischen Punkte vorgestellt wurden, werden die Ergebnisse dieses Gesetzes unter vier Überschriften aus dem Blickwinkel der religiösen Philosophie analysiert. Die erste dieser Überschriften betrifft das Ende des Universums, die zweite dessen Beginn, die dritte das Designargument und die vierte die Wunder.

## ENTROPIE: EINSEITIG GERICHTETES WAHRSCHEINLICHKEITSGESETZ DER UNORDNUNG

Der erste Hauptsatz der Thermodynamik besagt, dass die Gesamtenergie im Universum (oder in einem geschlossenen System) stets gleich ist. Im 19ten Jahrhundert wurde dieses Gesetz durch zwei separate Gesetze ausgedrückt; eines für Energie und eines für Materie, das „Energieerhaltungsgesetz“ und das „Erhaltungsgesetz der Materie“. Allerdings, dank Einsteins berühmter Formel  $E = m \cdot c^2$  (*Energie = Masse x Lichtgeschwindigkeit hoch zwei*) wurden diese beiden, ursprünglich separaten Formeln in einer zusammengefasst. Kürzlich wurde entdeckt, dass verschiedene Energieformen, wie akustische Energie, Sonnenenergie, elektrische Energie, alle das gleiche Wesen aufweisen. Nachdem einmal klar geworden war, dass Materie eine von der Energie eingenommene Form darstellt, wurde es das „Erhaltungsgesetz von Energie und Materie“. Demgemäß, da die Gesamtenergie (E) des Universums unverändert bleibt, ist ihre Veränderung ( $\Delta$ ) gleich Null. Die mathematische Formel dafür lautet.

$$\Delta E_{\text{Universum}} = 0$$

Der zweite Hauptsatz der Thermodynamik wurde in der zweiten Hälfte des 19ten Jahrhunderts, besonders durch die Arbeit von Clausius formuliert. Er war auch der erste, der den Begriff Entropie gebrauchte. Nach diesem Gesetz wird die Energie unaufhörlich von einer nutzbaren in eine weniger nutzbare Form umgewandelt. Anders gesagt, wird die Unordnung im Universum einseitig gerichtet größer. Während der erste Hauptsatz, welcher besagt, dass die Energie stets gleich bleibt, auch wenn sie verschiedenen Veränderungen unterworfen ist, durch eine Gleichung ausgedrückt wird, wird der zweite Hauptsatz, welcher besagt, dass die Energie des Universums eine immer größere Unordnung

einnimmt (der Anstieg der Unordnung kann als Anstieg der Entropie oder als positiver Entropiewechsel bezeichnet werden), in Form einer Ungleichung ausgedrückt. Tatsächlich hoffte Clausius den Erhaltungssatz der Entropie, gleich dem Energieerhaltungssatz zu finden, aber stattdessen fand er heraus, dass das Universum durch das Gesetz der Nicht-Erhaltung der Entropie beherrscht wird.<sup>1</sup> Die Formel, welche dies zum Ausdruck bringt, besagt, dass die Änderung ( $\Delta$ ) der Entropie im Universum ( $S$ ) größer als Null ist, wodurch auf die Tatsache verwiesen wird, dass die Veränderung einseitig gerichtet und eine positive ist. Die Formel lautet:

$$\Delta S_{\text{Universum}} > 0$$

Einbahn-Prozesse sind Vorboten des Endes. Der Alterungsprozess der Menschen und das Anwachsen der Entropie im Universum sind beides Beispiele eines solchen Prozesses. Tatsächlich ist das, was wir ständig beobachten, eine Vielzahl von einseitig gerichteten Prozessen (Einbahnprozessen), die das Ansteigen der Entropie des Universums verursachen. Wärme fließt immer von einer heißen zu einer kälteren Umgebung, niemals umgekehrt. Heißer Tee wird kalt, doch die Wärme des Raumes wird niemals in den Tee zurückfließen (als Umkehrprozess) und diesen erhitzen. Der Prozess, welcher durch das Betätigen der Bremsen eines Fahrrads dieses zum Stillstand bringt, führt zu einer Wärmeentwicklung. Doch niemals wird es passieren, dass sich das Fahrrad, welches durch die Sonne erwärmt wird, in Bewegung setzen wird. Wenn der Verschluss einer Parfümflasche offen ist, wird das Parfüm sich im Raum verbreiten und wenn die Moleküle dann im Raum verteilt sind, werden sie nie wieder in die Flasche zurückkehren.

Arthur Eddington sagt, dass das Gesetz der Entropie das wichtigste unter allen Naturgesetzen ist. Nach Eddington kann eine, das Universum betreffende Theorie sogar dann richtig sein, wenn sie den Maxwell'schen Formeln widerspricht oder auch dann, wenn sie nicht zu vorhergegangenen Experimenten passt. Allerdings ist es völlig unmöglich, dass eine Theorie richtig ist,<sup>2</sup> wenn sie dem Gesetz der Entropie widerspricht. Gemäß Einstein beruht der größte Erfolg von Newtons Mechanik darin, dass sie auf die Bewegungswärme angewandt werden kann; dieser Erfolg ist in der Theorie der Kinetik und in der statistischen Mechanik<sup>3</sup> beobachtbar. Der Entropiesatz ist gemäß den berühmtesten Physikern eines der grundlegendsten physikalischen Gesetze, da er alle Kriterien erfüllt, die von den verschiedensten wissenschaftlichen Philosophen aufgestellt wurden, um als erfolgreiches wissenschaftliches Gesetz anerkannt zu werden, wie etwa auf der Beobachtung und dem Experiment zu gründen, falsifiziert werden zu können, als Instrument der Vorhersage zu dienen und mathematisch berechnet werden zu können.

---

<sup>1</sup> Michael Guillen, *Dünyayı Değiştiren Beş Denklem*, übersetzt von: Gürsel Tanrıöver, Tübitak Popüler Bilim Kitapları, Ankara, 2001, S. 213-215.

<sup>2</sup> Arthur Eddington, *The Nature Of The Physical World*, Macmillan, New York, 1929, S. 74.

<sup>3</sup> Albert Einstein, *The Theory Of Relativity And Other Essays*, MJF Books, New York, 1997, S. 30.

Dennoch ist es bemerkenswert, dass solch ein eindeutiges, klar definiertes Gesetz wie das Gesetz der Entropie ein Gesetz der Wahrscheinlichkeit ist. In Veränderungen, welche die Verteilung von Molekülen betreffen, wie im Fall vom einseitig gerichteten Fluss der Wärme, ist es unmöglich, die Bewegung jedes einzelnen Moleküls zu berechnen. Wir sprechen hier von einer Anzahl von Molekülen, die viel größer ist, als sie in Quadrillionen ausgedrückt werden könnte, weshalb es unmöglich ist, Faktoren, wie den Zusammenstoß von Molekülen, für jedes einzelne Molekül zu berechnen. Dennoch, obwohl die Anzahl der Moleküle von welchen wir sprechen so unvorstellbar hoch ist, liefern uns hinsichtlich der Verteilung die Wahrscheinlichkeitsgesetze der Entropie stets akkurate Ergebnisse. Nehmen wir als Beispiel die Luftmoleküle der Erdatmosphäre; es gibt eine sehr geringe Wahrscheinlichkeit, dass sich sämtliche Luftmoleküle über dem Atlantischen Ozean sammeln und der Rest der Welt ohne Luftmoleküle verbliebe. Diese Wahrscheinlichkeit ist so gering, dass sie als unmöglich erachtet werden kann, sodass wir uns deshalb keine Sorgen machen müssen. George Gamow errechnete den Umstand, dass sich alle Moleküle eines Raumes in nur einer Hälfte dieses Raumes konzentrieren könnten, mit solch geringer Wahrscheinlichkeit, dass er praktisch unmöglich ist, folgendermaßen: In einem Raum gibt es etwa  $10^{27}$  (Milliarde x Milliarde x Milliarde) Moleküle. Da die Wahrscheinlichkeit für ein einzelnes Molekül sich in einer Hälfte des Raumes zu befinden  $\frac{1}{2}$  ist, beträgt die Wahrscheinlichkeit für alle Moleküle  $\frac{1}{2}$  hoch  $10^{27}$ ; und das ergibt eine Wahrscheinlichkeit von 1 zu  $10^3 \times 10^{26}$ . Wir wollen uns daran erinnern, dass sich Luftmoleküle mit einer Geschwindigkeit von 0,5 km pro Sekunde bewegen und dass sich in einem Raum ihre Verteilung während 0,01 Sekunden 100-mal ändert. Die Zeit welche diese Moleküle nun brauchen, um sich auf einer Seite des Raumes zu sammeln beträgt  $10^{299\ 999\ 999\ 999\ 999\ 999\ 999\ 999\ 999}$  Sekunden; und wenn wir diese Zeitspanne mit dem Alter des Universums vergleichen, welches  $10^{17}$  Sekunden beträgt, sehen wir, warum solch eine Wahrscheinlichkeit als unmöglich erachtet wird.<sup>4</sup> Auf der Grundlage des Beispiels von Gamow, welches die Unmöglichkeit der Wahrscheinlichkeit beweist, dass sich diese Moleküle auf nur einer Seite eines einzigen Raumes sammeln (in der Mathematik gilt, dass Wahrscheinlichkeiten unter 1 zu  $10^{50}$  ganz allgemein als unmöglich erachtet werden), können wir ganz klar verstehen, warum unser Beispiel,

---

<sup>4</sup> George Gamow, *1-2-3 Sonsuz*, übersetzt von C. Kapkın, Evrim Yayinevi, Istanbul, 1995, S. 212 - 213.

dass sich alle Luft der Welt über dem Atlantischen Ozean sammeln könnte, völlig unmöglich ist. Diese Art der Berechnung, die sich aus der Verteilung der Moleküle ergibt, zeigt, warum das Gesetz der Entropie als absolut sicheres physikalisches Gesetz gilt, obschon es ein Wahrscheinlichkeitsgesetz ist.

Manche mögen einwenden, dass von Menschen hergestellte Maschinen und Gebäude einen Wechsel von Unordnung in die Ordnung darstellen und dass die Tätigkeiten von Fabriken, von welchen wir eine negative Entropie erhalten, sich im Widerspruch mit dem Gesetz der Entropie befinden. Worauf wir bei diesem Punkt achten sollten ist, dass der zweite Hauptsatz der Thermodynamik sagt, dass die Gesamtentropie eines geschlossenen Systems ansteigt. Der Preis für eine Ordnung in einem Teil des Universums wird also ganz gewiss von einem anderen Teil in der Form von Unordnung bezahlt. Nehmen wir das Beispiel eines Gebäudes. Die Materialien die für dessen Errichtung gebraucht werden (Stahl, Holz, etc.), bekommt man durch die Nutzung der Ressourcen dieser Welt und zusätzlich wird eine bestimmte Menge an Energie im Laufe der Bautätigkeit verbraucht. Eine umfassende Berechnung wird zeigen, dass die erzeugte Unordnung immer größer ist, als die geschaffene Ordnung.<sup>5</sup> Alle Lebewesen überleben aufgrund der negativen Entropie ihrer Umwelt. Wir nehmen negative Entropie von den Pflanzen oder Tiere, die sich von Pflanzen ernähren, während die Pflanzen überleben, indem sie die negative Entropie von der Sonne über den Prozess der Photosynthese erhalten. Aus diesem Grund sagte Bertrand Russel, dass alle Lebewesen Imperialisten seien, die so viel Energie wie möglich aus ihrer Umgebungswelt für sich und ihre Nachkommen beziehen.<sup>6</sup> Jedenfalls erzeugt die Ernährung eines jeden Lebewesens eine größere Unordnung in dessen Umgebung. Zum Beispiel gibt es, während jedes Ernährungsprozesses, wenn ein Grashüpfer Pflanzen vertilgt, ein Frosch den Grashüpfer frisst und eine Forelle den Frosch, einen Verlust von Energie. Gemäß Miller entweichen während eines Ernährungsprozesses 80-90% der Energie in der Form von Wärme in die Umwelt. Nur 10-20% der Energie, die im Gewebe der Lebewesen gespeichert wird, stehen für den weiteren Gebrauch zu Verfügung. Nehmen wir an, dass der jährliche Ernährungsbedarf einer Person aus 300 Forellen besteht; diese Fische überleben, indem sie (negative Entropie erhaltend) 90.000 Frösche fressen, die ihrerseits 27 Millionen Grashüpfer konsumieren, die wiederum überleben, indem sie 1000 Tonnen Gras vertilgen.<sup>7</sup> Durch die Entnahme von Kohlendioxidmolekülen aus der Luft, Wasser aus der Erde und der Nutzung des Sonnenlichts transformiert die Pflanze einfache Moleküle in komplexe Molekülketten; einfache Moleküle in komplexe zu transformieren, bedeutet eine Reduktion der Entropie; und dennoch wird das Gesetz der Entropie dadurch nicht verletzt.<sup>8</sup>

---

<sup>5</sup> Paul Davies, *God And The New Physics*, Simon and Schuster, New York, 1983, S. 10.

<sup>6</sup> Jeremy Rifkin, Ted Howard, *Entropi*, translated by: Hakan Okay, İz Yayıncılık, Istanbul, 1997, S. 60-61.

<sup>7</sup> G. Tyler Miller, *Energetics, Kinetics and Life*, California, Wadsworth, 1971, S. 46; zitiert in: Jeremy Rifkin, Ted Howard, *ibd.*, S. 62.

<sup>8</sup> George Gamow, *ibd.*, S. 217-218.

Genau wie andere Lebewesen auch, sind Pflanzen „offene Systeme“ und der Preis für ihre Ordnung ist die Unordnung, die sie in ihrer Umwelt erzeugen. Im Gegensatz zur ständig zunehmenden Entropie der Sonne und der abnehmenden Ordnung der Erde, ist der Anstieg der negativen Entropie von Pflanzen sehr gering. Gemäß Berechnungen wird der Preis der abnehmenden Entropie von Lebewesen, Maschinen und anderen geordneten Strukturen über eine größere Zunahme der Entropie im Gesamtsystem abgegolten, womit auf diese Weise der zweite Hauptsatz der Thermodynamik niemals verletzt wird.

Als das 19te Jahrhundert anbrach, war die Newton'sche Physik vorherrschend. Die Gesetze der Newton'schen Physik waren durch ihre völlige Vorhersehbarkeit charakterisiert, durch absoluten Raum und absolute Zeit und Umkehrbarkeit über die Zeit. Dank den absoluten, deterministischen mathematischen Gesetzen wurde es möglich, die genauen Zeiten der Sonnenumlaufbahnen für die nächsten vierzig Jahre oder für jene vor fünfzig Jahren zu berechnen. Raum und Zeit wurden als absolute Konzepte verstanden, die einander nicht beeinflussten oder durch sich bewegende Himmelskörper beeinträchtigt wurden. Etwas das aufstieg, konnte zurück fallen, etwas das nach vorne ging, konnte retour kommen, ein Pendel, das nach rechts schwingt, konnte auch nach links schwingen; all diese reversiblen Prozesse konnten stattfinden, ohne die Bewegungsgesetze der Physik zu brechen.

Die Ansicht, nach der Zeit und Raum absolut wären, änderte sich im 20ten Jahrhundert, als Einstein seine allgemeine und spezielle Relativitätstheorie formulierte. Dadurch, dass Einstein zeigte, dass die Himmelskörper, Raum und objektive und subjektive Zeit alle voneinander abhängig sind, änderte Einstein die Vorstellungen, dass Raum und Zeit voneinander unabhängig wären, wie dies für die klassische Mechanik typisch war.<sup>9</sup> In der Einstein'schen Physik ist es die Lichtgeschwindigkeit, die absolut ist, was gleichermaßen wie die Newton'schen Gesetze deterministisch ist. Auch wenn sich der deterministische Ansatz in der Makrophysik im 20ten Jahrhundert mit Einstein fortsetzte, wurde im gleichen Jahrhundert, wegen dem „Prinzip der Unschärfe“ in der Quantentheorie für die Mikrophysik, darüber zu debattieren begonnen. Auch wenn es Leute wie Heisenberg gab, welche das „Prinzip der Unschärfe“ als Beweis für die Unvorhersehbarkeit in der Struktur der Natur erachteten,<sup>10</sup> gab es auch solche wie Planck und Einstein, die behaupteten, dass diese Unschärfe sich aus unserer Unwissenheit und der Tatsache ergibt, dass unsere Beobachtungsmöglichkeiten auf der Mikroebene begrenzt sind.<sup>11</sup> So wie dies im Falle des Entropiegesetzes ist, hat auch die

---

<sup>9</sup> Albert Einstein, *ebd.* S. 52.

<sup>10</sup> Ian Barbour, *Religion In An Age Of Science*, The Gifford Lectures, New York, 1990, S. 101-104.

<sup>11</sup> Albert Einstein, *ebd.* S. 41-49.

Quantentheorie einen probabilistischen, einen Wahrscheinlichkeitsansatz entwickelt.<sup>12</sup> Dennoch sollten wir im Gedächtnis behalten, dass nicht die gleiche Einhelligkeit in Bezug auf die Quantenmechanik, wie in Bezug auf die Thermodynamik besteht. Dazu kommt, dass, auch wenn der zweite Hauptsatz der Thermodynamik probabilistisch ist, dieses nicht behauptet, dass das Universum eine indeterministische Struktur aufweist, wie die viel debattierte Interpretation der Quantentheorie vermuten lässt. Auch wenn das Gesetz der Entropie so deterministisch wie die Newton'sche und Einstein'sche Physik ist, und auch wenn es einen probabilistischen Ansatz wie die Quantentheorie aufweist, liegt dessen Unterschied zu all diesen Theorien darin, dass es gezeigt hat, dass ein einseitig ausgerichtetes und unumkehrbares Gesetz eines der grundlegendsten Gesetze im Universum ist.

Wir glauben, dass das wichtigste Kennzeichen dieses Gesetzes seine unumkehrbare Struktur ist. Die Entropie steigt in die gleiche Richtung wie die Zeitlinie, weshalb das Gesetz der Entropie vom Gesichtspunkt einer ontologischen Debatte über die Zeit von Bedeutung ist. Durch die Betonung des Ablaufs wird dieses Gesetz den Beitrag der Zeit auf die physischen Phänomene zeigen. Dennoch bin ich der Meinung, dass die Auffassungen, die Zeit wäre eine Funktion der Entropie, falsch sind. Dies deshalb, weil die Zeit überall im Universum einseitig gerichtet fließt; da die Zeit grundsätzlich eine Abfolge von „vorher“ und „nachher“ ist, kann es im Universum davon keine Ausnahme geben und dies hat nichts mit einer probabilistischen Struktur zu tun. Die Tatsache, dass es irgendwo im Universum einen Anstieg von Ordnung gibt, ist keine Ausnahme im Entropiegesetz; die Gesamtsumme der Entropie im Universum wird sich dennoch vergrößert haben. Andererseits schreitet die Zeit in einer definitiveren Art voran als die Entropie, da die Zeit in keinem Teil des Universums zurückgedreht werden kann indem die Zeit in einem anderen Teil voranschreitet. Deshalb wäre es falsch, den „Vektor der Entropie“ mit dem Vektor der Zeit gleichzusetzen, selbst wenn beide die gleiche Richtung nehmen.

Ein anderer Fehler, der in Bezug auf die Entropie gemacht wird, ist, deren Anstieg mit der Ausdehnung des Universums zu verknüpfen. Lemaitre und Friedmann waren die ersten, die auf der Grundlage von Einsteins Formel theoretisch zeigten, dass sich das Universum ausdehnt. In den 1920er und 1930er Jahren bewiesen Beobachtungen von Astronomen wie Edwin Hubble, Vesto Slipher und Milton Humason vom Mount Wilson Observatorium aus, dass es sich tatsächlich ausdehnte. Einige Physiker, beeinflusst von den Gesetzen der Molekülverteilung, kamen auch zum Schluss, dass der Anstieg der Entropie aufgrund der Ausdehnung des Universums stattfindet und daher behaupteten sie, dass, wenn die Gravitationskraft dominant werden würde und das Universum zu schrumpfen beginne,

---

<sup>12</sup> Werner Heisenberg, *Fizik ve Felsefe*, übersetzt von: M. Yılmaz Öner, Belge Yayınları, İstanbul, 2000, S. 21-22.

die Entropie dadurch ebenfalls abnehmen würde. Die Entropie nur als eine Diffusion von Gasen zu sehen, war die Geburt für den falschen Glauben, dass der Zug der Schwerkraft die Entropie vermindern könne. Auf die gleiche Art, wie die Diffusion von Gasen über die Zeit in einen weiten Raum hinein einen Anstieg der Entropie erzeugt, entspricht die Bildung von Schwarzen Löchern am zeitlichen Ende eines Prozesses einem hohen Niveau der Entropie.<sup>13</sup> Es war seine Entdeckung, dass dieser zweite Hauptsatz der Thermodynamik auch in den Himmelskörpern gültig war, die Stephen Hawking zu seiner großartigen Entdeckung in Bezug auf die Schwarzen Löcher führte.<sup>14</sup> Dies zeigt, dass das Gesetz der Entropie nicht nur in starren oder expandierenden Dimensionen gültig ist, da Schwarze Löcher ebenfalls einen Entropieanstieg verkörpern können. Selbst wenn eines Tages die Schwerkraft überhand nehmen würde und das Universum in Richtung eines Großen Zusammenkrachens kollabierte, würde der Anstieg der Entropie weiter andauern. Im Universum vollzieht eine ununterbrochene Umwandlung von Materie in Strahlung. Dies ist der Grund dafür, wie die Studien von Richard Tolman auch bewiesen haben, dass, wenn das Universum zusammenzubrechen beginnt, dieser Zusammenbruch nicht symmetrisch zu dessen Ausdehnung stattfinden, sondern schneller als es sich ausdehnte geschehen wird. Akkumulierte Strahlung zeigt einen Anstieg der Entropie an, was bedeutet, dass der Anstieg der Entropie im Universum unvermeidlich ist.<sup>15</sup>

Als Ergebnis von alledem bin ich zur Meinung gelangt, dass es vier einseitig ausgerichtete Prozesse im Universum gibt, die nicht auf einander zurückgeführt werden können. Der erste ist die Ausdehnung des Universums, der zweite der Anstieg der Entropie, der dritte die Raum-Zeit und der vierte die Verbindung von Geist und Zeit. Wir können feststellen, dass die Ausdehnung des Universums im ersten Prozess völlig unabhängig von den anderen dreien ist, dass diese Ausdehnung durch Observatorien bestätigt wurde und dass die Umkehr dieses Prozesses – der Zusammenbruch des Universums – absolut möglich ist; deshalb können wir sagen, dass eine Reduktion der Ausdehnung des Universums auf die anderen drei Prozesse völlig falsch ist. Das Entropiegesetz, welches im zweiten Prozess zum Ausdruck kommt, wird durch die Beobachtungen aus Observatorien belegt und alle physikalischen Daten zeigen, dass dieses Gesetz unumkehrbar ist. Mit anderen Worten gesagt, bewegt sich der Anstieg der Entropie in die gleiche Richtung wie der Vektor von Raum und mentaler, subjektiver Zeit. Jedenfalls kann aus Gründen die wir bereits erwähnt haben, der Anstieg der Entropie nicht auf die Raum-Zeit oder auf die mit dem Geist verknüpfte Zeit zurückgeführt werden. Durch das Instrument einer Klimaanlage können wir die Entropie in einem Raum in dem wir uns befinden reduzieren, doch wird unser Geist nicht in der Lage sein, den Anstieg der Entropie außerhalb desselben festzustellen, da er nur die Verminderung der Entropie bezeugen wird; jedenfalls wird in unserem Geist keine Unvereinbarkeit entstehen. Wenn, wie manche behaupten, es möglich wäre, unseren psychologischen Vektor auf die Entropie zu reduzieren, würde solch eine Situation eine

---

<sup>13</sup> Roger Penrose, *The Road To Reality*, Jonathan Cope, London, 2004, S. 706-707.

<sup>14</sup> Stephen Hawking, *Stephen Hawking's A Brief History of Time*, Bantam Books, New York, 1992, S. 92-95; Stephen Hawking, *A Brief History of Time*, Bantam Books, New York, 1988, S. 102-108.

<sup>15</sup> Paul Davies, *The Last Three Minutes*, Basic Books, New York, 1994, S. 142-147.

Unvereinbarkeit entstehen lassen.

Es kann sein, dass die höchst kontroverse Debatte darüber geführt wird, ob Raum-Zeit auf mentale, subjektive Zeit reduziert werden kann. Einsteins Physik hat die Zeit vom Niveau eines absoluten Konzeptes herabgestuft. Auch wenn es nun keinen Platz mehr für Absolutheit im ontologischen Status der Zeit gibt, glauben wir, dass es immer noch Raum für die Wirklichkeit der Zeit gibt. Auch wenn Einstein vermutete, dass Zeit eine Illusion wäre – es wird angenommen, dass er am Ende seines Lebens diese Einstellung änderte<sup>16</sup> - kann es denn nicht sein, dass die Lichtgeschwindigkeit, die in seiner Formel als etwas Gegebenes vorkommt, tatsächlich der physikalische Ausdruck der Zeit in der äußerlichen Welt ist? Unumkehrbare Prozesse wie die Entropie zu studieren und im Besonderen durch solche Prozesse geschaffene Ordnungen, wie sie zur Unordnung streben, wurde in letzter Zeit zu einer vorherrschenden Sache in der Physik und diese Abläufe wurden auch zu Elementen, die man mit besonderem Bezug auf Zeit und Ablauf in Betracht ziehen muss.<sup>17</sup> Ich stimme mit Prigogine überein, der sagte, „*wir sind nicht die Stammeltern der Zeit, sondern deren Kinder.*“<sup>18</sup> Egal, wie sehr die Realität der Zeit geschwächt wird, sollte doch immer eine Verbindung zur Tatsache bestehen bleiben, dass die Phänomene außerhalb unseres Geistes immer nach „bevor“ und „danach“ geordnet werden und nicht alle Phänomene zur gleichen Zeit bestehen. Mit dem Ausdruck „*cogito ergo sum*“, brachte Descartes die Tatsache zum Ausdruck, dass, egal wie stark die Wirklichkeit der eigenen Existenz geschwächt wird, und selbst wenn man den physischen Körper außer Betracht lässt, das Wesen, das von ihm mit „ich“ bezeichnet wurde, eine ontologische Entsprechung hat.<sup>19</sup> Auf gleiche Weise, unbenommen der Einstein'schen Formel, welche der Zeit das Absolute nahm, sollte es etwas geben, das ihrer ontologischen Wirklichkeit entspricht. Was die Existenz der Zeit im Bewusstsein betrifft, hat Kant gezeigt, dass, wenn das Bewusstsein nicht *a priori* eine solche, unmittelbare Anschauung hätte, es die Außenwelt nicht begreifen könnte.<sup>20</sup> Dennoch ist die Tatsache, dass die Zeit eine *a priori* Empfindung ist, kein Beweis dafür, dass Zeit nur eine Erfindung des Geistes ist. Noam Chomsky behauptet, dass unser Geist *a priori* die Fähigkeit besitzt, Sprachen zu erlernen;<sup>21</sup> trotzdem bedeutet das nicht, dass Sprachen in der Außenwelt nicht existieren. Deshalb zeigt die Tatsache, dass Kant die Existenz der Zeit im Bewusstsein als *a priori* bewiesen hat, nicht, dass Raum-Zeit auf Geist-Zeit reduziert werden kann. So wie ich das sehe, können die beiden nicht aufeinander reduziert werden, da die Zeit eine Realität in der Außenwelt ist und auch weil das Bewusstsein eine *a priori* Zeitempfindung hat. Mit dem Ausdruck „können nicht aufeinander reduziert werden“ meine ich, dass die beiden nicht völlig äquivalent sind, wobei andererseits die *a priori* vorhandene Zeitempfindung und die Raum-Zeit klar miteinander in

---

<sup>16</sup> Ilya Prigogine, *Kesinliklerin Sonu*, übersetzt von: İbrahim Şener, İzdüşüm Yayınları, İstanbul, 2004, S. 186.

<sup>17</sup> Ilya Prigogine, Isabelle Stengers, *Kaostan Düzene*, übersetzt von: Sezai Demirci, İz Yayıncılık, İstanbul, 1998.

<sup>18</sup> Ilya Prigogine, *ebd.* S. 10.

<sup>19</sup> Descartes, *Metot Üzerine Konuşma*, übersetzt von: K. Sahir Sel, Sosyal Yayınlar, İstanbul, 1994, S. 32-34

<sup>20</sup> Immanuel Kant, *The Critique of Pure Reason*, übersetzt von: J.M.D. Meiklejohn, William Benton, Chicago, 1971, S. 27-28.

<sup>21</sup> Noam Chomsky, *Knowledge of Language: It's Nature, Origin And Use*, Praeger, New York, 1986.

Bezug stehen und nicht unabhängig voneinander aufgefasst werden können. Dennoch, wäre die Zeit nur eine Erfindung des Bewusstseins, wäre sie bei der Beschreibung natürlicher Prozesse unwichtig, ja unnütz. Jedenfalls zeigte das Gesetz der Entropie die wichtige Bedeutung von Unumkehrbarkeit/Zeit/Prozessverlauf in den universellen Phänomenen; und es erlangte auch Bedeutung hinsichtlich der philosophischen Debatten über den ontologischen Status der Zeit.

Wenn man begreift, dass die Zeit kein absolutes Konzept darstellt, hilft dies, Antworten auf wichtige Fragen die religiöse Philosophie betreffend, zu bekommen. Zum Beispiel waren Kant's Antinomien (Unvereinbarkeit von Gesetzen) innerhalb des „absoluten Zeit“ Konzepts der Newton'schen Physik, die ihn sehr beeinflusst hat, formuliert.<sup>22</sup> Andererseits, seitdem gemäß den Einstein'schen Formeln Raum und Zeit miteinander verknüpft sind, wird es bedeutungslos danach zu fragen, was Gott vor dem Urknall Prozess getan hat, wo Raum und Zeit nicht existent waren. Auch Fragen wie, „warum hat Gott mit der Erschaffung des Menschen 15 Milliarden Jahre gewartet?“ sind bedeutungslos. Solche Fragen sind das Ergebnis einer Sichtweise, welche die Zeit als absolut erachtet. Aus einer Sicht, welche die Zeit als relativ erachtet, mag die Zeitspanne von 15 Milliarden Jahren von einem Gesichtspunkt aus so bedeutungslos sein, wie für uns die Zeitspanne von einigen Sekunden. Jene - die wie ich – die Zeit nicht als absolut auffassen, aber sie dennoch als ein Konzept erachten, welches von einem ontologischen Gesichtspunkt aus betrachtet, einer Realität entspricht, könnten, vom Gesichtspunkt religiöser Philosophie ausgehend, zu anderen Ergebnissen zu gelangen versuchen. Es könnte von Bedeutung sein, zu versuchen, eine Verbindung zwischen „Theodizee“ und der Entropie, die im Fluss der Zeit zunimmt,<sup>23</sup> zu finden - oder die Wirklichkeit der Zeit unter dem Gesichtspunkt der Debatten über den „freien Willen“ zu berücksichtigen. Da diese Angelegenheiten zu besprechen die Berücksichtigung von Themen erfordert, die nichts mit unserem Artikel zu tun haben, werde ich diesbezüglich nicht weiter ins Detail gehen.

Ich werde versuchen, diese Thematik im Rahmen der Entropiegesetz-Resultate unter vier Überschriften zu erklären, die ich vom Blickpunkt der Religionsphilosophie aus als wichtig erachte. Die erste behandelt die Tatsache, dass uns das Gesetz sagt, dass das Universum ein Ende haben wird.

## **1- DAS ENDE DES UNIVERSUMS UND ENTROPIE**

Wie wir bereits gesagt haben, sind Einbahn-Prozesse die Vorboten des Todes und das Universum ist durch einen Anstieg der Unordnung charakterisiert. Dieser Prozess, der in der Physik als Anstieg der

---

<sup>22</sup> Stephen Hawking, *ebd.* S. 7-8.

<sup>23</sup> Für ein Beispiel gleicher Art sehen Sie: Robert John Russell, *Entropy And Evil*, *Zygon magazine*, Bd. 19, Nr. 4, Dezember 1984, S. 449-467.

Entropie bezeichnet wird, kann nicht ewiglich stattfinden. Wärme wird ständig von der heißeren zur kühleren Umgebung fließen, bis die Temperatur aller Umgebungen die gleiche ist. Das Ende des Universums wird „Wärmetod“ oder „thermodynamisches Äquilibrium“ genannt. Bestimmte Behauptungen die Tatsache betreffend, dass das Universum nicht in alle Ewigkeit bestehen kann, wurden schon früher vorgetragen. Zum Beispiel vom islamischen Philosophen und Theologen Kindi, der im 9ten Jahrhundert lebte, der Gedankengänge entwickelte, in Bezug auf den Übergang von der endlichen Beschaffenheit der Objekte im Universum in die unermessliche Weite des Universums, welches dennoch ein Ende hat, und von dort über die Zeit bis hin zum Ende des Universums.<sup>24</sup> Allerdings wurde im Rahmen der Naturwissenschaften erstmals im 19ten Jahrhundert, als das Entropiegesetz formuliert wurde, entdeckt, dass das Universum endlich ist. Gemäß dem Aristotelisch-Ptolemäischen System, welches weitestgehend bis ins 16te Jahrhundert akzeptiert war, würden die Sterne aufgrund eines unerschöpflichen Brennstoffs bis in alle Ewigkeit fortbestehen. Die Physik Galileos und Newtons, die bis ins 19te Jahrhundert dominierte, hatte nichts über das Ende des Universums zu sagen. Die Evolution von Sternengruppen wurde zuerst in Kant's „*Allgemeine Naturgeschichte und Theorie des Himmels*“,<sup>25</sup> unter Anwendung der Newton'schen Physik erklärt. Später, als diese Theorie von Laplace weiterentwickelt wurde, zeigte sich die Bedeutung der Transformation im Universum, doch diese Transformation konnte als etwas angesehen werden, das eine zyklische Natur aufweist; anders gesagt, kam der Kant-Laplace Ansatz auch zu keinem Ergebnis, ob das Universum endlich wäre. Wichtiger ist, weil der erste Hauptsatz der Thermodynamik, welcher in der ersten Hälfte des 19ten Jahrhunderts formuliert wurde, sagt, dass die Gesamtenergiemenge immer gleich bleibt, auch wenn sich die Energieform ändert, könnte dies als Beweis dafür herangezogen werden, dass das Universum für immer existiere. Unter dem Eindruck dieser vorherrschenden Ansicht war es ein Schock für die wissenschaftliche Welt und deren Philosophen, als das Entropiegesetz feststellte, dass die Energie innerhalb der konstant bleibenden Totalmenge sich in immer weniger nutzbare Formen verwandelt und deshalb das Universum ein Ende haben müsse. Bertrand Russell brachte seine Niedergeschlagenheit über die Tatsache, dass die wissenschaftlichen Gesetze das Ende des Universums vorsehen, auf folgende Weise zum Ausdruck: *„Zielloser, ja bar jeder Bedeutung ist die Welt, wie die Wissenschaft sie unserem Glauben präsentiert. Inmitten solch einer Welt, müssen von nun an unsere hohen Ziele ein Zuhause finden ... dass die Bemühungen aller Zeiten, alle Hingabe, alle Inspiration, all mittäglich scheinendes Leuchten menschlicher Geistesgröße im weiten Tod des Sonnensystems der Auslöschung bestimmt sind, und das Naturell all menschlicher Errungenschaften unweigerlich unter den Trümmern der Ruine des Universums beerdigt werden müssen - all dies, wenn auch nicht über allen Disput erhaben, so doch so nahe an der Gewissheit, dass kein Philosoph, der die Zurückweisung wagt, Hoffnung auf Bestehen hat. Nur mehr innerhalb der Rüstung dieser Wahrheit, nur mehr auf dem starken Fundament eiserner Verzweiflung kann von heute an das Heim der Seele gefahrlos errichtet werden.“*<sup>26</sup>

---

<sup>24</sup> Kindi, *Felsefi Risaleler*, übersetzt von: Mahmut Kaya, İz Yayıncılık, Istanbul, 1994, S. 87-92.

<sup>25</sup> Immanuel Kant, *Evensel Doğa Tarihi Ve Gökler Kuramı*, übersetzt von: Seçkin Selvi, Sarmal, Istanbul, 1997.

<sup>26</sup> Bertrand Russell, *Why I Am Not A Christian*, Simon And Schuster, New York, 1957, S. 106.

Der wissenschaftliche Nachweis eines Endes des Universums rief bei einigen Leuten eine Existenzkrise hervor. Viele Menschen hatten für ihr Sterben Trost in der Vorstellung gefunden, dass ihre Arbeit, ihr Ansehen und ihre Nachkommen weiterbestehen würden. Kann der Wunsch von Politikern, gigantische Bauwerke zu errichten, nicht ebenfalls als eine Manifestation des Wunsches nach Unsterblichkeit gesehen werden? Wir erkennen in der Ansprache des Perikles die Manifestation dieses gleichen Wunsches nach Unsterblichkeit aufgrund der getanen Werke und des erworbenen Ansehens: *„Im Opfer ihrer Leben, das alle gemeinsam sie erbracht haben, erlangte jeder von ihnen für sich jenes nicht alternde Ansehen und eine Grabstätte, weniger die, indem ihre Gebeine bestattet sind, sondern den nobelsten aller Schreine, in welchem ihr Ruhm gebettet liegt, um bei jeder Gelegenheit, an der das Werk oder die Geschichte vorzutragen ist, ihrer ewiglich zu gedenken.“*<sup>27</sup> Die Art wie der Mensch versucht, seinen Wunsch nach Unsterblichkeit zu stillen, indem er sogar dadurch die Hingabe seines Lebens seine Errungenschaften und sein Ansehen zurücklässt, brachte Hannah Arendt wie folgt zum Ausdruck: *„Deshalb, wer auch immer bewusst darauf abzielt, durch das Hinterlassen einer Geschichte oder einer Identität die „unsterblichen Ruhm“ erlangen wird, „maßgebend“ zu werden, muss nicht nur sein Leben riskieren, sondern ausdrücklich, wie Achilles dies tat, sich für ein kurzes Leben und einen frühen Tod entscheiden.“*<sup>28</sup>

Für jene, welche die Unsterblichkeit zu erlangen suchen, indem sie die Ergebnisse ihres Tuns oder ihre Ansehen hinterlassen, erwies sich das Gesetz der Entropie als ein unangenehmes physikalisches Gesetz. Und besonders für die Verfechter einer materialistischen Ontologie, die, indem sie dem Universum ewige Existenz zuschrieben, die gesamte Geschichte hindurch gegen Gottes ewiges Dasein opponierten, ist das Ergebnis, auf welches durch die Entropie verwiesen wird, ein schwer zu schluckender Brocken. Der felsenfeste Glaube an die Unsterblichkeit des Universums ist in den Schriften vieler materialistischer Philosophen, beginnend mit dem Atomismus des Demokrit und Epikur präsent.<sup>29</sup> Niemand vor Lucretius war so stark wie er im Glauben, dass, wenn das Nichtvorhandensein Gottes behauptet wird, man immer auch zu behaupten habe, dass das Universum/die Materie schon immer existiert habe und immer existieren wird. Sein Gedicht gibt seine Überzeugung wieder, dass das Universum unvergänglich sei:

Von zweierlei Art die Dinge sind:

Atome und die ihnen verbunden sind

Alle Kraft kann die Atome sprengen nimmer

Weil sie das absolute Ende sind, bestehen sie für immer<sup>30</sup>

---

<sup>27</sup> Thucydides, *Funeral Oration Of Pericles*, from *The Landmark Thucydides*, edited by Robert B. Strassler, The Free Press, New York, 1996, S. 115.

<sup>28</sup> Hannah Arendt, *The Human Condition*, Doubleday Anchor Books, New York, 1999, S. 172-173.

<sup>29</sup> Friedrich Albert Lange, *Materyalizmin Tarihi Ve Günümüzdeki Anlamının Eleştirisi 1*, übersetzt von: Ahmet Arslan, Sosyal Yayınları, İstanbul, 1998, S. 40-44.

<sup>30</sup> A. Osman Gürel, *Doğa Bilimleri Tarihi*, İmge Kitabevi, Ankara, 2000, S. 102.

Of two kinds are all objects:

Atoms and their composites

Zur Tatsache, dass die Anhänger materialistischer Philosophie die ewige Existenz des Universums behaupten, womit eine Erklärung für alles inbegriffen ist, kommt, dass agnostische Philosophen sagen, dass, wenn es möglich ist, die Erklärung für alles in Gott zu finden, es auch möglich ist, im Universum die Erklärung für alles zu finden. Und durch das Geltendmachen der Unmöglichkeit zwischen diesen beiden Alternativen zu wählen, formulierten sie die Grundlage ihres Agnostizismus. Vorausgesetzt, dass wir an einem bestimmten Punkt Halt machen müssen und nicht weitergehen, fragte sich Hume, ob es nicht möglich wäre in der materiellen Welt Halt zu machen, anstatt von dieser zu Gott hinaufzusteigen.

Wie Sie sehen, ist das Ergebnis aus dem Entropiegesetz sowohl aus der Sicht weltlicher Sorgen, wie auch von einer ontologischen Sicht wichtig. Theisten (und damit meine ich vor allem die Gläubigen der drei Hauptreligionen des Theismus) finden den Sinn ihres Lebens und das Ziel ihrer Hoffnungen in ihren, auf Gott ausgerichteten Ontologien und Eschatologien, basierend auf dem Wort Gottes, wie dieses durch Seine heiligen Texte offenbart wurde. Deshalb braucht ein Theist nicht - wie Russel - der Verzweiflung zu verfallen, nur weil das Gesetz der Entropie auf das Ende des Universums hinweist. In den 1930er Jahren erklärte William Inge auf folgende Weise, warum der „Wärmetod“ nur aus der Sicht der modernen Philosophie ein Problem darstellt: *„Die Vorstellung vom Ende der Welt ist nur der modernen Philosophie unerträglich, die die Idee eines nicht endenden zeitlichen Fortschritts als klägliches Substitut für die gesegnete Hoffnung auf ewiges Lebens ansieht, und in einem sich entfaltenden Gott einen schattenhaften Geist des unwandelbaren Schöpfers und Erhalters des Universums ... Moderne Philosophie ist, wie ich behaupte, am zweiten Thermodynamischen Gesetz gescheitert; es ist kein Wunder, dass sie diese Lage für untragbar erachtet und sich Mitleid erregend aus ihrer Qual zu entwinden sucht.“*<sup>31</sup>

Der Eschatologie der drei großen theistischen Religionen gemäß, wird zuerst das Leben im Universum gänzlich erlöschen und dann wird Gott die Wiedererschaffung beginnen. Deshalb befindet sich die Idee eines endlichen Universums mit den Kosmologien und Eschatologien der theistischen Religionen in Übereinstimmung. Die Tatsache, dass ein wissenschaftliches Gesetz die Idee unterstützt, welche die Theisten aufgrund ihrer heiligen Texte die ganze Geschichte hindurch hegten und dies gegen die Einschätzung fast aller anderen, dass das Universum dereinst zu bestehen aufhören wird, wird den Glauben der Theisten an ihre heiligen Texte und Eschatologien verstärken. Folglich wird ein wissenschaftliches Gesetz, welches für die einen Grund für Verzagen ist, für die Theisten, deren Quelle des Trostes ihre Eschatologien sind, Grund für Hoffnung sein. Vom Standpunkt theistischer

---

No force can break up atoms  
Being the absolute end will keep them forever

<sup>31</sup> 31 John D. Barrow, Frank J. Tipler, *The Anthropic Cosmological Principle*, Oxford University Press, Oxford, 1996, S. 168.

Ontologie ist das Universum von Gott abhängig, und da das Universum von Gott erschaffen wurde, kann Er es zerstören wann immer Er wünscht. Deshalb stimmt das Resultat, welches sich aus dem Gesetz der Entropie ergibt mit der Ontologie und Kosmologie des Theismus überein. Die Tatsache, dass eine der grundlegendsten Thesen des Materialismus – die Unendlichkeit des Universums – welche die ganze Geschichte hindurch der schärfste Feind des Theismus war, widerlegt wurde, ist Grund für zusätzliche Genugtuung.

Die wissenschaftlichen Entwicklungen des 20ten Jahrhunderts haben das Entropiegesetz ebenfalls bestätigt. Dank der Beobachtungen Hubble's konnte man erkennen, dass sich das Universum stetig ausdehnt; dieses Phänomen, eines, das viele male nach Hubble überprüft wurde, hat sich sowohl in der Theorie wie in den Ergebnissen der Beobachtungen bestätigt.<sup>32</sup> Die Tatsache, dass das Universum ständig expandiert, sagt uns, dass es auf eine von zwei Arten enden wird; im ersten Szenarium wird sich das Universum ständig ausdehnen und wird mit dem „Kalten Tod“, Big Chill genannt, enden, während nach dem zweiten Szenarium die Kraft der Gravitation die Überhand gewinnen wird und das Universum in sich selbst im Big Crunch zu einer Einzigkeit zusammenstürzen wird. Ob das Universum gemäß des ersten oder des zweiten Szenariums enden wird, wird immer noch diskutiert<sup>33</sup> und hängt davon ab, ob die Materie unter oder über der kritischen Dichte liegt (diese kritische Dichte wird Omega genannt). Die Tatsache, dass, wie man erkannt hat, der Vorrat an Gasen, aus welchen die Sterne im Weltraum gestaltet werden, eines Tages zu Ende gehen und das weitere Entstehen von Sternen unmöglich wird, ist nur eines der vielen Anzeichen, dass das Ende unvermeidlich ist.<sup>34</sup> Anders gesagt, haben die wissenschaftlichen Entdeckungen des 20ten Jahrhunderts zusätzlichen Beweis zur Folgerung aus dem Gesetz der Entropie dafür geliefert, dass das Universum zu bestehen aufhören wird.

---

<sup>32</sup> Caner Taslaman, *Big Bang Ve Tanrı*, İstanbul Yayınevi, 2003, S. 30-46.

<sup>33</sup> Ralph A. Alpher, Robert Herman, *ebd.* S. 160-163.

<sup>34</sup> Paul Davies, *ebd.*, S. 49-65.

## 2- DER BEGINN DES UNIVERSUMS UND ENTROPIE

Dank dem Gesetz der Entropie erfasste man zum ersten Mal, dass sich die Unordnung im Universum ständig erhöht und dass dieser Prozess, der nicht bis in alle Ewigkeit fortdauern kann, das Ende des Universums verursachen würde. Tatsächlich sagt uns diese Erkenntnis aber auch, dass das Universum auch einen Anfang haben muss. Wir können dies auf folgende Weise feststellen:

1. Die Entropie steigt im Universum kontinuierlich und unumkehrbar an.
2. Das Ergebnis davon ist, dass eines Tages ein thermostatisches Äquilibrium eintreten und der „Wärmetod“ erfolgen wird. Mit anderen Worten gesagt, ist das Universum nicht unendlich; seine Existenz wird enden.
3. Bei nicht endender Zeit ist es unabwendbar, dass das Universum einen thermostatischen Ausgleich erreichen und alle Bewegung stoppen wird.
4. Zurzeit sehen wir, dass die Bewegung andauert.
5. All dies bedeutet, dass das Universum nicht seit Ewigkeit besteht und es deshalb einen Anfang hat.

Die Wissenschaftler haben sich auf die Tatsache konzentriert, dass Entropie bedeutet, dass das Universum ein Ende haben muss, doch haben sie nicht wirklich auch daran gedacht, dass dies bedeutet, dass das Universum einen Anfang gehabt haben muss. Das ist schade, denn die Debatte auf den Gebieten der Philosophie, Theologie und Kosmologie hat sich auf nichts mehr fokussiert als darauf, ob das Universum einen Anfang hat oder nicht. Paul Davies sagt folgendes über die interessante Tatsache, dass dieses andere Ergebnis, welches aufgrund des Entropiegesetzes erreicht werden kann, zuerst nicht viel Aufmerksamkeit erlangte: *„Etwas, das innerhalb einer endlichen Häufigkeit abläuft, kann nicht seit Ewigkeit existiert haben. Anders gesagt, muss das Universum vor einer bestimmten Zeit an zu existieren begonnen haben. Es ist bemerkenswert, dass von den Wissenschaftlern des 19ten Jahrhunderts diese tiefgreifende Schlussfolgerung nicht ordentlich erfasst wurde.“*<sup>35</sup>

Die Tatsache, dass das Universum einen Anfang gehabt haben musste, wurde zuvor von den jüdischen, christlichen und muslimischen Philosophen mit verschiedenster Argumentation dargelegt.<sup>36</sup> Überlegungen die Tatsache betreffend, dass es „faktische Unendlichkeit“ nicht geben kann, dass die Unendlichkeit nicht überschritten werden kann und das Universum deshalb nicht seit all vergangener Ewigkeit existiert haben kann, bildeten die Grundlage dieser Argumentationen. Zusätzlich dazu beschreiben die sakralen Texte aller drei theistischen Religionen das Universum mit einem Anfang.

---

<sup>35</sup> Paul Davies, *ebd.* S. 13.

<sup>36</sup> William Lane Craig, *The Kalam Cosmological Argument*, Wipf and Stock Publishers, Eugene, 1979, S. 19-60.

**Am Anfang erschuf Gott den Himmel und die Erde.<sup>37</sup>**

Thora – Das Buch Genesis Kapitel 1-1

**Alle Dinge hat er gemacht; und ohne ihn war nicht irgendetwas gemacht worden unter den gemachten Dingen.<sup>38</sup>**

Das Neue Testament - Johannes 1-3

**Erschaffer der Himmel und der Erde aus dem Nichts. Wenn Er ein Ding wünscht hat Er nur zu sagen „Sei“ und es ist.<sup>39</sup>**

Qur'an, Sure 2 – Die Kuh 117

Andererseits gründeten die Anhänger der materialistischen Philosophie ihre Ansichten auf der Idee der Unendlichkeit des Universums.<sup>40</sup> Wenn wir die Debatte zwischen Theismus und Atheismus (materialistischer Philosophie) auf eine einzige Sache reduzieren wollen, können wir dies auf die Art Hamlets tun, „ist das Universum unendlich oder nicht; das ist die Frage!“ Da die Tatsache, dass das Universum nicht unendlich ist, auch bedeutet, dass es einen Anfang hat, können wir die Aussage Hamlet's auch wie folgt umformulieren: „Hat das Universum einen Anfang oder nicht; das ist die Frage!“ Die Behauptung, dass das Universum einen Anfang hat, ist der wichtigste Ansatz der den Theismus nicht nur von der materialistischen Philosophie unterscheidet, sondern auch von anderen Religionen wie Hinduismus, Buddhismus, Taoismus und von der antiken griechischen Philosophie. Die Idee eines autonomen Universums, welches die Macht Gottes beschränkte oder es vom Willen Gottes es zu erschaffen unabhängig machte, ist eine Idee, die niemals vom Theismus akzeptiert werden kann,<sup>41</sup> während es für jene, welche die Existenz Gottes zu leugnen, die Ewigkeit des Universums anzunehmen und ihm göttliche Eigenschaften zuzuschreiben wünschen, dies die einzige Alternative ist. Im Gegensatz dazu behauptete Kant in seiner These und Antithese betreffend des Anfangs des Universums zu einem bestimmten Zeitpunkt oder das Nichtvorhandensein desselben, dass beides weder bestätigt, noch geleugnet werden kann; und es aus diesem Grunde unmöglich wäre, eine rationale Kosmologie zu begründen. Diese These und Antithese, als erste Kant'sche Antinomie (Widerspruch) bekannt, lautet wie folgt:

These: Die Welt hat einen zeitlichen Beginn und ist auch räumlich begrenzt.

Antithese: Die Welt hat keinen Beginn und keine räumliche Begrenzung, sondern ist hinsichtlich sowohl von Zeit und Raum unbegrenzt.<sup>42</sup>

Wie man sehen kann, stellt die Vorstellung, dass das Universum erschaffen ist und somit einen Anfang hat, den größten Konflikt zwischen Theismus und allen andern Denksystemen dar und wurde vor dem

---

<sup>37</sup> *Kitabı Mukaddes*, Eski Ahit, Kitabı Mukaddes Şirketi, Istanbul, 1993, S. 1.

<sup>38</sup> *Kitabı Mukaddes*, Yeni Ahit, *ebd.* S. 92.

<sup>39</sup> *The Quran*, übersetzt von: Ahmed Ali, Princeton University Press, New Jersey, 1994, S. 25.

<sup>40</sup> Georges Politzer, *Felsefenin Başlangıç İlkeleri*, übersetzt von: Enver AYTEKİN, Sosyal Yayınları, Istanbul, 1997, S. 24.

<sup>41</sup> Auch wenn es Philosophen wie Farabi und Avicenna gab, die versucht haben, die Vorstellung von einem unendlichen Universum nach der Philosophie des Aristoteles mit dessen Erschaffung in Einklang zu bringen, blieben sie stets eine Minderheit im allgemeinen theistischen Ansatz.

<sup>42</sup> Immanuel Kant, *ebd.* S. 135.

19ten Jahrhundert über verschiedene philosophische Argumentationen debattiert. Jedenfalls wurde es für die Naturwissenschaften erst mit der Entdeckung des Entropiegesetzes möglich, in diese Debatte miteinbezogen zu werden. Darüber hinaus ist dieses Naturgesetz, welches als ein Grundgesetz im Universum erachtet wird, ein solches, über welches sich beinahe alle Wissenschaftler einig sind, seien sie nun Theisten oder Atheisten. Dieses Gesetz verlangt einen Anfang des Universums und ein Universum mit einem Anfang kann nicht als Erklärung für alles angesehen werden; das Universum selbst verlangt nach einer Erklärung. Dieses Argument, welches in der Geschichte islamischer Theologie und Philosophie als das *hudus* Argument bekannt ist, kann wie folgt zusammengefasst werden: <sup>43</sup>

1. Alles, was einen Anfang hat, verlangt nach einer Ursache
2. Das Universum hat einen Anfang
3. Daher hat das Universum eine andere Ursache als sich selbst

Das kosmologische Argument wurde von islamischen Theologen und Philosophen als das „Argument von notwendigem versus bedingtem Sein“ bezeichnet. Dieses Argument kann wie folgt beschrieben werden: *„Auch wenn das Denken über die Abwesenheit eines notwendigen Wesens einen Widerspruch im Geist erzeugt, liegt die Existenz oder Nicht-Existenz eines bedingten Wesens, dessen Existenz von einem anderen abhängt, innerhalb der Grenzen des Möglichen. Wir können diese zweite Kategorie der Wesen und ihre Existenz nicht durch eine unbegrenzte Anzahl von Ursachen, die voneinander abhängen und in die Zeit rückwärts reichen, beschreiben; oder anders gesagt, muss deren Existenz aus einem, aus sich selbst bestehenden und unumgänglichen Wesen (Gott) entspringen.“* <sup>44</sup> Demgemäß ist jedes Wesen das nicht war, sondern wurde, ein bedingtes Wesen. Tatsächlich akzeptieren die Anhänger der materialistischen Philosophie, dass es ein unbedingt erforderliches Wesen geben muss, doch glauben sie, dass dieses Wesen das Universum ist und erachten die Existenz Gottes nur als eine Projektion des Geistes. Wir können unser Argument auf folgende Weise zum Ausdruck bringen:

1. Ein Wesen ist entweder unbedingt erforderlich oder bedingt.
2. Jedes bedingte Wesen verlangt nach einem unbedingt erforderlichen Wesen. Ein Wesen welches später (entweder in körperlicher Form oder als Projektion des Geistes) wurde, kann kein unbedingt erforderliches Wesen sein.
3. Entweder ist Gott oder das Universum ein unbedingt erforderliches Wesen.
4. Das Universum hat einen Anfang.
5. Daher (gemäß 2 und 4) ist das Universum ein bedingtes Wesen.
6. Und (gemäß 1, 3 und 5) Gott ist ein unbedingt erforderliches Wesen.

---

<sup>43</sup> Necip Taylan, *Tanrı Sorunu*, Şehir Yayınları, İstanbul, 2000, S. 52-63.

<sup>44</sup> Necip Taylan, *ebd.* S. 64.

Der kritische Punkt ist Punkt (4), welcher der gleiche ist, wie Punkt (2) des *hudus* Arguments, das besagt, „das Universum hat einen Anfang“. Auch wenn diese Argumente das erste Mal bereits vor ungefähr tausend Jahren vorgebracht wurden und somit den kritischen vierten Punkt bestätigen, hat das Gesetz der Entropie den philosophischen Überlegungen wissenschaftliche Unterstützung bereitgestellt.

Die Ergebnisse, welche der Entdeckung des Entropiegesetzes folgten, haben diesen philosophischen Argumentationen zusätzliche wissenschaftliche Unterstützung verschafft. Dank der Big Bang Theorie, die in den 1920ern formuliert wurde, hat die Vorstellung, dass das Universum einen Anfang hat zusätzliche wissenschaftliche Unterstützung erhalten. Auf Einstein's Formel aufbauend, hat Alexander Friedmann 1922 bewiesen, dass das Universum sich ausdehnen muss. Zur gleichen Zeit und auf der gleichen Formel basierend, hat der Kosmologe und Priester Georges Lemaitre unabhängig von Friedmann entdeckt, dass das Universum eine expandierende und dynamische Struktur aufweist. Die Geschichte des sich ausdehnenden Universums zurückverfolgend, schrumpft es auf einen Punkt zu. Auf diese Art wurde Lemaitre die erste Person, welche ein Modell vorstellte, nach welchem Gott das Universum als ein uranfängliches Atom erschuf, welches sich teilte und ausdehnte.<sup>45</sup> Als Hubble entdeckte, dass sich das Universum ausdehnte, wurde diese Theorie auch durch Beobachtung bestätigt. Auch wenn gegen die Big Bang Theorie andere Theorien, wie zum Beispiel die Gleichgewichtstheorie ins Feld geführt wurden, vernichtete 1965 die Entdeckung der „kosmischen Hintergrundstrahlung“, welche aus der Frühzeit des Universums überdauerte und die Big Bang Theorie unterstützte, die Glaubwürdigkeit aller entgegenstehenden Theorien.<sup>46</sup> Alle Daten aus späteren Beobachtungen, die Verteilung von Wasserstoff und Helium im Universum, Daten vom Satellit COBE, Daten von weit entfernten Galaxien, die Bestätigung, dass in der Vergangenheit die Temperatur des Universums viel höher war, haben das Big Bang Model über das Universum bestätigt. Auf diese Weise wurde das Gesetz der Entropie durch die Big Bang Theorie theoretisch bestätigt und die Beobachtungsdaten haben die Tatsache bewiesen, dass das Universum einen Anfang gehabt haben muss.

Zusätzlich zu alledem ist das Gesetz der Entropie dabei hilfreich, all jene Theorien zu widerlegen, die als Alternative zur Big Bang Theorie angeboten werden. Das Maß, welches gebraucht wird, um die Quantität der Entropie im Universum auszudrücken, ist durch die Division der Anzahl der Photonen (die kleinsten Einheiten des Lichts) durch die Anzahl der Baryonen (eine Klasse von Atomteilchen; dem Proton und dem Neutron) gegeben. Wenn wir diese Rechnung auf die kosmische Hintergrundstrahlung

---

<sup>45</sup> Stephen Hawking, *Ceviz Kabuğundaki Evren*, übersetzt von: Kemal Çömlekçi, Alfa Yayınları, Bursa, 2002, S. 22.

<sup>46</sup> Ralph A. Alpher, Robert Herman, *ebd.* S. 107-115.

anwenden, erhalten wir  $10^8 - 10^9$  pro Baryon.<sup>47</sup> Solch ein hoher Grad der Entropie kann durch die Gleichgewichtstheorie nicht erklärt werden, wohingegen sich andererseits solch ein hoher Grad der Entropie in völliger Übereinstimmung mit der Big Bang Theorie befindet, gemäß der die Temperatur des Universums zu Beginn sehr hoch war.<sup>48</sup> Noch viel wichtiger ist, dass selbst das Oszillationsmodell des Universums sich nicht der Regel der steigenden Entropie entziehen kann. Seit die Big Bang Theorie erfolgreich bewiesen wurde, war der einzige Weg die Idee eines ewigen Universums zu erhalten, die unendliche Wiederholung des Modells. Wenn, wie wir bereits festgestellt haben, das Universum zusammenzustürzen beginnt, wird dieser Zusammenbruch niemals eine symmetrische Version der Ausdehnung des Universums sein und es wird dem Anstieg der Entropie niemals entkommen. Die erneute Expansion eines zu einer Singularität zusammengebrochenen Universums ist mit allen bekannten physikalischen Gesetzen unvereinbar. Wäre dies dennoch möglich, so erlaubte der Anstieg der Entropie auf jeder Ebene dem Universum nicht, unendlich zu sein. Tatsächlich ist die Geschwindigkeit, mit welchem sich das Universum ausdehnt, auf kritischem Niveau. Hätte die Big Bang Explosion mit größerer Geschwindigkeit stattgefunden, hätte sich die Materie über eine solche Weite ausgebreitet, dass die Galaxien nicht hätten geformt werden können und der Übergang zu einem Prozess des Zusammenbruchs nicht möglich gewesen wäre. Hätte die Explosion mit geringerer Geschwindigkeit stattgefunden, wäre die sich ausbreitende Materie sofort unter dem Einfluss der Gravitation in sich selbst zurück auf die Singularität zusammengefallen. Die Wahrscheinlichkeit, dass die Explosion gerade mit der richtigen Geschwindigkeit stattfand, um Galaxien zu bilden und Leben entstehen konnte, ist geringer als die Möglichkeit, dass ein Bleistift auf seiner Spitze stehen bliebe, nachdem man ihn weggeworfen hat (diese entscheidende Wahrscheinlichkeit wurde mit 1 zu  $10^{17}$  berechnet).<sup>49</sup> Da das Universum mit höherer Strahlung zusammenzubrechen beginnt, wird ein zusammengebrochenes Universum höhere Strahlung haben als das erstere und mit dieser erhöhten Entropie würde, selbst wenn es eine erneute Ausdehnung gemäß dem Gleichgewichtsmodell erreichen könnte, die entscheidende Ausdehnungsgeschwindigkeit überschritten werden und ein künftiges Zusammenbrechen unmöglich werden. Zusammengefasst ist das Gesetz der Entropie ein Grundgesetz der Naturwissenschaften und es zeigt, dass es kein Vorbeikommen an einem Anfang für das Universums gibt und es widerlegt alle anderen Modelle, die als Alternative dazu vorgestellt werden.

Das Gesetz der Entropie hat nicht nur ein Universum beschrieben, welches allen Erwartungen der Atheisten widerspricht, sondern auch ein Bild gezeichnet, in welchem sich ein Universum der Pantheisten nicht findet. Whittaker erklärt dies auf folgende Weise: „*Das Wissen, dass das Universum in der Zeit erschaffen wurde und letztlich sterben wird, ist von primärer Bedeutung für die Metaphysik und Theologie; denn das bedeutet, dass Gott nicht die Natur und die Natur nicht Gott ist; somit*

---

<sup>47</sup> Roger Penrose, *ebd.* S. 717.

<sup>48</sup> Hugh Ross, *The Fingerprint Of God*, Whitaker House, New Kensington, 1989, S. 85-87.

<sup>49</sup> Stephen Hawking, *A Brief History Of Time*, S. 121-122.

*weisen wir jede Form des Pantheismus zurück, jene Philosophie, welche den Schöpfer mit der Schöpfung gleichsetzt und ihn als etwas ansieht, das im sich selbstentfaltenden oder in der Evolution begriffenen materiellen Universum ins Sein gelangt. Denn wenn Gott mit der Welt verknüpft wäre, wäre es notwendig, dass Gott geboren würde und vergehen müsste ... Die Gewissheit, dass die menschliche Rasse und alles Leben auf diesem Planeten letztlich erlöschen muss, ist für viele, weitverbreiteten Vorstellungen über die Bedeutung und den Sinn des Universums, besonders für jene, deren zentrale Idee der Fortschritt ist und die ihre Hoffnung in einen Aufstieg des Menschen setzen, fatal.“<sup>50</sup>*

Das Gesetz der Entropie unterstützt den Anspruch der großen drei theistischen Religionen, dass das Universum einen Anfang hat. Ironisch daran ist, dass ungeachtet der Unterstützung für theistische Ontologie und Kosmologie durch dieses Gesetz gegen Ende des 19ten Jahrhunderts und durch andere wissenschaftliche Entdeckungen des 20ten Jahrhunderts, diese Jahrhunderte eine Zeit gewesen sein sollen, in welcher eine materialistische Weltsicht ihren Höhepunkt gegen den Theismus erreicht hat, und die positivistischen Philosophie, welche die „Wissenschaft“ an den Platz der Religion zu setzen sucht, eine der weitestgehend eingenommenen Ansichten in wissenschaftlichen Sphären wurde. Gewiss könnte noch viel über diese ironische Situation gesagt werden, allerdings möchte ich bei diesem Thema nicht verweilen, welches die Grenzen dieses Artikels überschreiten würde.

### **3- DAS DESIGNARGUMENT UND ENTROPIE**

Das Argument, welches weitestgehend die ganze Geschichte hindurch gebraucht wurde, um die Existenz Gottes auf rationale Art zu beweisen, ist das Designargument (teleologisches Argument).<sup>51</sup> Jene, welche dieses Argument gebrauchen, begründen ihren Anspruch mit der Ordnung in der Natur oder mit der Tatsache, dass die Natur einem Zwecke diene. Es gab verschiedene Ausformulierungen dieser Argumentation; manchmal wurde wohlwollende Fürsorge betont, manchmal Zweck und Ordnung. Die bekanntesten Kritiken gegen dieses Argument stammen von Hume und Kant. Hume's Kritik gründete auf der Vorstellung, dass keine Analogie zwischen natürlichen Phänomenen und den durch menschliche Fertigkeiten hervorgebrachten Schöpfungen hergestellt werden könne.<sup>52</sup> Kant's Herangehensweise an dieses Argument, welchem er besonderen Rang, fern von den anderen

---

<sup>50</sup> John D. Barrow, Frank J. Tipler, *ebd.* S. 168-169.

<sup>51</sup> Auch wenn manche zwischen "teleologischem Argument" und "Argument vom Design" unterscheiden, gebrauche ich sie synonym.

<sup>52</sup> David Hume, *ebd.* S. 174-175.

Argumenten zuschrieb, war voll des höchsten Respekts, da es unser Wissen vermehrte und die wissenschaftliche Forschung förderte. Dennoch musste dessen Vernünftigkeit vom Standpunkt des Kant'schen Systems zurückgewiesen werden, da das Ziel seines Systems war, zu beweisen, dass die „reine Vernunft“ keine Metaphysik betreiben könne. Kant kritisierte dieses Argument durch die Wiederholung und Ausweitung von Hume's Kritik.<sup>53</sup>

Im 19ten Jahrhundert gründeten die Formulierungen des Designarguments auf William Paley's Analogien zwischen einer Uhr und dem Uhrmachers und dem Universum und Gott<sup>54</sup> und sie wurden aufgrund der Einwände Hume's und Kant's (zusammen mit Darwins Theorie) kritisiert. Im 20ten Jahrhundert konnten wir auf der Grundlage von Wahrscheinlichkeitsberechnungen, die auch mathematisch ausgedrückt werden konnten, die eher häufige Verwendung des Designarguments beobachten. Wir können solch eine mathematische Beschreibung gebrauchen, um die Exaktheit der Ausgeglichenheit der Entropie am Beginn des Universums zu erklären. Wir wissen, dass das Gesetz der Entropie festhält, dass sich die Unordnung im Universum stetig erhöht. Die logische Schlussfolgerung daraus ist, dass, wenn wir in der Zeit zurückgehen, die Entropie abnimmt und der geringste Grad der Entropie (Ordnung) zum Beginn des Universums auftritt. Dennoch ist dies nicht das Resultat des kleinen Volumens des Universums zu dessen Beginn, da zum Ende des Universums, wenn dann das Volumen des Universums auch abnimmt, die Entropie nicht abnehmen wird. Wir können diese Tatsache mit der Art und Weise vergleichen, mit der sich die Größe der Menschen im Alter verringert; solch eine Situation bedeutet nicht, dass man deshalb auch jünger wird. Entropie ist wie Zeit; in eine Richtung ablaufend, unbeugsam und endgültig. Diese Anfangssituation mit niedriger Entropie ist die absolut erforderliche Bedingung für die Entstehung von Galaxien und der Geburt von Leben, und da sie das Kennzeichen für eine außergewöhnliche Ordnung ist, wird dafür eine Erklärung nötig. Gemäß Roger Penrose, können keine ihm bekannten physikalischen Daten auch nur annähernd die mathematische Beschreibung der entropischen Ausgeglichenheit am Beginn des Universums wiedergeben. Das Ausmaß der Entropie im Universum, beträgt zurzeit ungefähr  $10^{88}$  und wird, wenn das Universum mit dem Big Crash zusammenbrechen wird auf  $10^{123}$  ansteigen. (Penrose berechnet dies unter der Verwendung der Bekenstein-Hawking Entropie Formel.)<sup>55</sup> Während dem Big Crash des Universums beträgt die Entropie etwa  $10^{43}$  per Baryon, und wenn man bedenkt, dass es im Universum in Summe  $10^{80}$  Baryonen gibt, wird die Entropie im Universum  $10^{123}$  betragen.<sup>56</sup> Die exakte Bilanz der Entropie zu Beginn des Universums kann auf Grundlage der Entropie am voraussichtlichen Ende des Universums berechnet werden. Eigentlich könnte zum Beginn des Universums sehr wohl die gleiche Entropie wie zu dessen Ende, mit dem gleichen Volumen gewesen sein; in diesem Fall

---

<sup>53</sup> Immanuel Kant, *The Critique Of Pure Reason*, S. 187-190.

<sup>54</sup> William Paley, *Natural Theology*, from *Philosophy of Biology*, edited by Michael Ruse, Prentice Hall, New Jersey, 1989, S. 36.

<sup>55</sup> Roger Penrose, *ebd.* S. 728.

<sup>56</sup> Roger Penrose, *The Emperor's New Mind*, übersetzt von: Tekin Dereli, Tübitak Popüler Bilim Kitapları, Ankara, 2003, S. 50.

hätten unsere Galaxis, unsere Welt, der Schreiber dieses Artikels und dessen Leser niemals existiert. Die Präzision der Entropie zum Beginn des Universums kann mit  $10^{10 \text{ hoch } 123}$  berechnet werden. Penrose, der diese Berechnung ausführte, kommentiert wie folgt: „*Das sagt uns nun, wie präzise des Schöpfers Ziel gewesen sein muss, nämlich bis zu einer Genauigkeit von  $10^{10 \text{ hoch } 123}$ .*“ Der Grund, warum diese Zahl mit zwei Exponenten geschrieben ist, liegt darin, dass, wenn wir versuchten diese Zahl ohne Exponenten aufzuschreiben (das heißt als Zahl 1 mit lauter Nullen dahinter), alle Materie des Universums dafür nicht ausreichend wäre. Wenn wir eine Billionen Nullen ( $10^{15}$ ) über allen Teilchen im Universum (ungefähr  $10^{80}$ ) und über alle Partikel des Lichts im Universum (ungefähr  $10^{88}$ ) geschrieben hätten, hätten wir nur  $10^{104}$  Nullen aufschreiben können. Um  $10^{123}$  aufschreiben zu können, müssten wir zehn Millionen ( $10^7$ ) mal Billionen ( $10^{12}$ ) mehr Universen wie das unsere haben und jedes Proton, Neutron und Photon all dieser Universen wie Notizbücher gebrauchen, um die Billionen Nullen aufzuschreiben, und nur dann wären wir in der Lage jene Zahl aufzuschreiben, welche das genau ausbalancierte Gleichgewicht der Entropie zu Beginn des Universums zum Ausdruck bringt. So ist es nicht nur unmöglich den kritischen Punkt der Entropie zum Uranfang von Allem durch Zufall zu erlangen, sondern es ist auch unmöglich, den Grad der Genauigkeit dieser Ausgeglichenheit, dadurch auszudrücken, dass man Nullen hinter einer 1 aufschreibt. Es ist nicht möglich, den Grad der Präzision den es am Beginn des Universums braucht, zu erklären, ohne die Anwesenheit eines Begründers von Ordnung zuzulassen. Die *a priori* Erwartung jener, die der Ansicht sind, dass das Universum nicht entworfen wurde, sollte ein chaotisches Universum ohne Ordnung sein. Allerdings verweisen die verfügbaren Daten nicht nur auf eine normale Ordnung, sondern auf eine außergewöhnliche. Da die Mathematik die objektivste Sprache ist, um Wissenschaft zum Ausdruck zu bringen, ist aus wissenschaftlicher Sicht als Unterstützung für das Designargument die Präzision der Ausgeglichenheit der Entropie zum Anbeginn stärker, als all jene Beschreibungen, die von William Paley mit Erfolg und solcher Meisterschaft vorgebracht wurden.

Ich bin der Meinung, dass es sinnvoll ist, jene Daten die mit dem Designargument verknüpft sind, in drei Gruppen zu analysieren. Im Allgemeinen haben jene, welche dieses Argument unterstützen, nicht diese 3 Punkte-Unterscheidung vorgenommen, sondern vorgezogen, alles, was wir in drei Punkten aufgegliedert haben, zusammen in einen Topf zu werfen oder sie haben einem Kennzeichen mehr Bedeutung zugeschrieben und dabei andere vernachlässigt. Diese drei Punkte Klassifizierung lautet wie folgt:

**1- Beweis des Designarguments aufgrund der Naturgesetze**

Die der Materie innewohnenden Naturgesetze sollten gemäß diesem Punkt analysiert werden. Der Aufbau der physikalischen Gesetze, wie die Schwerkraft oder die Gesetze der Dynamik und der Aufbau der Kräfte, welche die Struktur der Materie bestimmen, wie der Elektromagnetismus, starke und schwache atomare Kräfte, sind Gegenstand dieses Punktes. Die Verwendung der Charakteristika welche der Materie innewohnen ist das Unterscheidungskriterium in diesem ersten Punkt

**2- Designargument durch das Design der physischen Welt:**

Selbst wenn alle physikalischen Gesetze des Universums so gewesen wären, wäre dies nicht genug, um das Vorhandensein von Design im Universum zu erklären. Zum Beispiel könnten wir sagen, dass unter diesen Gesetzen sich das Universum nicht unbedingt mit jener Geschwindigkeit ausgedehnt hätte, welche die Bildung von Galaxien erlaubt hätte, oder dass das exakte Äquilibrium im Sonnensystem und auf der Erde, welches das Entstehen von Leben möglich gemacht hat, nicht unbedingt hätte existieren müssen. Auf gleiche Weise könnte das Gesetz der Entropie sein wie es ist, doch die Erklärung des Designs der Entropie zu Beginn ist durch die Existenz dieses Gesetzes nicht gegeben. Das Unterscheidungsmerkmal in diesem Punkt ist, dass im Falle vieler Situationen, die im Rahmen der physikalischen Gesetze auftreten können, die geringen Wahrscheinlichkeiten betont werden, welche Design und Leben möglich machten.

**3- Designargument durch das Design in der Welt der Lebewesen:**

(Wer möchte kann einen vierten Punkt einführen, in dem der „Verstand“ extra geführt wird.) Mit ihren hunderten und tausenden Arten ist die Welt der Lebewesen die reichste Quelle für das Designargument. Das Sonarsystem der Delphine, die Arbeitsteilung bei Ameisen, die Flügel der Vögel und die anatomischen Merkmale der Menschen sind alle das Thema dieses Punktes. Das Design innerhalb der Körper der Lebewesen, welches in Übereinstimmung mit der Entropie arbeitet und trotz der zerstörerischen Tendenz der Entropie dem Zweck der Lebenserhaltung dient, sollten in diesem Punkt Berücksichtigung finden. Das Unterscheidungsmerkmal bei diesem Punkt ist, während im zweiten Punkt die Verwirklichung von Ereignissen mit sehr geringer Wahrscheinlichkeit hervorgehoben wurde, dass diese gleiche Hervorhebung in der Welt der Lebewesen zur Anwendung kommt.

Wie wir bereits gesagt haben, ist die Regulierung der Entropie am Beginn des Universums im zweiten Punkt zu behandeln. Dennoch stehen die mit der Entropie verbundenen Daten für das

Designargument auch mit den anderen beiden Punkten in Verbindung. Nehmen wir Punkt eins als Beispiel.

Existierte im Universum solch ein Gesetz der Entropie nicht, könnte es auch kein Leben geben. Wollen wir uns an den Anfang dieses Artikels erinnern, als wir sahen, wie die Wahrscheinlichkeit des Entropiegesetzes das Leben durch die Verteilung der Luft in einem Raum gewährleistet. Verteilten sich die Moleküle der Luft nicht in Übereinstimmung mit diesem Gesetz, wäre Leben eine Unmöglichkeit. Die Existenz dieses Gesetzes im Rahmen von hunderten Phänomenen die Leben ermöglichen, auf die Art wie die Sonne uns im kalten Weltraum erwärmt oder auf die Art wie die Nährstoffe in den Körpern der Lebewesen verteilt werden, ist die sine qua non Bedingung für unsere Existenz und die aller anderen Lebewesen. Dank der Existenz eines Gesetzes, wie dem der Entropie, trägt das Universum in sich selbst das Potential für eine große Vielfalt des Lebens. Selbst wenn, wie Monod<sup>57</sup> und Dawkins<sup>58</sup> behaupten, es möglich wäre, die Existenz von Lebewesen durch die Naturgesetze und die durch diese Gesetze erzeugten Zufälle zu erklären (die Wahrscheinlichkeitsberechnungen die Entropie betreffend und die Wahrscheinlichkeitsberechnungen die Proteine betreffend, auf die wir hier in diesem Artikel nicht weiter eingehen werden, sagen uns, dass solche Zufälle nicht möglich sind), so müsste immer noch erklärt werden wie es kommt, dass die Naturgesetze in sich selbst das Potential tragen, solch komplexe Designs, wie Lebewesen es sind, möglich zu machen. Da das Gesetz der Entropie es dem Universum ermöglicht in sich das Potential zu tragen, solche Designs ins Leben zu rufen, ist es eines der fundamentalen Naturgesetze, welche der Materie eingeschrieben sind, welches die Idee untermauert, dass die Naturgesetze designed sind.

Darüber hinaus ist das Konzept der Entropie auch für all jene von Bedeutung, welche das Designargument mittels dem Design in der Welt der Lebewesen zu gebrauchen wünschen, wie wir das in Punkt drei erwähnt haben. Die Organe der Lebewesen sind auf eine Weise konzipiert, um eine niedrige Entropie über die Ernährung zu erreichen und die Körperwärme so zu erhalten, dass dem Anstieg der Entropie Widerstand geleistet werden kann. Viele Strukturen des Körpers, wie das Funktionieren des Gehirns, welches mannigfachen Ausgleich in Bezug auf Entropie bereitstellt, wie die Körpertemperatur, das Verdauungs- und Blutzirkulationssystem und die Zellorganellen, sind gemäß dem Entropiegesetz konzipiert. Darüber hinaus sind die mit der Entropie verknüpften Probleme in den vielen unterschiedlichen Lebewesen mit verschiedensten Körpern und Verhalten auf unterschiedlichste Art und Weise gelöst. Entropie ist auch wichtig für das Verständnis der verschiedenen Regelmechanismen in den Organen und Zellstrukturen für zum Beispiel einer Pflanze, eines Vogels oder eines Eisbären. Die mit der Entropie verknüpften Probleme für Lebewesen mit unterschiedlichem Verhalten wurden innerhalb eines Lösungsrahmens gelöst, der ihre Unterschiede

---

<sup>57</sup> Jacques Monod, *Rastlantı Ve Zorunluluk*, übersetzt von: Vehbi Hacıkadiroğlu, Dost Kitabevi, Ankara, 1997.

<sup>58</sup> Richard Dawkins, *Kör Saatçi*, übersetzt von: Feryal Halatçı, Tübitak, Ankara, 2002.

berücksichtigt.

Einige waren der Meinung, dass Erzeugnisse des Designs, wie zum Beispiel Lebewesen, eine Verletzung dieses Gesetzes darstellen. Sogar Hermann von Helmholtz, der zur Formulierung dieses Gesetzes beigetragen hatte, zählt zu ihnen.<sup>59</sup> Unser Universum ist kein Ort, an welchem Ordnung aus dem Chaos entstand, wie Plato glaubte dass dies der Fall wäre, noch ist es ein Ort, an dem Designs wie Lebewesen durch die Verletzung dieses Gesetzes, welches sagt, dass sich die Unordnung ständig erhöht, konzipiert werden. Die Existenz von Lebewesen ist möglich geworden, obwohl ihr Design eine Erhöhung der Ordnung bedeutet – zum Preis, dass dafür an einem anderen Ort im Universum die Unordnung ständig zunimmt. Die Erhöhung der Unordnung ist die Bedingung für die Existenz des Lebens und gleichzeitig ist eine Erschaffung von Leben die Erschaffung von einer Ordnung, die Unordnung erzeugt. Lebewesen sind „offene Systeme“, die Materie und Energie in der Welt in der sie leben aufnehmen und abgeben. Wir nehmen niedrige Entropie direkt von Pflanzen oder indirekt durch Tiere. Auf der anderen Seite nehmen Pflanzen niedrige Entropie (Ordnung) von der Sonne. Da sich die Entropie in all diesen Prozessen in Summe erhöht, liegt keine Verletzung des Entropiegesetzes vor, da die Lebewesen es durch die Zufuhr von niedriger Entropie schaffen, trotz der ständigen Erhöhung der Entropie zu überleben.

Der wichtige Punkt dabei ist, dass die Tatsache, dass die Existenz von Lebewesen dem Gesetz der Entropie nicht widerspricht, nicht bedeutet, dass dieses Gesetz die Existenz von Leben erklärt. Einige Wissenschaftler sind diesem Fehler aufgesessen. Um den Irrtum in der Logik jener Leute zu erklären, die diesem Fehler verfallen sind, bringt Paul Davies das Beispiel einer Person, die behauptet, dass durch das Auffinden einer elektrischen Steckdose die Funktion eines Kühlschranks erklärt wäre.<sup>60</sup> Das Beispiel des Kühlschranks aufnehmend, will ich folgendes Beispiel anführen: Genau wie im Falle der Lebewesen hat es den Anschein, als verhalte sich der Kühlschrank gegen die allgemeine Tendenz der Entropie. Doch da durch die Leistung des Kühlschranks in Summe eine Erhöhung der Entropie stattfindet, ist keine Verletzung des Entropiegesetzes gegeben. Deshalb macht jemand, der die Tatsache herausgefunden hat, dass der Kühlschrank das Gesetz der Entropie nicht verletzt (wie im Falle der Lebewesen) und denkt, dass das Entropiegesetz erklärt, wie der Kühlschrank, den er im Keller des Hauses gefunden hat, dort hingekommen ist und wie er zusammengebaut wurde, einen großen Fehler in dieser logischen Schlussfolgerung, genauso wie jemand, der behauptet, dass dieses Gesetz die Erklärung für die Existenz von Lebewesen liefert.

Auch wenn die Existenz von etwas Entwickeltem, wie Lebewesen in einem Universum in dem die Unordnung zunimmt, keinen Widerspruch zum zweiten Gesetz der Thermodynamik, welches das

---

<sup>59</sup> Paul Davies, *The Origin Of Life*, Penguin Boks, London, 2003, S. 28.

<sup>60</sup> Paul Davies, *ebd.* S. 30.

Gesetz der Unordnung ist, darstellt, ist es doch ein Phänomen, das auch weiterhin das Designargument stärken wird.

#### 4 - WUNDER UND ENTROPIE

Etymologisch bedeutet „Wunder“ eine Handlung, die von jemandem getan wurde, der behauptet ein Prophet zu sein, um seinen Status zu belegen; oder ein außergewöhnliches Geschehen, welches göttliches Eingreifen bekundet (vom Lateinischen *miraculum*, etwas, worüber man sich wundert). Das Konzept des „Wunders“ ist vom Standpunkt aller drei theistischen Religionen wichtig. Der Glaube an Wunder ist ein Muss für den Glauben an die heiligen Texte dieser drei Religionen; von Wundern wird an vielen Stellen dieser Texte erzählt. Hinzu kommt, dass die Art und Weise wie man Wunder versteht, auch von dem Standpunkt aus sehr wichtig ist, wie Gläubige dieser Religionen die Gott-Universum Beziehung aufbauen. Eine der wichtigsten Fragen, die an diesem Punkt beantwortet werden müssen, ist, ob ein Wunder eine Verletzung der Naturgesetze darstellt. In den heiligen Texten gibt es keinerlei Feststellungen darüber, dass ein Wunder eine Verletzung von Naturgesetzen sein sollte; dennoch, die Tatsache, dass in diesen Texten gesagt wird, dass Moses das Meer geteilt hat und dass Jesus Christus die von Geburt an Blinden geheilt hat, führte zu einem Glauben, dass ein Wunder eine Verletzung von Naturgesetzen wäre.

Eine der Beobachtungen, welche die meisten Atheisten die behaupten, dass Religion im Widerspruch zur Wissenschaft stehe, gemacht haben, ist, dass Religion die Existenz von Wundern geltend macht. Aufgrund ihrer Beobachtung steht Religion für sie im Widerspruch zu den Naturgesetzen, da sie behauptet, dass Vorkommnisse geschehen, die nicht mit den Naturgesetzen übereinstimmen. Gegen die Vorstellung von Wundern zu sein ist nicht auf Atheisten beschränkt; einige Philosophen die an Gott glaubten, stellten sich ebenfalls gegen das Konzept eines Wunders, da sie es als Verletzung der Naturgesetze ansahen und es ihrer Vorstellung von Gott entgegenstand. Zum Beispiel meinte Spinoza, dass die Naturgesetze ein Ausdruck von Gottes Natur wären, und da Gott nichts gegen Seine Natur mache, wandte sich Spinoza gegen die Idee von einem Wunder. Spinoza war Monist und in seinem Pantheismus deckte sich das Göttliche Wesen mit der Natur; deshalb gibt es in seinem Fall eine direkte Verbindung zwischen Göttlicher Natur und Naturgesetzen.<sup>61</sup> Schleiermacher, der von Spinoza beeinflusst war, behauptete auch, dass die christliche Vorstellung über Wunder geändert werden müsse. Er meinte, dass die Kausalität die zwischen Naturgesetzen wirke, nicht nur physisch, sondern auch logisch wäre.<sup>62</sup>

---

<sup>61</sup> Spinoza, Benedictus, *Tractatus Theologico-Politicus*, çev: Samuel Shirley, Brill Academic Publishers, 1997.

<sup>62</sup> Schleiermacher, Friedrich, *The Christian Faith*, T. and T. Clark Publishers, 1999.

Viele Antworten wurden als Entgegnung auf diese Einwände gegen Wunder gegeben. Wir können die Antworten, die wahrscheinlich am öftesten wiederholt wurden auf folgende Weise zusammenfassen: Gottes Gesetze müssen als etwas innerhalb eines sehr weiten Rahmens, der auch die Naturgesetze umfasst, gesehen werden. Dieser Ansicht nach ist die Tatsache, dass Naturgesetze verletzt werden wenn ein Prophet Wunder wirkt, ein Teil der Gesetze Gottes. Daher können Ausnahmen, gleich wie bei dem Erfordernis eine Maschine nach mechanischen Prinzipien aufgrund von Unterhaltsarbeiten zum Anhalten zu bringen, auch für das Wirken von Wundern gelten.

Mit einer Konzeption, gleich der Leibnitz'schen „prästabilierten Harmonie“, kann ein Versuch unternommen werden, eine Sicht von Wundern zu konstruieren, welche die Naturgesetze nicht verletzt. Dieser Sicht nach, auf gleiche Weise wie ein Billardspieler vorausplant, was er nach fünf bis zehn Stößen tun wird, könnte Gott zu Beginn des Universums den Ort und die Zeit für Wunder geplant haben und von allem Uranfang an künftige Wunder innerhalb des Rahmens der Naturgesetze vorgesehen haben.

Wenn man achtgibt, wird man feststellen, dass alle oben erwähnten Einwände gegen – und Argumente für – Wunder derart vorgetragen wurden, dass *a priori* angenommen wurde, dass die Gesetze der klassischen Physik absoluter Natur wären. Nichts desto trotz hat man erkannt, dass das Gesetz der Entropie und die grundlegendsten Naturgesetze auf der Grundlage von Wahrscheinlichkeiten und zusätzlich gemäß vorhersehbarer Kausalität funktionieren. Demgemäß werden wahrscheinliche Ereignisse, wie jenes, das wir am Anfang dieses Artikels erwähnt haben, nämlich dass sich alle Luft über dem Atlantischen Ozean sammelt, nicht berücksichtigt – nicht deshalb, weil sie gegen wissenschaftliche Gesetze stehen oder absolut unmöglich wären, sondern weil die Wahrscheinlichkeit ihres Eintretens sehr gering ist. Dennoch wird die Wahrscheinlichkeit nur dann niedrig sein, wenn die verschiedenen Wahrscheinlichkeiten als willkürlich gesehen werden. Die Wahrscheinlichkeit, dass bei tausendmal zufällig würfeln meist die sechs kommt, ist sehr gering. Doch theoretisch, für jemanden der das Würfeln beherrscht, sind niedrige Wahrscheinlichkeiten nicht bindend. Theismus erachtet Gott als den Schöpfer des Universums und als den Begründer und Erhalter wissenschaftlicher Gesetze. Jemand mit dieser Ansicht wird Gott als den Begründer von geringen Wahrscheinlichkeiten sehen und könnte Wunder auf dieser Grundlage erklären. Diese Art der Erklärung von Wundern wird die Verletzung von wissenschaftlichen Gesetzen nicht einschließen, und somit wird es nicht möglich, die oben erwähnten Einwände Spinozas oder Schleiermachers vorzubringen.

Ich sollte folgendes betonen: ich behaupte nicht, dass Gott Wunder auf diese oder eine andere Art gewirkt oder nicht gewirkt habe. Zu zeigen, dass Wunder im Kontext der Naturgesetze möglich sind, heißt nicht, dass Gott Seine Wunder auf diesem Weg gewirkt hat. Was ich zeigen will ist, dass das moderne wissenschaftliche Bild des Universums, welches sich aus den Entwicklungen in den Naturwissenschaften ergeben hat, potentiell viele Ereignisse miteinschließt, auch Geschehen mit derart geringer Wahrscheinlichkeit, dass sie als Wunder eingestuft werden müssen, und dass dieses Verständnis von Wundern die Einwände gegen Wunder entkräftet, die behaupten, dass sie im „Widerspruch zu den Naturgesetzen“ stehen. Selbst jene, die wie Spinoza und Schleiermacher den Gedanken von einer Verletzung der Naturgesetze nicht anerkennen, könnten auf der Basis dieses Resultats ein Konzept von Wundern akzeptieren, wie es sich in den heiligen Texten findet. Lassen Sie uns gemeinsam überlegen, auf welche Weise sich eine große Anzahl von Molekülen bewegt, was ein wichtiger Teil des Entropiegesetzes ist, und die Art und Weise, wie Moses das Meer sich teilen ließ. Das Meer besteht aus einer sehr hohen Anzahl von Molekülen, die sich auf willkürliche Weise bewegen. Wir können uns vorstellen, dass alle Moleküle auf der rechten Seite von einer gedachten Linie, die wir durchs Meer gezogen haben, sich ohne Ausnahme nach rechts bewegen werden, und alle Moleküle auf der linken Seite, sich ebenfalls ohne Ausnahme nach links bewegen. Das Meer würde sich teilen, ohne dass ein physikalisches Gesetz verletzt worden wäre. Der Grund, warum wir solch ein Phänomen nicht beobachten, ist nicht, weil es unmöglich wäre, sondern weil die Wahrscheinlichkeit seines Geschehens derart gering ist, dass es praktisch unmöglich ist. Allerdings wird für jene, die in Gott einen intelligenten Begründer von Wahrscheinlichkeiten sehen, diese geringe Wahrscheinlichkeit kein Problem darstellen. Wenn Wunder auf diese Weise geschehen, wird das Eingreifen Gottes nicht direkt sichtbar; beobachtet wird ein unerwartetes und außergewöhnliches natürliches Phänomen, welches nichts desto trotz nicht gegen die Naturgesetze ist. Da das Vorkommen eines Wunders das Ergebnis der Verwirklichung einer sehr, sehr geringen Wahrscheinlichkeit ist, wird dieses Konzept nicht den kleinsten Schatten auf die außergewöhnliche Natur von Wundern werfen.

Wie man sehen kann, gibt es selbst in einem deterministischen Universum oder in einem Universum, welches mit den Formeln von Newton und Einstein harmoniert, einen Platz für Wunder. Es gab solche, die behaupteten, dass aufgrund der Quantenformeln, die im 20ten Jahrhundert aufgestellt wurden, erkannt wurde, dass das Universum eine indeterministische und Wahrscheinlichkeitsstruktur aufweist. Wir möchten wiederholen, dass keine Einhelligkeit in Bezug auf diese Interpretation der Quantentheorie besteht. Es gibt eine laufende Debatte darüber, ob die Quantenunschärfe aus unserer Unkenntnis erwächst, und somit einer subjektiven indeterministischen Situation entspricht oder einem objektiven indeterministischen Zustand in der Natur.

Der Ansatz, dass die Natur eine objektive indeterministische Struktur hat, erlaubt es zu glauben, dass Gottes Eingreifen im Universum dadurch möglich gemacht wird, weil solche Ungewissheiten gewiss gemacht werden. Daraus ergibt sich, dass in einem Universum, welches mit vorhersehbaren und Wahrscheinlichkeitsgesetzen funktioniert, es möglich ist, göttliche Intervention, die sich in Übereinstimmung mit den Naturgesetzen findet, als „Wahl einer bestimmten Wahrscheinlichkeit unter vielen“ zu bezeichnen, und in einem indeterministischen Universum göttliche Intervention als die „Bestimmung von Unbestimmtheiten“ erklärt werden könnte.

In den 1960ern wurde entdeckt, dass winzige Inputunterschiede in einer Ecke des Universums, große Unterschiede im Output in einer anderen Ecke hervorrufen können. Dieser Sachverhalt ist allgemein als „Schmetterlingseffekt“ bekannt. Demgemäß kann der Flügelschlag eines Schmetterlings in Istanbul einen Tornado in Cambridge verursachen.<sup>63</sup> Das zeigt, dass selbst sehr kleine Interventionen auf einer Mikroebene große Bedeutung haben und dass die Wahl, Geschehnisse mit sehr geringer Wahrscheinlichkeit auszuführen oder durch die Festlegung von Unbestimmtheiten sehr große Veränderungen im Universum bewirkt werden können.

Das Gesetz der Entropie weist auf ein Universum hin, dass deterministisch und nach Wahrscheinlichkeiten funktioniert und es behauptet nicht, dass das Universum indeterministisch ist, wie dies die Heisenberg'sche Quanteninterpretation tut. Dennoch kann dieses Wahrscheinlichkeitsgesetz uns auch zeigen, dass es eine Wahrscheinlichkeit dafür gibt, dass Wunder im Universum geschehen, ohne dass dies die Naturgesetze verletzt. Wenn wir allerdings die Frage des „freien Willens“ vom Standpunkt der Materie angehen, wird die Frage nach der Präsenz oder der Abwesenheit eines objektiven Indeterminismus im Universum wichtiger. Darüber hinaus sollte man wissenschaftliche und philosophische Debatten über den Aufbau des menschlichen Geistes dieser Thematik anfügen. Deshalb werde ich das Thema des „freien Willens“ nicht analysieren, solange ich das Problem „Wunder“ vorliegen habe. Das Problem des „freien Willens“ sollte in einem Kontext analysiert werden, in dem auch andere Dinge wie die Quantentheorie und die Philosophie des Geistes analysiert werden.

Das Gesetz der Entropie ist ein Gesetz, darüber es keine Meinungsverschiedenheit gibt und es ist auch ein Gesetz, welches neue Perspektiven für den Blick auf eine Gott-Universum Beziehung schafft. Wir möchten gerne die Tatsache unterstreichen, dass wir versuchen, philosophische Schlüsse aus einem Gesetz zu ziehen, welches in Übereinstimmung mit verschiedenen Lehrmeinungen in der Physik ist, wie die der Newton'sche, Einstein'sche, Heisenberg'sche und Prigogine'sche Schulen.

---

<sup>63</sup> James Gleick, *Kaos*, übersetzt von: Fikret Üçcan, Tübitak Popüler Bilim Kitapları, Ankara, 2000, S. 1-29.

Wir möchten unseren Artikel über die Entropie, der interessante philosophische Schlussfolgerungen mit sich bringt, mit einem kurzen Gedicht zu diesem Thema abschließen:

Entropie;

Streng und ironisch,

Unbeugsam und wahrscheinlich,

Sine qua non von Unordnung und Ordnung.

Herold des Endes und des Anfangs.

Entropie;

Verzweiflung für Einige, Hoffnung für Andere.<sup>64</sup>

---

<sup>64</sup> Entropy;  
Rigid and ironic,  
Unbending and probabilistic,  
Sine qua non of disorder and order,  
Harbinger of the end and of the beginning.  
Entropy;  
Despair for some, hope for others.