

30. Juli 1992, von Michael Schöfer Überlegungen zum Sinn des Lebens

1. Unser Verhältnis zur Wirklichkeit

Wahrscheinlich stellt sich jeder Mensch einmal im Laufe seines Daseins die Frage nach dem Sinn des Lebens. Warum existiert die Welt, und wie kann man seine eigene Existenz darin sinnvoll einordnen? Vermutlich wird es darauf nie eine objektiv richtige Antwort geben, denn wir sind als irdisches Lebewesen an die uns unmittelbar umgebende Umwelt angepaßt und besitzen nur ein eingeschränktes Wahrnehmungsvermögen. Zwar können wir den dreidimensionalen Raum erfassen und verarbeiten, in Wahrheit sind diese drei Dimensionen jedoch nur ein kleiner Ausschnitt der Realität.

Die Wissenschaft befindet sich zur Zeit auf der Suche nach einer einheitlichen Theorie der Natur und geht gegenwärtig davon aus, daß die Welt aus elf Dimensionen besteht. [1] Elf Dimensionen sind für den Menschen in seiner Alltagsumgebung weder relevant noch gedanklich zu bewältigen. Ein anderes Beispiel: Wir alle wissen, das sichtbare Licht ist nur ein winziges Fenster im Spektrum elektromagnetischer Strahlung. In unserer ökologischen Nische ist der Bereich außerhalb dieses Fensters aber völlig unwesentlich, die übrige elektromagnetische Strahlung hat deshalb für das Wahrnehmungsvermögen keine Rolle gespielt. Aus diesem Grund können wir das gesamte Strahlungsspektrum nur mit technischen Hilfsmitteln erfassen. Unser Wahrnehmungsapparat hat sich im Laufe seiner stammesgeschichtlichen Entwicklung an die Anforderungen des unmittelbaren Lebensraumes angepaßt. Bereiche, die für das Überleben nicht unbedingt notwendig waren, wurden ausgeklammert.

Wir nehmen das als selbstverständlich hin, wehren uns aber heftig gegen den Gedanken, daß es mit unserem Weltbild genauso sein könnte. Immanuel Kant kam schon 1877 zu folgender Erkenntnis:

"Kant beantwortete die Frage, ob wir eine Chance haben, über die wahre Natur der Dinge und der uns umgebenden Welt irgend etwas zu erfahren, rundheraus mit Nein. Sein Argument bestand in dem Hinweis auf die von ihm entdeckte Tatsache, daß sich, wann immer wir etwas wahrnehmen oder erkennen, unsere Erkenntnis nicht nach den Gegenständen, sondern sich umgekehrt die Gegenstände ganz offensichtlich nach unserer Erkenntnis richten. Anders ausgedrückt: Kant entdeckte, daß unsere Erkenntnis (unser Denken ebenso wie unsere Vorstellung oder Anschauung) angeborene Strukturen aufweist und daß das, was wir im Vorgang der Erkenntnis erfahren, nichts weiter ist als der Abdruck unserer eigenen Denkstrukturen." [2]

"Der Mensch bringt (...) von sich aus Entscheidendes in den Erkenntnisprozeß mit hinein: die Vorstellungen von Raum und Zeit und die Grundbegriffe des Verstandes. Indem der Erkennende diese Vorstellungen und diese Begriffe auf die Empfindungen anwendet, die ihm die Sinne vermitteln, entsteht ihm das Bild der Wirklichkeit." [3]

Aber das Bemühen, der Realität näher zu kommen, ist nicht völlig vergebens. Wir sind in der Lage angeborene Denkmuster über Bord zu werfen und neue zu übernehmen, allerdings erst nach einem langen und mühsamen Prozeß. So haben Einsteins Relativitätstheorie oder die Erkenntnisse der modernen Physik (Quantentheorie) unser wissenschaftliches Weltbild entscheidend verändert. Andererseits hat sich das Weltbild des Durchschnittsbürgers kaum gewandelt. Das normale Alltagsleben der Menschen wird von den revolutionären Ergebnissen der Wissenschaft nicht tangiert.

"Normalität ist eine Konsequenz des extrem beschränkten Rahmens unserer Erfahrung, an die wir gewöhnt sind. In unserem täglichen Leben bewegen wir uns nie mit Geschwindigkeiten, die groß genug sind, um Raum- oder Zeitverzerrungen bemerkbar zu machen, und die meisten von uns tauchen nie in die verwischten und nebulösen Bereiche des Atoms ein. Und doch ist die rationale und ordentliche Welt des gesunden Menschenverstandes nur ein Schein. Dahinter liegt eine trübe Welt voller Paradoxien, schattenhafter Existenzen und sich verschiebender Realitäten." [4]

Gewiß, der Mensch hat auf der Stufenleiter der Erkenntnis gegenüber anderen Organismen unseres Planeten einen enormen Vorsprung. Ihnen attestieren wir mit großer Selbstverständlichkeit ein eingeschränktes Wahrnehmungsvermögen, bei uns allerdings wollen wir das nicht so leicht akzeptieren. Es ist jedoch anmaßend und dumm, wenn wir behaupten, der Mensch habe die oberste Sprosse der Erkenntnisfähigkeit erreicht und es gehe nur noch darum, die Geheimnisse der Welt durch unablässiges Forschen herauszubekommen.

"Die weibliche Zecke ist zur Reifung ihrer befruchteten Eier darauf angewiesen, sich mit Säugetierblut vollzusaugen. Der Satz von Erkenntnissen, die ihr genügen, um die durch diese Bedingung gestellte Aufgabe zu lösen, ist verblüffend einfach. Das Tier verfügt über einen diffusen Lichtsinn, der es veranlaßt, auf den Zweigen von Büschen in der Richtung zunehmender Helligkeit, also bis zur Zweigspitze, zu klettern. Dort angelangt, verharrt die Zecke regungslos, notfalls nachweislich über viele Jahre hinweg. Das, worauf sie wartet, während ihr Weltbild vollkommen "leer" ist, ist der Geruch von Buttersäure, das einzige chemische Signal, das zu registrieren sie imstande ist. Trifft dieses Signal ein, läßt sie sich fallen.

Da Buttersäure ein charakteristischer Bestandteil jeden Schweißes ist (und da, wer schwitzt, notwendig ein Warmblüter ist), sind dabei die Chancen groß, daß ihr Sturz die Zecke auf dem Körper eines Säugetiers landen läßt. Ist das der Fall, so registriert sie ein Ansteigen der Umgebungstemperatur - das einzige Umweltsignal, das sie über Helligkeit und den Geruch von Buttersäure hinaus empfangen kann. Dieses thermische Signal löst dann den letzten Schritt des angeborenen Verhaltensprogramms aus: Die Zecke bohrt sich in die Haut des von ihr im wahrsten Sinne des Wortes "befallenen" Warmblüters und saugt sich mit dessen Blut voll. Damit hat sie alle Teile der Aufgabe gelöst, deren Erfüllung Vorbedingung des Überlebens ihrer Art ist.

(...) dieses Weltbild ist in sich geschlossen und, ungeachtet seiner kaum überbietbaren Armseligkeit, "wahr", was seine Information über die Welt betrifft." [5]

Ein "(...) Hahn könnte sich, wäre er zu einem Vergleich in der Lage, über diese Art der Beziehung zur realen Welt mit Recht erhaben dünken. Er müßte zwar einräumen, daß die Zecke durch die genannten beiden Merkmale über ihre Welt nicht nur zweckmäßig (ihre Art behauptet sich erfolgreich), sondern sogar zutreffend informiert wird: Schweiß und Temperaturanstieg sind Eigenschaften der realen Welt, sobald ein Säugetier vorbeikommt. Er würde dem aber wahrscheinlich entgegenhalten, daß die Welt der Zecke im Vergleich zu seiner eigenen auf eine unvorstellbare Weise reduziert sei. (...) Das Weltbild der Zecke ist nicht falsch. (...) Es ist nur, im Vergleich zur Welt des Hahns, verzweifelt wenig.

Uns, die wir ontologisch wiederum einige Etagen über der Hühnerwelt angesiedelt sind, würde es trotzdem lächerlich vorkommen, wenn der Hahn seine Überlegenheit für grundsätzlich hielte. Sein Vorsprung ist unbestreitbar. Von unserer eigenen Position aus wird jedoch deutlich, daß er nur relativen Charakter hat." [6]

"(...) Wie sieht die Welt für uns aus? Die Antwort lautet offensichtlich: geschlossen und in sich stimmig. (...) Zusammengenommen verleihen diese Kriterien unserem Welterleben die suggestive Evidenz scheinbar objektiver Realität. Obwohl uns die Erkenntnisforschung seit Platon (Höhlengleichnis, Anm. d. Verf.), seit mehr als zwei Jahrtausenden, davor warnt, eben das zu tun, erliegen wir ohne bewußte Anstrengung in fast jedem Augenblick unseres Lebens der Überredung des Augenscheins, der uns glauben machen will, daß das Bild, das wir von der Welt haben, identisch sei mit der Welt selbst." [7]

Der Mensch kann also niemals den Anspruch erheben, die Wirklichkeit objektiv zu erfassen. Alle Erkenntnisse der Wissenschaft sind lediglich Annäherungen an die Realität, jedoch keinesfalls absolut vollständig. Und die "Beweise" der Wissenschaft sind Wahrscheinlichkeiten, mehr nicht. Das Nachdenken über den Sinn der Welt und der eigenen Existenz ist zwangsläufig beschränkt und subjektiv. Demzufolge sind auch die nachfolgenden Überlegungen nicht mit dem Anspruch auf Vollständigkeit und Wahrheit behaftet. Sie sind nur (vorläufiges) Ergebnis einer Standortsuche.

2. Religionen - ein psychisches Phänomen

Religionen sind vermutlich die älteste kulturelle Errungenschaft der Menschheit, schon die frühesten Zeugnisse unserer Ahnen geben Hinweise auf kultische Handlungen. Bis in unsere Tage hinein bilden Mythen einen festen kulturellen Bestandteil jeder menschlichen Gesellschaft, obwohl sie im Laufe der Geschichte vielen Wandlungen unterlagen. Alle Religionen erheben den Anspruch, die Welt erklären zu können, durch sie soll der Mensch den Sinn des Lebens erfassen. Jedoch:

"Das Wahre suchen heißt nicht: das Wünschenswerte suchen." [8]

Zweifel, daß religiöse Inhalte der Wahrheit näher kommen, sind nur allzu berechtigt. Zum einen dürfen religiöse Überlieferungen schon deshalb angezweifelt werden, weil die korrekte Überlieferung von Geschehnissen höchst fraglich ist.

"Nirgends gab es so viele Fälschungen wie im Bereich der Religion, und den größten Umfang nehmen sie womöglich im Christentum ein (...)" [9]

1957 beispielsweise kannte man rund 4680 griechische Handschriften des Neuen Testaments - keine zwei genau identisch. [10] Zum anderen sind die Aussagen der Religionen vom wissenschaftlichen Standpunkt aus größtenteils nicht haltbar.

"Keine Religion kann erwarten, daß sie lange Bestand hat, wenn sie ihre Glaubensgrundsätze auf nachweislich falsche Annahmen stützt." [11]

Immer noch bezeichnen christliche Fundamentalisten die Feststellung, daß der Mensch mit anderen Lebewesen unseres Planeten biologisch verwandt ist, als absolut falsch. Nach ihrer Auffassung entstand der Mensch durch die Hand Gottes (aus Lehm) und nicht im Laufe der Evolution. Wir wissen, das Gegenteil ist richtig.

Ein Beispiel: Enzyme (Eiweißkörper) sind kompliziert gebaute Moleküle, die in Organismen bestimmte Stoffwechselschritte auslösen, sie bestehen aus 20 verschiedenen (kettenartig aufgereihten) Aminosäuren. Enzyme finden sich ausnahmslos in allen irdischen Organismen, bei Pflanzen ebenso wie beim Mensch. Das Enzym "Cytochrom c" ist verantwortlich für die Sauerstoffübertragung im Zellinnern, demzufolge muß es sehr früh in der Evolution aufgetreten sein.

"Das Enzym Cytochrom c (...) ist ein aus 104 Aminosäuren zusammengesetztes Kettenmolekül. (...) Für die Anordnung von 20 verschiedenen Elementen innerhalb einer aus 104 Gliedern bestehenden Kette gibt es genau 20¹⁰⁴ verschiedene Möglichkeiten. (...) Die Wahrscheinlichkeit, gerade sie durch reinen Zufall zu reproduzieren, beträgt damit (...) 1 zu 10¹³⁰." [12]

Die Tatsache, daß sich das gleiche Enzym in allen irdischen Organismen wiederfindet, ist nur mit biologischer Verwandtschaft zu erklären. Irgendwann im Laufe der Evolution trat das Cytochrom c erstmals bei einer Zelle auf, diese vererbte es ihren Nachkommen, also auch uns. Wäre es anders, hätte die Evolution zweimal unabhängig voneinander das Cytochrom c erfinden müssen. Angesichts der mathematischen Gegebenheiten ist das mehr als unwahrscheinlich. Vielmehr steht damit fest, daß Cytochrom c "weder auf der Erde noch im ganzen Kosmos ein zweites Mal durch reinen Zufall entstanden sein kann. (...) Seit der Entstehung der Welt, seit dem "Urknall", sind erst 10¹⁷ Sekunden vergangen. (So groß sind Exponentialzahlen) Wenn also mit den 104 Perlen in jeder seit Anbeginn der Welt vergangenen Sekunde 1mal gewürfelt worden wäre, gäbe es heute erst höchstens 10¹⁷ verschiedene Varianten der aus 104 Gliedern bestehenden Kette. Die des Cytochrom c wäre also gewiß noch nicht darunter." [13]

Warum existiert überhaupt ein so kompliziertes Gebilde, wenn die mathematische Möglichkeit seines Entstehens so gering ist? Eine vollständige Wiedergabe der Wirkungsweise der Evolution würde den Rahmen dieser Arbeit sprengen. Hier genügt m.E. der Hinweis auf die kumulative Selektion.

"Der grundlegende Unterschied zwischen Ein-Schritt- und kumulativer Selektion ist: Bei einer Ein-Schritt-Selektion werden die ausgelesenen oder -sortierten Einheiten ein für allemal aussortiert. Bei der kumulativen Selektion dagegen "reproduzieren" sie sich; oder anders ausgedrückt, die Ergebnisse eines Siebevorgangs werden in einen darauffolgenden Siebevorgang eingespeist, dessen Resultat wiederum dem nächsten eingegeben wird usw. (...) Es besteht ein gewaltiger Unterschied zwischen der kumulativen Selektion (bei der jede Verbesserung, so klein sie auch sein mag, für den weiteren Aufbau benutzt wird) und der Ein-Schritt-Selektion (bei der jeder "Versuch" völlig neu ist). Hätte die Evolution sich auf die Ein-Schritt-Selektion verlassen müssen, so wäre sie niemals irgendwohin gelangt. Wenn es jedoch irgendwie möglich war, daß die blinden Kräfte der Natur die erforderlichen Voraussetzungen für eine kumulative Selektion geschaffen haben, so könnten die Folgen seltsam und großartig gewesen sein. In der Tat ist genau das hier auf unserem Planeten geschehen, und wir selbst gehören zu den jüngsten, wenn nicht sogar zu den sonderbarsten und wunderbarsten Folgen." [14]

Meiner Meinung nach muß und kann die Welt ohne die Existenz eines Gottes gedacht werden. (Ein sich selbst organisierendes Universum) Jedoch, selbst manch kritischem Geist ist die Vorstellung einer Welt ohne Gott nicht zwingend logisch.

"Es gibt etwas, also gibt es etwas Ewiges, denn nichts kommt aus dem Nichts. (...) Jedes Werk, das Mittel und Zweck erkennen läßt, kündigt von einem Schöpfer; also deutet das Weltall, zusammengesetzt aus Kräften und Mitteln, die alle ihren Zweck haben, auf einen allmächtigen, allwissenden Urheber. Das ist eine Wahrscheinlichkeit, der größte Gewißheit zukommt." [15]

Die Erwiderung eines Naturwissenschaftlers lautet:

"Aber gesetzt, das kosmologische Argument stimme soweit - daß also das Universum eine

Ursache haben muß -, bleibt die logische Schwierigkeit, diese Ursache Gott zuzuordnen, denn dann könnte man fragen: "Auf welche Ursache geht Gott zurück?" Die Antwort heißt gewöhnlich: "Gott braucht keine Ursache. Er ist ein notwendiges Wesen, dessen Ursache in ihm selbst zu finden ist." Doch das kosmologische Argument gründet auf der Annahme, daß alles einer Ursache bedarf - und endet in der Schlußfolgerung, daß zumindest ein Ding - nämlich Gott - keine braucht. Das Argument scheint widersprüchlich. Ist man darüber hinaus bereit zuzugestehen, daß etwas - Gott - ohne äußerliche Ursache existieren kann, warum muß man dann die Kette überhaupt so weit zurückverfolgen? Warum kann nicht auch das Universum ohne äußere Ursache existieren? Fällt die Annahme, daß das Universum sich selbst verursacht, einem Ungläubigen leichter als die, daß Gott sich selbst verursacht?" [16]

Alle Religionen verschieben die Lösung des Problems einfach auf eine höhere Stufe als die Naturwissenschaft. Auf dieser Ebene erhält man zwar die vermeintliche Lösung (Gott), jedoch wird keine Frage wirklich beantwortet. Für naturwissenschaftlich noch nicht zu klärende Phänomene bieten sie lediglich ein Wort, das sich jeder näheren Definition entzieht.

"Der Naturwissenschaftler und der Theologe nähern sich der tiefreichenden Frage der Existenz von grundlegend unterschiedlichen Ausgangspositionen. Naturwissenschaft gründet sich auf sorgfältige Beobachtung und auf Experimente, sie ermöglicht es, Theorien zu formulieren, die verschiedenartige Erfahrungen miteinander verknüpfen. Man sucht nach Regelmäßigkeiten im Wirken der Natur und hofft, auf diese Weise die Grundgesetze zu enthüllen, die das Verhalten von Materie und Kräften bestimmen. Im Mittelpunkt dieser Vorgehensweise steht die Bereitschaft des Naturwissenschaftlers, eine Theorie aufzugeben, wenn ihre Unrichtigkeit erkennbar wird. (...) Die Religion hingegen gründet sich auf Enthüllung und überlieferte Weisheit. Ihr Dogma beansprucht eine unveränderliche Wahrheit und läßt sich daher kaum einem Wandel der Vorstellungswelt anpassen. Der wahrhaft Gläubige muß zu seinem Glauben stehen, was auch immer gegen diesen zu sprechen scheint." [17]

Wie sehr die Religionen Dogmen zwangsläufig über Bord werfen mußten, zeigt folgendes Beispiel: Der Engländer John Lightfoot errechnete im Jahre 1642 anhand von Bibeldaten, daß die Welt am 17. September 3928 v. Chr. um 9 Uhr vormittags erschaffen worden sei. Wenig später korrigierte der Erzbischof von Amagh (Nordirland), James Ussher, den Schöpfungstag auf den 23. Oktober 4004 v. Chr. (ohne Uhrzeit!). Kein ernstzunehmender Mensch glaubt heute wirklich, daß die Welt erst vor rund 6000 Jahren entstanden sei, hierzu sind die Möglichkeiten der Altersbestimmung viel zu sicher.

Autorität gewinnt der christliche Glaube vor allem durch Wunder, die Gott bewirkt oder ermöglicht haben soll. Eines dieser Wunder war beispielsweise das einen Tag währende Anhalten der Sonne zu Gibeon. [18] Damals wurde allgemein angenommen, daß sich die Sonne um die Erde dreht. Zwar entsprach das dem Augenschein, ist aber, wie wir inzwischen wissen, völlig falsch. In Wahrheit rotiert die Erde, die Sonne steht (relativ zu ihr) still. Obwohl schon 350 v. Chr. der Grieche Heraklides von Pontus die Erdrotation als wahrscheinlich bezeichnete, wurde Galilei noch 1632 für diese Behauptung von der römischen Inquisition angeklagt und zum Widerruf gezwungen. Das zeigt, wie sehr die Wissenschaft unter dem Einfluß der Kirche zurückschritt. Die Chinesen haben schon 3000 v. Chr. den Himmel sorgfältig beobachtet und ihre Beobachtungen in Chroniken aufgezeichnet. In Mittelamerika taten die Mayas dergleichen, so ist uns von ihnen eine Mondfinsternis vom 15.02.3379 v. Chr. überliefert. [19] Auch die babylonische Astronomie reicht bis in das 3. Jahrtausend v. Chr. zurück. Keine einzige Chronik berichtet jedoch jemals von einem Tag, dessen Länge 24 Stunden überschritten hätte. Noch etwas anderes spricht gegen die bib-

lische Schilderung. Die Rotationsgeschwindigkeit der Erde beträgt am Äquator über 1600 km/h. Nach dem Trägheitsgesetz hätten, bei einem plötzlichen Anhalten der Erdrotation, die Ozeane überschwappen müssen. Auch davon ist uns nichts überliefert.

Oder: Nach dem Neuen Testament ist Jesus am Passahfest gekreuzigt worden, es wird immer bei Vollmond (der erste Frühlingsvollmond) gefeiert. [20] Als er starb soll sich aber folgendes zugetragen haben:

"Es war etwa um die sechste Stunde, als eine Finsternis über das ganze Land hereinbrach. Sie dauerte bis zur neunten Stunde. Die Sonne verdunkelte sich." [21]

Man darf wohl mit Recht behaupten, daß diese Schilderung nicht der Wahrheit entspricht, gar nicht entsprechen kann. Denn Sonnenfinsternisse gibt es nur dann, wenn der Mond zwischen Sonne und Erde vorüberzieht, bei Vollmond (Passahfest) steht jedoch die Erde zwischen Sonne und Mond, eine Sonnenfinsternis ist folglich nicht möglich. Auch hier künden die Aufzeichnungen der Babylonier von keiner Sonnenfinsternis. Die älteste sicher datierbare Beobachtung einer totalen Sonnenfinsternis durch die Babylonier fällt auf den 15.06.763 v. Chr. [22] Eine Sonnenfinsternis um das Jahr 33 n. Chr. in Palästina wäre sicherlich weder ihnen, den Griechen noch den Römern entgangen. In der Tat, es muß wirklich eine geradezu "wundersame" Finsternis gewesen sein.

Die biblischen Wunder sind nur im Kontext antiker Schilderungen zu sehen. Um eine Person oder ein Ereignis besonders aufzuwerten, übertrieb man kräftig, unterstellte das Wirken göttlicher Kräfte. Gerade in Mittleren Osten, wo die biblische Geschichte angesiedelt ist, war diese Vorgehensweise allgemein üblich und ist nicht auf die biblischen Überlieferungen beschränkt. Schon im alten Ägypten konnte man dergleichen verzeichnen. Im Jahre 2630 v. Chr. entstand am linken Nilufer, etwa 20 km südlich von Kairo, die erste Pyramide. Ihr Architekt hieß Imhotep.

"Arzt soll er gewesen sein, sagt die Überlieferung, obgleich die Quellen aus jener Zeit davon nichts berichten. Doch sicher ist die Aufgabe des Arztes in Ägypten damals nicht von der Funktion des Weisen, des Magiers zu trennen, die Imhotep am Hofe des zweiten Pharaos der 3. Dynastie erfüllte. Der Weise war ein Nachfolger der Medizinmänner primitiver Kulturen - ihm wurden Respekt und Anbetung zuteil. Hundert Jahre nach seinem Tod wurde Imhotep als Halbgott verehrt, von dem die Kranken Hilfe erwarten konnten. Nach der Eroberung Ägyptens durch die Perser im Jahre 525 v. Chr. - da war Imhotep schon über zweitausend Jahre tot - war die Erinnerung an diesen Mann noch so stark, daß er zum wirklichen Gott erhoben wurde. Auch nach dem Erlöschen der persischen Herrschaft blieb Imhoteps Ansehen unangetastet. In der griechisch-römischen Epoche des Nillandes wurden zu seinen Ehren Tempel errichtet." [23]

Heute kann selbst die römisch-katholische Kirche nicht mehr an der Evolution vorbeigehen (zumindest offiziell), sie gab Dogmen aber nur dann preis, wenn sie absolut unhaltbar wurden. In diesem Fall, so die Kirche, müßte man die heilige Schrift nicht wörtlich, sondern symbolisch betrachten. Seltsamerweise besteht die gleiche Kirche bei anderen Stellen jedoch nach wie vor auf einer nichtsymbolischen Auslegung der Schrift, und gerade dort, wo die Naturwissenschaft schlecht Gegenbeweise liefern kann. Natürlich können Wissenschaftler über die Jungfrauengeburt Jesu nur milde lächeln, zur Freude der Kirche sind sie aber nicht in der Lage, das Gegenteil zu beweisen. Trotzdem, wahr wird die Geschichte dadurch nicht.

Warum gibt es dann immer noch Religionen, und aus welchem Grund sind sie entstanden-

den? Die einzige Erklärung hierfür ist, meiner Auffassung nach, eine psychologische. Gegenwärtigen Erkenntnissen zufolge verfügt auf der Erde allein der Mensch über das Bewußtsein seiner eigenen Existenz. Zwar vermutet man, daß einige Tierarten (Wale, Delphine) ebenfalls über ein Selbst-Bewußtsein verfügen, nachgewiesen ist das bisher aber nicht. Das Wesen des Selbst-Bewußtseins beinhaltet ein Gefühl des Getrenntseins von der Umwelt, sie wird als etwas Fremdes angesehen. Das Selbst-Bewußtsein und der natürliche Erkenntnisdrang führt den Mensch zwangsläufig zu einer Reihe von Fragen: Woher kommen wir? Wer oder was hat die Welt erschaffen? Wie "funktioniert" diese Welt? Schon seit Jahrtausenden versucht man, darauf eine Antwort zu finden. Und: Unser Selbst-Bewußtsein konfrontiert uns mit der physischen Endlichkeit - dem Tod. Alle Menschen sind sterblich, keiner kann dem Tod entrinnen. Ein für den einzelnen völlig unerträglicher Gedanke. Daran anknüpfend gelangt der Mensch logischerweise zu der wohl wichtigsten Frage: Wohin gehen wir? Was kommt nach dem Tod? Ist mit ihm wirklich alles zu Ende? Gibt es ein Leben nach dem Tod?

Exkurs: Was ist Selbst-Bewußtsein? Jeder Organismus hat ein Bewußtsein seiner Umwelt, wenn auch ein meist sehr eingeschränktes. Manche Einzeller mögen nur zwischen hell und dunkel unterscheiden können (eine für ihr Überleben entscheidende Information), es ist aber unbestritten Bewußtsein von der Umwelt. Je komplexer ein Organismus ist, desto mehr Informationen kann er aufnehmen und verarbeiten. Und irgendwann auf dieser Stufenleiter der Informationsverarbeitung (ein Rückkopplungseffekt) "entdeckt" dieses Bewußtsein sich selbst. Selbst-Bewußtsein ist eine neue Qualität des Umwelt-Bewußtseins, aber nichts grundlegend anderes. Selbst-Bewußtsein ist immer Bewußtsein "von etwas" (Husserl). Umwelt-Bewußtsein entwickelt Selbst-Bewußtsein, genauso wie Wasser gefriert oder verdampft, mithin neue Qualitäten entwickelt, im Grunde aber immer Wasser bleibt.

Wir sind mit einer uns fremden, nicht zu erklärenden Umwelt konfrontiert, und müssen uns mit dem Bewußtsein unseres eigenen Todes, dem wir nicht entrinnen können, herumschlagen. Eine psychologisch außerordentlich kritische Situation. Wollte der Mensch (als Individuum und als Art) überleben, war er auf einen Ausweg angewiesen. M.E. hat dieser Umstand dazu geführt, daß man aus drei wesentlichen Gründen Mythen (= Religionen) entwickelt hat.

a) Mythen stabilisieren das Individuum

Naturphänomene, deren Ursache im dunkeln liegen, ängstigen. Angst, lähmende Angst, ist beim Überlebenskampf in der Natur aber überaus schädlich. Besitzt man für Naturphänomene jedoch eine rationale Erklärung (subjektiv), ist die Konfrontation mit ihnen weniger von Furcht geprägt, unter Umständen lassen sie sich dann sogar zum eigenen Vorteil nutzen (Feuer). Es ist nicht schwer, die Empfindungen des frühen Menschen in der Konfrontation mit Blitz, Donner und Sturm nachzuvollziehen. Angst war sicherlich bestimmend in seiner Einstellung gegenüber den Naturgewalten, denen er aus seiner Sicht hilflos ausgeliefert war. Mythen halfen ihm, das in den Griff zu bekommen. Zur Erklärung erfand er Götter. Jedes Phänomen ließ sich somit auf eine spezielle Ursache zurückführen. So schleuderte etwa der zorneserfüllte Zeus Blitze auf die Erde, Poseidon ließ die Meere unruhig werden, und Thor zeichnete für den Donner verantwortlich. Zwar war der Mensch den Naturgewalten zunächst immer noch hilflos ausgeliefert, das Rätsel um sie aber vermeintlich gelöst.

Daraus folgt zwingend: Da für die Naturgewalten Götter verantwortlich waren, durfte der Mensch auf Hilfe hoffen, indem er sie (die Götter) durch Opfer oder sonstiges Wohlverhalten besänftigte. Jetzt hatte er (subjektiv) einen winzigen, unter bestimmten Voraussetzun-

gen sogar entscheidenden Einfluß auf das Weltgeschehen. Er war nicht mehr absolut hilflos. In seiner Vorstellungswelt wurden Katastrophen durch positives Verhalten verhindert und durch negatives heraufbeschworen. Von nun an lag es an ihm selbst. Mit Hilfe der Götter ließen sich nicht nur die unmittelbar wahrnehmbaren Phänomene erklären, sie ermöglichten dem Menschen darüber hinaus das Entwickeln eines geschlossenen, in sich stimmigen Weltbildes. Nun bekam er selbst auf schwierigste Fragen befriedigende Antworten und durfte der Umwelt ruhiger gegenüberreten. Die Überlebenschancen hatten sich verbessert.

b) Mythen stabilisieren die Gesellschaft

Der Mensch weiß, daß er sterben muß, und fast jeder hat Angst vor dem Tod. Wie verhalten sich Menschen, die nicht an ein Weiterleben nach dem eigenen Tod glauben? Wären sie nicht in Versuchung, nur für sich (absolut egoistisch) zu leben? Wird die Auffassung geteilt, daß mit dem eigenen Tod alles vorbei ist, liegt eine derartige Reaktion zumindest nahe. Aber wäre der Mensch dann überhaupt noch zu einem geordneten Zusammenleben mit seinen Artgenossen fähig? Würde nicht totale Anarchie herrschen, der erbarmungslose Kampf jeder gegen jeden? Würde er dann nicht aussterben, schließlich ist er nur mit Hilfe seiner Artgenossen überlebensfähig?

Mythen wirken auf die Gesellschaft in vielerlei Hinsicht stabilisierend. Zum einen: Der Mensch besiegt die Angst vor dem Tod, indem er an ein Weiterleben nach dem Tod glaubt. Das befähigt ihn, altruistisch zu handeln - im Extremfall bis zur Hingabe seines eigenen Lebens. Mythen machen das Weiterleben (oder zumindest die Form des Weiterlebens) abhängig vom eigenen Handeln. Danach ist es besonders gottgefällig, wenn man eigene Interessen denen der Gesellschaft unterordnet. Ohne (gruppenspezifischen) Altruismus wären menschliche Gemeinschaften nicht lebensfähig, mit ihm wächst die Überlebensfähigkeit, z.B. in der Auseinandersetzung (Krieg) mit Nahrungskonkurrenten. Ohne den Willen des einzelnen, sich im Extremfall selbst zu opfern, würde die eigene Gruppe allen anderen unterliegen. Aber der Mensch braucht eine Erklärung, warum sein eigener Tod unter bestimmten Umständen sinnvoll ist - die Mythen liefern ihn.

Zum anderen: Die menschliche Gesellschaft braucht zum Funktionieren ein ethisches Regelwerk, so ist in jeder Mord (nicht das Töten: Todesstrafe, Krieg) strengstens untersagt. Solche Mechanismen ermöglichen die Konzentration auf die Auseinandersetzung mit anderen Gruppen, es wird wenig Energie mit (destruktiven) innergesellschaftlichen Kämpfen vergeudet. Das ist außerordentlich positiv, denn innergesellschaftliche Kämpfe führen sicherlich zu einer Schwächung der eigenen Gruppe.

Darüber hinaus waren Mythen Legitimation für das Aufrechterhalten hierarchischer Gesellschaftsordnungen. Sie gestatteten es den jeweils Herrschenden, ihre Macht direkt von Gott abzuleiten. Das Infragestellen der gottgegebenen Herrschaft implizierte das Infragestellen der Götter, und letzteres war für die überwiegende Mehrheit der Menschen völlig undenkbar. So wurden selbst die ungerechtesten Gesellschaftsentwürfe mit Hilfe von Mythen (im folgenden durch das Christentum römisch-katholischer Prägung) scheinbar legitimiert.

"Das Feudalsystem des Mittelalters, seine Klassenprivilegien, Leibeigenschaften, Sklaverei, das alles galt der Kirche bis in die Neuzeit als gottgegeben und gottgewollt, als ein Widerschein himmlischer Ordnung. (...) Alle Versuche, das Elend der Massen an der Wurzel auszurotten und grundlegende soziale Verbesserungen zu schaffen, sabotiert die Kirche seit der ausgehenden Antike als ein Aufbäumen gegen die gottgegebene Gesellschafts-

ordnung."

Und: "Alle sozialen Erleichterungen der Neuzeit wurden nicht durch die Kirche, sondern gegen sie geschaffen. (...) Die in der Erklärung der Menschenrechte proklamierten Grundrechte der Gleichheit aller vor dem Gesetz, der Gedanken-, Rede- und Pressefreiheit, zumal in religiösen Dingen, wurden bereits in dem Breve Quod aliquantum vom 10. März 1791 durch Papst Pius VI. als "Ungeheuerlichkeit" (monstra) verdammt." [24]

Rigoros ging man gegen die Minderheit der Andersdenkenden vor, und zwar zu allen Zeiten, nicht erst seit dem Auftreten des "institutionalisierten" Christentums. Schon Sokrates (ca. 470 - 399 v. Chr.) wurde von den Athenern wegen Gottlosigkeit ("...eine Anklage, die keineswegs berechtigt war.") [25] vor Gericht gestellt und hingerichtet. Am radikalsten von allen Religionen gebärdete sich allerdings die römisch-katholische Kirche.

"Konnte man vom Islam sagen, er sei theoretisch die intoleranteste, praktisch aber die toleranteste Religion gewesen, läßt sich vom Christentum das Gegenteil behaupten." [26]

"Tolerant war die Kirche nur, solange sie eine Minderheit bildete und ihr eine erdrückende Mehrheit gegenüberstand. (...) Sobald der Staat aber das Christentum privilegierte, war es mit der Forderung nach Toleranz und Religionsfreiheit vorbei. (...)" [27]

"Voltaire hat die Zahl der von Christen aus Glaubensgründen erschlagenen Christen (Opfer der Inquisition, Anm.d.Verf.) auf 9.468.800 berechnet." [28]

Die vielen nichtchristlichen Opfer (Heiden, Juden) sind hierbei noch nicht einmal berücksichtigt. So wurden beispielsweise 1349 "in mehr als dreihundertfünfzig deutschen Gemeinden nahezu sämtliche Juden, meist durch Verbrennen bei lebendigem Leib" [29] getötet. 1648 wurden in Polen rund 200.000 Juden umgebracht. Im Namen der Nächstenliebe hat die Kirche den Boden ihres Herrschaftsbereichs mit Blut getränkt.

Das Individuum fand mit Hilfe der Mythen seinen Platz und seine Bedeutung im großen Weltgefüge. Es mußte sich, nicht zuletzt wegen der Repression durch die weltliche und geistliche Führung, ein- und unterordnen. In einer von Mythen geprägten Gesellschaft war das schlicht eine Überlebensfrage. Gesellschaften, in denen die Herrschaftsverhältnisse von vornherein und unveränderlich festgelegt sind, können, wenn die äußeren Umstände es zulassen, sehr stabil und damit überlebensfähig sein. Über ihre ethische Rechtfertigung hingegen sagt das gar nichts aus. Das Überleben einer Gesellschaft ist - von ihr aus gesehen - ein Imperativ. Die Berechtigung, bei der Verfolgung dieses Zieles alle nur denkbaren Mittel anzuwenden, ist davon aber nicht abzuleiten. Der Zweck heiligt niemals die Mittel!

c) Mythen geben ethische Leitlinien

Was ist gut, und was ist böse? Warum soll man seinem Nächsten nicht den Schädel einschlagen, das Leben wäre dadurch (jedenfalls solange man dem anderen zuvorkommt) doch erheblich leichter? Die Früchte einer Arbeit könnten (im wahrsten Sinne des Wortes) mit einem Schlag den Besitzer wechseln. Es liegt auf der Hand, daß Gemeinschaften ohne Ethik nicht zu existieren in der Lage sind, folglich muß klar sein, was erlaubt und was verboten ist.

Mit Hilfe von Mythen läßt sich das relativ leicht bewerkstelligen. Danach hat Gott z.B. den Diebstahl verboten. In den Augen der Gläubigen braucht er sich für seine Handlungsanweisungen nicht weiter zu rechtfertigen, sie sind dadurch quasi unangreifbar. Der Mensch

erhält so (auf recht einfache Art und Weise) konkrete Leitlinien, nach denen er sich zu richten hat. Ohne Mythen wäre die Etablierung ethischer Maßstäbe wesentlich schwerer.

Mythen beruhigen und helfen, aber sind sie notwendig? Ich meine, nein. Sie verfälschen die Wirklichkeit, und wer eine Antwort auf die Frage nach dem Sinn des Seienden bekommen möchte, darf sich nicht mit Wunschenken aufhalten. Auf der Suche nach der Wahrheit sollte man der Realität, und sei sie auch noch so grausam, ins Auge sehen. Dabei darf man naturwissenschaftliche Erkenntnisse nicht außer acht lassen. Nur die Erfahrung kann uns helfen, nicht die Vorstellung. Religionen empfehlen genau das Gegenteil, nämlich den Vorrang des Glaubens (Vorstellung) vor der Erkenntnis. Der Bereich, der uns durch die Erfahrung zugänglich ist, mag begrenzt sein. Wer jedoch etwas in den metaphysischen Bereich hineininterpretiert, betrügt andere und sich selbst. Nicht zuletzt die Tatsache, daß sämtliche Mythen der menschlichen Vorstellungswelt stark ähneln (man vergleiche beispielsweise die griechische Götterwelt), sollte uns stutzig machen. Wie die Quantenphysik demgegenüber zeigt, entspricht die (nichtkausale) Realität ganz und gar nicht unserer menschlichen (kausalen) Vorstellungswelt.

Eine objektiv falsche Vorstellung führt zwangsläufig zu falschen Verhaltensweisen. Teilt man nämlich die Vorstellung der christlichen Religion über das Himmelreich (Paradies) und der Hölle, verhält man sich entsprechend den Zugangsvoraussetzungen. Das kann unter Umständen dazu führen, den Umweltschutzgedanken als vernachlässigbar anzusehen, denn das Ziel der Existenz liegt ja im Jenseits, nicht im Diesseits. Das Diesseits könnte dann als nicht erhaltenswert angesehen werden, es dient nur als Mittel zum Zweck: dem Erreichen des ewigen Lebens. Ist das Paradies jedoch nicht existent, sind alle darauf ausgerichteten Bemühungen völlig absurd.

3. Hoffnungslosigkeit?

Nach heutigen naturwissenschaftlichen Erkenntnissen erscheint die Existenz des einzelnen Menschen, ja der ganzen Menschheit, als völlig sinnlos. Denn schon heute steht fest: in 4 oder 5 Milliarden Jahren wird die Erde nicht mehr existieren. Das hat seinen Grund in der begrenzten Lebensdauer unseres Zentralgestirns, der Sonne. In ihrem Endstadium wird sie sich mangels nuklearem Brennstoff ungeheuer aufblähen (zu einem roten Riesen) und wahrscheinlich noch über die Erdumlaufbahn hinaus ausdehnen, kurz (in astronomischen Zeitabständen gemessen) bevor sie zusammenfällt und endgültig erlischt. Dem Aufblähen der Sonne fällt nicht nur die Erde, sondern vermutlich der Großteil unseres Sonnensystems zum Opfer. Das bedeutet für alle Organismen, die sich darin aufhalten, den sicheren Tod.

"Trotz seiner geringeren Temperatur strahlt ein Stern im Stadium des Roten Riesen dank seiner stark vergrößerten Oberfläche mehr Hitze ab als zuvor. In einer sehr fernen Zukunft, wenn unsere Sonne die Hauptreihe verlassen wird, oder vielleicht schon ein Weilchen vorher, wird sie so viel Hitze produzieren, daß auf der Erde kein Leben mehr existieren kann." [30]

"Wenn die Temperatur im Kern 80 Millionen Grad erreicht, zündet eine neue Kernreaktion - die Heliumverschmelzung. Helium, das zuvor aus der Verschmelzung von Wasserstoffatomen entstanden ist, wird nun zu schwereren Elementen "zusammengebacken". (...) Bei der "Verbrennung" von Helium wird nicht so viel Energie freigesetzt wie bei der Wasserstofffusion, doch bringt ihr Beginn eine dramatische Veränderung des Sternaufbaus mit sich. (...) Innerhalb weniger Minuten "entzündet" sich das ganze Helium im Kern zu einer Art "Sternblitz". (...) Am Ende dieses Aufzuckens steht ein Stern mit zwei Brennzonen, in

denen Wasserstoff und Helium verschmolzen wird. Nachdem die Sonne diese Phase überstanden hat, wird sich ihre Leuchtkraft auf etwa das Hundertfache des heutigen Werts einpegeln. Aus dem roten Riesen ist ein Blauer Riese geworden, der den sonnenfernen Pluto mit soviel Wärme versorgt, wie die Erde heute von der Sonne erhält." [31]

Das Verlassen unseres Sonnensystems und das Erreichen anderer Sonnensysteme ist sehr unwahrscheinlich. Alpha Centauri, eine aus drei Sternen bestehende Gruppe, ist unser nächstes Nachbargestirn. A.C. ist 4,3 Lichtjahre (1 Lichtjahr = rd. 9.460.528.000.000 km) entfernt. Darüber hinaus finden sich im näheren Umkreis von 12 Lichtjahren nur 19 Sterne, innerhalb von 100 Lichtjahren etwa 11.000. Die Entfernung, die Astronauten bisher im Weltall zurückgelegt haben (zum Mond), beträgt dagegen gerade eine Lichtsekunde. Mit den derzeit erreichbaren Geschwindigkeiten würde eine Reise zum Rand unseres Sonnensystems mehrere, zu Alpha Centauri viele tausend Jahre dauern. Davon unabhängig wissen wir nicht, ob diese Sterne über Planeten verfügen, die ein Leben für irdische Organismen möglich machen.

"Die Uranspaltung und sogar die Kernfusion liefern nicht genügend Energie, um innerhalb vernünftiger Zeiten Entfernungen von einigen Parsec (1 Parsec = 3,26 Lichtjahre, Anm. d. Verf.) zurückzulegen. Die Endgeschwindigkeit ist höchstens $\frac{1}{5}$ der Lichtgeschwindigkeit (...). Erst die restlose Zerstrahlung von Materie würde genügend Energie liefern für interstellare Flüge, doch dann nur für die nächste Umgebung der Sonne. (...) Die Weltraumfahrt dürfte somit aller Wahrscheinlichkeit nach für immer auf unser Sonnensystem beschränkt bleiben (...)." [32]

Völlig ausgeschlossen ist für uns Menschen der Flug zu fremden Galaxien. Zur nächste Nachbargalaxie, dem Andromeda-Nebel, sind es mehr als 2 Millionen Lichtjahre. Die beiden "nahen" Begleiter unserer Milchstraße, die große und die kleine Magellansche Wolke, sind 170.000 bzw. 150.000 Lichtjahre von unserem Sonnensystem entfernt. Nach allem was wir wissen, setzen die Naturgesetze in dieser Hinsicht nicht überschreitbare Barrieren, so z.B. die Lichtgeschwindigkeit (299.792 km/Sekunde) als oberste Geschwindigkeitsgrenze.

"Infolge der Äquivalenz von Energie und Masse muß die Energie, die ein Objekt aufgrund seiner Bewegung besitzt, zu seiner Masse hinzugerechnet werden. Mit anderen Worten: Sie erschwert es ihm, seine Geschwindigkeit zu steigern. Von ausschlaggebender Bedeutung ist dieser Effekt allerdings nur bei Objekten, deren Geschwindigkeit der des Lichts nahekommt. Beispielsweise ist bei 10 Prozent der Lichtgeschwindigkeit die Masse eines Objekts nur 0,5 Prozent größer als normal, während sie bei 90 Prozent der Lichtgeschwindigkeit mehr als doppelt so groß wie normal wäre. Je mehr sich das Objekt der Lichtgeschwindigkeit nähert, desto rascher wächst sein Masse, so daß mehr und mehr Energie erforderlich ist, es noch weiter zu beschleunigen. Tatsächlich kann es die Lichtgeschwindigkeit niemals erreichen, weil es dazu einer unendlichen Energie bedürfte. Aus diesem Grund ist jedes normale Objekt durch die Relativitätstheorie dazu verurteilt, sich mit Geschwindigkeiten unterhalb der Lichtgeschwindigkeit fortzubewegen. Nur das Licht oder andere Wellen, die keine Ruhemasse haben, können sich mit Lichtgeschwindigkeit ausbreiten." [33]

Für Lebewesen, die auf spezielle Umweltbedingungen angewiesen sind und die darüber hinaus nur eine begrenzte Zeitspanne existieren, sind diese Barrieren unüberwindliche Grenzen ihrer Möglichkeiten. Natürlich gilt das mit allem Vorbehalt. Vieles hielt man in der Vergangenheit für nicht realisierbar und doch ist uns gelungen, manches davon zu verwirklichen. Was der Mensch in Zukunft hervorbringt, ist völlig im dunkeln. Das liegt einfach

daran, daß man Erfindungen oder Erkenntnisse nicht vorhersagen kann. Wir alle sind gewissermaßen gedankliche Gefangene unserer Zeit. Die Erfindungen des Menschen blieben und bleiben aber immer innerhalb der von den Naturgesetzen gezogenen Grenzen. Es ist nicht möglich, etwas über sie hinweg zu realisieren. Und: Die Organismen, die die Erde hervorgebracht hat, sind an ihre konkreten Lebensbedingungen angepaßt. Angesichts der Umweltbedingungen im Weltall, die denen der Erde so kraß widersprechen, ist kaum anzunehmen, daß die Natur (hier auf der Erde) Organismen hervorbringt, welche ohne technische Hilfsmittel jenseits der Ökosphäre lebensfähig sein könnten.

Doch selbst wenn die oben angeführten Barrieren nicht vorhanden wären, sind die Aussichten alles andere als berauschend, denn auch das Universum existiert nicht ewig. Zur Zeit gibt es zwei Theorien über das Ende des Universums. Nach der einen expandiert unser Universum (wie gegenwärtig zu beobachten ist) und wird dann aufgrund der Massenanziehungskraft wieder kollabieren. Diese Theorie postuliert das Entstehen und das Ende des Universums in einem kosmischen Höllenfeuer, dem nichts widerstehen wird.

Die andere Theorie spricht von einem sich ewig ausbreitendem Universum. Da das Universum jedoch dem "Zweiten Hauptsatz der Thermodynamik" unterliegt, führt ein sich ewig ausbreitendes Universum zum unabwendbaren Wärmetod des Alls. Das bedeutet, alles im Universum wird sich bis zum absoluten Nullpunkt (-273,16 Grad Celsius) abkühlen, und überall herrscht ein thermodynamisches Gleichgewicht. In einem abgeschlossenen System, wie es unser Weltall vermutlich ist, muß die Entropie (physikalische Größe, die die Verlaufsrichtung eines Wärmeprozesses kennzeichnet) schließlich ihr Maximum erreichen. (Vierter Hauptsatz der Thermodynamik) Dieser Prozeß ist irreversibel.

"Der Erste Hauptsatz besagt, daß der Betrag der gesamten Materie und Energie des Universums konstant ist und daß ihm weder etwas hinzugefügt noch genommen werden kann. (...) Der Zweite Hauptsatz der Thermodynamik stellt fest, daß Materie und Energie nur in eine Richtung verändert werden können, nämlich von einer nutzbaren Form in eine nichtnutzbare, von einer verfügbaren in eine nichtverfügbare, von einer geordneten in eine ungeordnete. Die Grundaussage des Zweiten Hauptsatzes ist, das alles im Universum eine Struktur besaß und sich unwiderruflich auf ein Chaos zubewegt. Entropie ist die Maßeinheit dafür, bis zu welchem Ausmaß die verfügbare Energie in einem beliebigen Subsystem des Universums in eine nichtverfügbare Form umgewandelt wird. (...) Das Entropiegesetz zerstört die Vorstellung von Geschichte als stetigem Fortschritt." [34]

Zwei Beispiele sollen verdeutlichen, was damit gemeint ist. 1. Nutzbar ist Energie nur beim Vorhandensein eines Wärmeungleichgewichts. Bei der Dampflokomotive wird durch Erhitzen von Wasser künstlich ein Wärmeungleichgewicht hergestellt. Die erzeugte Energie (Überdruck) strebt nach außen und treibt mit Hilfe einer mechanischen Vorrichtung das Fahrzeug an. Stellt man das Zuführen von Energie ein, wird das Innere der Lok schließlich die Umgebungstemperatur annehmen. Das Wärmeungleichgewicht, und mit ihm die zum Antrieb nutzbare Energie, geht verloren. 2. Stellen wir uns unser Universum einmal als Metallstab vor, rotglühend an der einen Seite, eiskalt an der anderen. Die Gesetze der Thermodynamik führen nun zwangsläufig dazu, daß der Metallstab einem thermischen Gleichgewicht zustrebt. Er wird ohne Einfluß von außen nie wieder das ursprünglich vorhandene Ungleichgewicht annehmen. Der Wärmeverlaufsprozeß in unserem Metallstab ist aus sich selbst heraus nicht umkehrbar.

"Die Gesetze der Thermodynamik bilden den alles umspannenden wissenschaftlichen Rahmen für die Entfaltung jeglicher physischen Aktivität in dieser Welt. (...)" [35]

Entscheidend für die Entwicklung des Universums ist seine Gesamtmasse. Ist sie groß genug, wird es sich, wie oben erwähnt, unter dem Einfluß der Massenanziehungskraft wieder zusammenziehen. Zur Zeit haben wir jedoch keine Hinweise darauf, daß die Masse des Universums hierfür ausreicht.

"Es gibt einige Hinweise darauf, daß wir nur etwa 20 Prozent der Materie einer Milchstraße wirklich sehen, während der Rest unsichtbar bleibt (...). Doch selbst dann hätten wir erst 10 Prozent der notwendigen Materie, und noch immer würden 90 Prozent fehlen." [36]

Aus diesem Grund suchen die Wissenschaftler nach uns bisher verborgen gebliebener Masse. Eine Möglichkeit, die notwendige Masse zu erhalten, wäre das Ermitteln einer Masse beim Neutrino.

"Der Betazerfall der radioaktiven Substanzen, bei dem von den Atomkernen Elektronen abgegeben werden, hatte die Atomphysiker vor Probleme gestellt, die nur durch einen genialen Gedanken gelöst werden konnten. (...) Chadwick (C. James, 1891-1974, engl. Physiker, Nobelpreis 1935, Anm. d. Verf.) hatte schon 1919 die von den Atomen abgestrahlten Elektronen näher untersucht. Er konnte klarstellen, daß vom Kern stammende Elektronen Energiewerte aufweisen, die über einen größeren Bereich kontinuierlich verteilt sind, und daß sie in manchen Fällen von keinerlei Gammastrahlung begleitet werden. Diese scheinbar banale Erkenntnis entpuppte sich bald als verheerend für eine Reihe grundlegender Prinzipien der Physik.

Die hier betrachteten Elektronen wurden von Kernen entsandt, die vor und nach der Emission exakte und wohlbekannte Energiezustände besaßen. Dementsprechend mußten auch die ausgestrahlten Elektronen solche exakt bestimmten Energien aufweisen, zumal sie von keiner weiteren Abstrahlung begleitet waren. Da aber die abgestrahlten Elektronen unterschiedliche Energien aufwiesen, schien der Energieerhaltungssatz hier verletzt zu werden.

(...) dies bedeutete für die Physiker eine schwere Zumutung, denn die Erhaltungssätze gehörten und gehören zu den wichtigsten und umfassendsten Gesetzen der Physik, deren uneingeschränkte Gültigkeit zu den Fundamenten des gesamten physikalischen Gedankengebäudes gehört. (...) Ein neues Teilchen, welches sich bis dahin der Beobachtung entzogen hatte, mußte für die fehlenden Größen verantwortlich sein." [37]

Dieses Teilchen nannten die Physiker Neutrino, es wurde 1953 nachgewiesen. Die Frage nach der Masse des Neutrinos ist bislang ungeklärt, aber für die Zukunft des Universums von geradezu entscheidender Bedeutung. Eine ergiebige Neutrinoquelle sind Fixsterne, schätzungsweise 6 bis 8 Prozent der von unserer Sonne abgestrahlten Energie ist Neutrinostrahlung. Die Zahl der von ihr kommenden Neutrinos beträgt auf der Erde mehrere Milliarden pro Quadratzentimeter/Sekunde. Sie sind also recht häufig.

"Auch wenn das Neutrino nur eine winzige Masse besitzt, 13.000mal weniger als ein Elektron, so gibt es doch im Universum als ganzem so viele Neutrinos, daß rein rechnerisch ihre Gesamtmasse die aller Protonen und Neutronen weit übertreffen müßte. In der Tat bestünden unter diesen Voraussetzungen über 99% der im Universum vorhandenen Masse aus Neutrinos (...). Tatsächlich wäre genügend Neutrinomasse im Universum vorhanden, um dieses in sich zu "schließen" und zu gewährleisten, daß seine Expansion irgendwann aufhören und wieder in eine Kontraktion umschlagen würde." [38]

Wie gesagt, das Ende des Universums ist offen. Jedoch, für uns sind beide Möglichkeiten

wenig tröstlich. Wie auch immer, die Erde wird untergehen - unvermeidlich und lange vorher. Mit dem Ende unseres Planeten werden die kulturellen Leistungen der Erdbewohner vernichtet. Die Geschichte der Erde wird dann unwiderruflich zu Ende sein. Nichts wird überleben oder auch nur in Erinnerung bleiben, weil es keinen mehr geben wird, der sich erinnern könnte.

"Niemand wird das Ausscheiden des Menschen aus der Geschichte auch nur bemerken. Die Zukunft des Kosmos wird auch nicht die Spur einer Erinnerung an uns enthalten." [39]

Alles, gute und schlechte Taten, große und weniger große Leistungen, werden gegenstandslos. Alles wird so sein, als habe es die Erde und das, was auf ihr im Laufe der Jahr-milliarden geschah, nie gegeben. Keiner wird je Notiz davon nehmen, was die Erde alles hervorbrachte.

Um es einmal anthropozentrisch zu sagen: (Von den vielen namenlosen, aber nicht weniger wichtigen Menschen einmal abgesehen) Haben Platon und Kant umsonst gedacht; haben Kepler und Einstein umsonst geforscht; haben Hesse und Sartre umsonst geschrieben; haben Alexander und Napoleon umsonst gekämpft, und haben Beethoven und Mozart umsonst komponiert? Haben die Genießer umsonst genossen und die Asketen umsonst verzichtet? Haben wir alle umsonst geliebt und gehaßt? Was bleibt? Soll wirklich alles im nachhinein nichtig sein, wenn sich die Geschichte der Erde und die Kultur der auf ihr lebenden Organismen in Rauch auflösen wird? Haben wir umsonst gelebt?

4. Drei Phasen der Evolution

4.1 anorganische Evolution (vom Urknall bis zur Entwicklung aller Elemente)

Am Anfang war der Urknall, aus ihm ging unser Universum hervor. Über das, was vor dem Urknall war und wie es zu ihm kam, lassen sich wohl nie nachprüfbare Erkenntnisse gewinnen. Folgt man Einsteins Relativitätstheorie, ist das Universum ein Raum-Zeit-Gefüge. Zeit soll demzufolge erst mit dem Raum entstanden sein. Wenn es also Zeit erst seit dem Urknall gibt, könnte sich die "zeitliche" Frage nach dem, was vor dem Urknall war, erübrigen. Es gab dann einfach kein "zeitliches" davor.

Nach den ersten drei Minuten des Urknalls gab es vermutlich nur die Elemente Wasserstoff (Nr.1) und Helium (Nr.2), letzteres mit einer Häufigkeit von 22 bis 28 Prozent. [40] Durch atomare Reaktionen in den Sonnen, die sich aus dem zusammenballenden Wasserstoff gebildet haben, entstanden alle weiteren natürlichen Elemente. Letztere reagierten miteinander, was zu Molekülen und Molekülketten führte. Einige davon sind die Grundbausteine des Lebens auf der Erde. Die Verbindung der vorhandenen Elemente zu Molekülen ist eine folgerichtige und notwendige Weiterentwicklung der Evolution, denn in der Natur kommen nur rund 90 Elemente vor, die anderen sind ausschließlich durch künstliche Kernreaktionen gewinnbar. Der Aufbau der schwersten Elemente ist so komplex, daß ihre Entstehung in einem natürlichen Prozeß auszuschließen ist. Und einige der natürlichen Elemente (z.B. Uran) sind instabil, sie zerfallen. (Radioaktivität) Wäre aus irgendeinem Grund die Verbindung von Elementen zu Molekülen nicht möglich gewesen, hätte sich die Evolution frühzeitig in einer Sackgasse befunden. Durch die Verbindung von Elementen standen wieder völlig neue Wege offen, welche letztlich zum Leben führten. Bis dahin war die Evolution rein anorganisch, jedoch eine Entwicklung zu höheren (gemessen an der Komplexität ihrer Struktur) Formen der Materie. Die anorganische Natur hat den Vorteil sehr widerstandsfähig zu sein, eine Verbreitung über den gesamten Kosmos hinweg ist möglich und hat ja auch stattgefunden. Ihr Komplexitätsgrad ist allerdings beschränkt, was die Entwick-

lung von Intelligenz auf anorganischer Grundlage verhinderte.

Das war die erste Etappe der Evolution. Und schon damals war der Untergang des einen, nämlich der ersten Sonnengeneration in Sternexplosionen, die Voraussetzung für die Entstehung des anderen. Denn nach deren Untergang entstand alles weitere (z.B. Planeten) aus einer Materiewolke, die die Stoffe, welche sich in der ersten Sonnengeneration gebildet hatten, enthielt.

4.2 organische Evolution (vom Einzeller bis zum Menschen)

Mit der Entwicklung von Leben (ohne daß wir heute genau wissen, wie es dazu kam) hatte die Evolution einen weiteren wichtigen Schritt getan. Damit war, über den Weg der anorganischen Evolution hinaus, die organische möglich. Sie besitzt die Fähigkeit, sehr komplexe Gebilde und damit die Entwicklung von Intelligenz hervorzubringen. Sie ist jedoch gegenüber den Umweltbedingungen sehr anfällig, ihre räumliche Ausbreitung ist demzufolge sehr gering. Alle uns bekannten Organismen sind auf den (im Verhältnis zur Ausbreitung der anorganischen Natur) äußerst begrenzten Lebensraum der Erde beschränkt.

Wie die organische Evolution ablief, kann hier nicht erörtert werden. Eine akribische Schilderung würde, wie bereits erwähnt, den Rahmen dieser Arbeit bei weitem sprengen. Die Grundlagen der organischen Evolution (Kampf ums Dasein, Selektion, natürliche Zuchtwahl), die Charles Darwin (engl. Naturforscher, 1809-1882) erstmals entdeckt hat, dürfen heute jedoch als gesichert gelten. Inzwischen sind sie durch neue Erkenntnisse, beispielsweise dem Auftreten genetischer Mutationen, wissenschaftlich abgestützt.

Seit dem Anfang der Welt (bis heute) baut die Evolution mit folgenden zwei Grundprinzipien:

- a) Die Entwicklung von höheren (komplexeren) Evolutionsstufen bedingt in der Regel die Vernichtung der vorhergehenden.
- b) Die bei den vorausgegangenen Evolutionsstufen gewonnenen Errungenschaften werden, soweit sie für die nachfolgenden sinnvoll zu verwenden sind, beibehalten und genutzt.

Werden Evolutionsstufen nicht völlig vernichtet, erweisen sie sich für die weitere Entwicklung als nicht mehr prägend. Die heute lebenden Nachfahren der Saurier (Vögel) sind nur noch verhältnismäßig kleine Reste einer einstmals vorherrschenden (die Umwelt prägenden) Gattung. Für das ökologische Gleichgewicht ihres Lebensraumes spielen sie zwar weiterhin eine wichtige Rolle, sie repräsentieren aber nicht mehr die Spitze der Evolution (im Gegensatz zu den Sauriern damals). Die überwiegende Anzahl (99 Prozent) aller jemals existierenden Arten ist ausgestorben. Vor allem deswegen, weil die neu entstandenen Arten besser an veränderte Umweltbedingungen angepaßt waren und sich weniger erfolgreiche (z.B. bei der Nahrungsbeschaffung) als hoffnungslos unterlegen zeigten.

Am vorläufigen Ende der organischen Evolution steht der Mensch. Er ist das erste Lebewesen mit dem Bewußtsein über sich selbst. Und mit ihm war ein weiterer Phasensprung möglich.

4.3 kulturelle Evolution (vom Faustkeil bis zum Computer)

Der Mensch gab der Natur zum ersten Mal die Möglichkeit zur kulturellen Evolution. Da-

durch konnten Entwicklungen stattfinden, ohne daß es im organischen oder anorganischen Bereich Veränderungen gab. Das war völlig neu. Bis zum Auftreten des Menschen war die Evolution nämlich immer daran gebunden, im stofflichen Bereich Veränderungen vorzunehmen, wenn sie eine Weiterentwicklung "beabsichtigte". Ohne stoffliche Veränderung gab es keinen Fortschritt. Sollte ein neues Element oder Molekül entstehen, mußten immer gewisse Reaktionen erfolgen. Bestimmte Eigenschaften konnten nur durch die Entwicklung neuer Elemente oder Moleküle hervorgebracht werden. Gleiches galt für den organischen Bereich. Neue Fähigkeiten, so z.B. das räumliche Sehen, setzten immer das Hervorbringen neuer Arten voraus (oder zumindest die merkliche Veränderung der bestehenden Arten).

Zum besseren Verständnis sei hier eingefügt, daß die Natur selbstverständlich nichts "beabsichtigt". Ein bewußtes Planen (Absichten) findet bei der Evolution (in Phase 1 u. 2) nicht statt. Zwar ist sie rückblickend sinnvoll abgelaufen, man könnte also durchaus das Verfolgen eines vorher ausgedachten Planes unterstellen, jedoch ist das Vorhandensein eines entsprechenden Plans sehr unwahrscheinlich. Am Beginn der Evolution stand nämlich das jetzige Zwischenergebnis nicht von vornherein fest. Die Entwicklung hätte genauso gut in einer anderen, aber rückblickend dann ebenso sinnvollen Richtung ablaufen können. Unser jetziger Entwicklungsstand beruht ausschließlich auf der zufälligen Bevorzugung bestimmter Evolutionsrichtungen. Nicht zuletzt die Chaosforschung beweist, daß langfristige Entwicklungen grundsätzlich nicht vorherseh- und damit planbar sind. Da die Natur auf bereits gemachte "Erfindungen" (siehe weiter oben unter kumulativer Selektion) ständig zurückgreift, würde bei einer anderen Grundentscheidung zu Beginn der Entwicklung auch ein völlig anderes Resultat vorliegen. Gäbe es noch einmal die Urerde, die Evolution hätte sicherlich andere Ergebnisse hervorgebracht. Die Wahrscheinlichkeit, daß sich alles noch einmal so entwickelt hätte, wie wir es kennen, ist äußerst gering. So gering, daß es dann wahrscheinlich auch keine Menschen gäbe, sondern eben andere, vielleicht sogar "bessere" Arten.

Die kulturelle Evolution wurde erst mit dem Menschen erreicht. Nur er konnte durch seine wissenschaftlichen Leistungen für eine Weiterentwicklung sorgen. Seine Intelligenz und seine Lebensumstände ermöglichten es ihm, neue Erfindungen zu machen, diese umzusetzen und die Welt zu verändern. Mit dem menschlichen Geist kam eine neue Errungenschaft in die Welt. Nicht stoffliche Veränderung war fortan der ausschließliche Weg der Evolution, sondern ebenso die nichtstoffliche Evolution durch die Gehirne der Menschen. Denn der heutige Mensch ist im organischen Bereich nicht anders als der Mensch vor 10.000 Jahren. Und obwohl die stoffliche Grundlage immer noch die gleiche ist, hat er zwischenzeitlich ungeheure Wege zurückgelegt.

Die Erkenntnisse des Menschen sind nicht nur rapide angewachsen (zur Zeit erscheinen jährlich über 6 Millionen wissenschaftliche Publikationen, täglich 17.000) [41], sie hatten auch Rückwirkungen in der anorganischen und organischen Natur. Gleich wie segensreich oder verhängnisvoll man das Wirken des Menschen beurteilt, eines kann man nicht in Abrede stellen: Der Mensch wirkt verändernd und schöpfend. Nur durch ihn können nicht in der Natur vorkommende Stoffe entwickelt werden, und nur er kann mit Hilfe der Gentechnik neue Lebewesen erschaffen. (Es geht hier allein um die Möglichkeit schöpferisch zu wirken, unabhängig von der Frage, ob man das im einzelnen tun oder lassen soll) Die sich selbst regelnde Evolution hat Intellekt hervorgebracht und ihre Ablaufgeschwindigkeit damit enorm gesteigert.

Niemand kann behaupten, daß die organische Evolution an ihrem Ende angelangt sei. Was in diesem Bereich, auch ohne die Einflußnahme des Menschen noch möglich ist,

kann nicht vorausgesehen werden. Gemessen an einem Menschenleben schreitet die Evolution extrem langsam voran, deshalb erscheint uns die belebte Welt als statisch und nicht in ständiger Veränderung begriffen. Über Jahrtausende hinweg haben die Menschen an eine statische Welt geglaubt (nicht nur bezüglich des belebten Teils), und nur durch die genaue Beobachtung der Natur konnte man das Gegenteil feststellen. Unabhängig davon, wie sich die Natur im anorganischen oder organischen Bereich weiterentwickelt, sicher ist, daß die Evolution vor allem auf intellektuellem Gebiet voranschreitet. Natürlich nur unter der Voraussetzung, daß die "Intelligenzträger" nicht aussterben, was zumindest für den Menschen aufgrund der kritischen ökologischen Situation des Planeten Erde zu befürchten ist. Die Grenzen der kulturellen Evolution werden einzig und allein von den Naturgesetzen bestimmt.

5. Hoffnung?

Was für das bewußte Planen der Natur gilt, muß selbstverständlich auch auf den Begriff "Ziel" übertragen werden. Die Natur ist ein blinder Prozeß, sie beabsichtigt weder etwas bewußt noch hat sie ein Ziel vor Augen, man kann diesen Prozeß vielmehr als offenen und selbstregulierenden Ablauf von Geschehnissen bezeichnen. Daß wir rückblickend der Natur einen offensichtlich zielgerichteten Ablauf unterstellen, liegt einzig und allein an unserer Art zu Denken. Aus diesem Grund spreche ich hier nicht von einem "Ziel" der Evolution.

Verfolgt man den Ablauf der Evolution, muß man feststellen, daß sie immer komplexere und intelligentere Gebilde hervorbringt, gleichzeitig macht sie diese Gebilde immer unabhängiger von der Umwelt. Je höher nämlich ein Organismus bezüglich seiner intellektuellen Fähigkeiten auf der Rangskala steht, desto größer ist seine Unabhängigkeit. Damit ist nicht Unabhängigkeit von den Überlebensbedingungen der Umwelt gemeint, auf eine ausreichende Anzahl davon ist jedes Lebewesen, also auch der Mensch, angewiesen. Mit Unabhängigkeit ist intellektuelle Autonomie gemeint. Je besser ein Organismus intellektuell entwickelt ist, desto weniger ist er von der Natur in seinem Denken und Handeln durch Instinkte (vorprogrammierte Verhaltensweisen) beeinflusst. Je komplexer ein Organismus, desto größer ist seine Freiheit. Das Unabhängigkeitsstreben der Natur von sich selbst ist eine Triebfeder der kulturellen Evolution des Menschen. Der Mensch ist das Lebewesen, das hier auf der Erde am wenigsten von der Natur vorgeprägt ist. Natürlich ist er nicht völlig frei, immer noch ist ein Teil unseres Verhaltens nur durch die Jahrtausende währende Evolution (unsere stammesgeschichtliche Entwicklung) zu erklären. Immer noch unterliegen wir der artspezifischen Prägung, die unbewußt unser Bewußtsein beeinträchtigt.

Es muß uns gelingen, die Geschichte und Kultur der Erde über das Ende unseres Sonnensystems hinaus zu retten, dann war nicht alles umsonst. Man kann natürlich fragen, ob es das überhaupt wert ist, aufbewahrt zu werden. Ich meine ja. Alles, die negativen und die positiven Ereignisse, sind es wert fortzubestehen. Nicht zuletzt aus dem Grund heraus, den Sinn (wenn es einen solchen überhaupt gibt) der erdgeschichtlichen Evolution nicht nachträglich zu zerstören. Denn mit dem Tod der irdischen Evolution wären sämtliche Erfahrungsschätze, die die Evolution hier angesammelt hat, verloren. Welch ungeheurer Verlust. Hat die Evolution den Weg bis zum Ende der Erde nur deshalb zurückgelegt, um dann alles mit einem Schlag zu verlieren?

Das biologische Erbe der irdischen Evolution ist wohl kaum zu retten, da für irdische Organismen die Möglichkeit, unser Sonnensystem zu verlassen und irgendwo weiterzuexistieren, verschwindend gering ist. Die irdische organische Evolution wird mit der Erde ihr Ende finden. Die genetischen Informationen (DNS), die an Organismen gebunden sind, werden unweigerlich vernichtet. Was für die genetischen Informationen gilt, muß nicht für

die kulturelle Evolution gelten. Die Erkenntnisse und Errungenschaften der irdischen Organismen könnten (über den biologischen Tod derer, die sie hervorbrachten, hinaus) aufbewahrt werden und brauchen nicht verloren zu gehen. (Zumindest nicht bis zur Vernichtung des Universums) Es kommt nicht darauf an, daß der Mensch oder ein anderer irdischer Organismus physisch überlebt (wie wir gesehen haben, wird er das auch nicht), sondern darauf, daß die kulturellen Informationen erhalten bleiben. Es geht um Inhalte, nicht um die äußere Form, also das Wesen, das diese Inhalte transportiert. Der Mensch kann den Stab der Evolution weiterreichen.

Der Gedanke an einen Sinn (Zweck) der Evolution ist wahrscheinlich nur Wunschdenken, eine Illusion. Wenn es jedoch einen Sinn des Ganzen gibt, dann haben wir die Pflicht, die Entwicklung dahin nicht zum Abbruch kommen zu lassen, sondern sie aufrechtzuerhalten. Der Mensch ist ein Glied in der Kette der Evolution, und sie wird - gleichgültig wie - über ihn hinausgehen. Er hat lediglich dafür zu sorgen, daß die Kette der Möglichkeiten hier auf der Erde nicht unterbrochen wird.

Darin liegt auch der Sinn für das menschliche Individuum. Vordergründig ist der einzelne Mensch (bis auf wenige Ausnahmen) einfluß- und (gemessen am großen Weltgeschehen) relativ bedeutungslos. Sein Leben ergibt auf den ersten Blick keinen konkreten Sinn. Aber jeder Mensch lebt in einer Gesellschaft und arbeitet daran mit, ein gesellschaftliches Umfeld (in positiver u. negativer Hinsicht) aufrechtzuerhalten. Und ein stabiler positiver gesellschaftlicher Kontext erlaubt es einigen wenigen Individuen, überdurchschnittliche kulturelle Leistungen zu vollbringen. Ohne ihn wären herausragende Leistungen nicht möglich. Insofern ist auch das vordergründig unbedeutende Individuum an diesen Leistungen beteiligt, selbst wenn es nicht direkt daran mitgearbeitet hat. Es steht völlig außer Frage, daß in einem Land, in dem Bürgerkrieg oder sonstige gesellschaftliche Verwerfungen herrschen, kulturelle (z.B. wissenschaftliche) Leistungen nicht, oder nur sehr eingeschränkt möglich sind.

Warum sollen wir uns Gedanken darüber machen, was in 5 Milliarden Jahren sein wird? Warum an das Ende des Universums denken? Antwort: Wir können Probleme erkennen, deshalb sollten wir darüber nachdenken, wie die Evolution zu erhalten und fortzuführen ist. Das ist ein wirklich aktuelles Problem, wie der ökologische Zustand unseres Planeten beweist. Wir sollten uns deshalb intensiv (theoretisch u. praktisch) mit der Zukunft der Evolution beschäftigen. Verzichten wir darauf, nutzen wir unsere intellektuellen Fähigkeiten nur unangemessen. Und wozu, so kann man berechtigterweise fragen, sind sie dann überhaupt vorhanden?

Kann man ohne Hoffnung existieren? Vermutlich nicht. So gesehen bietet die Möglichkeit einer letztlich vielleicht doch sinnvollen Evolution die Chance, unser Leben konstruktiv zu bewältigen. Die Ablehnung religiöser Vorstellungen soll nicht als Negierung jeglicher Hoffnung verstanden werden. Vielmehr geht es darum, Hoffnung auf ein einigermaßen realistisches Fundament zu stellen.

[1] Paul Davies, Die Urkraft, München 1990, S. 211 ff

[2] Hoimar v. Ditfurth, Wir sind nicht nur von dieser Welt, München 1984, S. 163

[3] Immanuel Kant, zitiert nach: Wilhelm Weischedel, Die philosophische Hintertreppe, München 1975, S. 185

[4] Paul Davies, Die Urkraft, München 1990, S. 51

[5] Hoimar v. Ditfurth, Unbegreifliche Realität, München 1990, S. 281 ff

[6] Hoimar v. Ditfurth, Wir sind nicht nur von dieser Welt, München 1984, S. 185

[7] Hoimar v. Ditfurth, Unbegreifliche Realität, München 1990, S. 281 ff

[8] Albert Camus, Der Mythos von Sisyphos, Hamburg 1959, S. 39

[9] Karlheinz Deschner, Abermals krähte der Hahn, Rastatt 1989, S. 35

- [10] Karlheinz Deschner, Abermals krähte der Hahn, Rastatt 1989, S. 155
- [11] Paul Davies, Gott und die moderne Physik, München 1986, S. 20
- [12] Hoimar v. Ditlefurth, Wir sind nicht nur von dieser Welt, München 1984, S. 46 u. 48
- [13] Hoimar v. Ditlefurth, Wir sind nicht nur von dieser Welt, München 1984, S. 48
- [14] Richard Dawkins, Der blinde Uhrmacher, München 1987, S. 60 ff
- [15] Voltaire, zitiert nach: Wilhelm Weischedel, Die philosophische Hintertreppe, München 1975, S. 156
- [16] Paul Davies, Gott und die moderne Physik, München 1986, S. 61
- [17] Paul Davies, Gott und die moderne Physik, München 1986, S. 24 u. 25
- [18] Altes Testament, Josua Kap. 10, Vers 13
- [19] dtv-Atlas zur Astronomie, München 1973, S. 13
- [20] Neues Testament, Joh. 19,14 od. Lk. 22,15, Einheitsübersetzung der heiligen Schrift, Stuttgart 1983
- [21] Neues Testament, Lk. 23,44-45, Einheitsübersetzung der heiligen Schrift, Stuttgart 1983
- [22] dtv-Atlas zur Astronomie, München 1973, S. 11
- [23] Gerhard Konzelmann, Der Nil, Hamburg 1987, S. 40 u. 41
- [24] Karlheinz Deschner, Abermals krähte der Hahn, Rastatt 1989, S. 483, 484 u. 532
- [25] Hans Joachim Störig, Kleine Weltgeschichte der Philosophie, Frankfurt/M. 1987, S. 149
- [26] Karlheinz Deschner, Abermals krähte der Hahn, Rastatt 1989, S. 485
- [27] Karlheinz Deschner, Abermals krähte der Hahn, Rastatt 1989, S. 513 u. 514
- [28] Karlheinz Deschner, Abermals krähte der Hahn, Rastatt 1989, S. 534
- [29] Karlheinz Deschner, Abermals krähte der Hahn, Rastatt 1989, S. 501
- [30] Isaac Asimov, Die exakten Geheimnisse unserer Welt, München 1988, S. 60
- [31] Paul Davies, Am Ende ein neuer Anfang, Frankfurt/M. 1984, S. 140 u. 141
- [32] Meyers Handbuch über das Weltall, Mannheim/Wien/Zürich 1973, S. 698 u. 699
- [33] Stephen W. Hawking, Eine kurze Geschichte der Zeit, Hamburg 1991, S. 36
- [34] Jeremy Rifkin, Entropie - ein neues Weltbild, Frankfurt/M. 1985, S. 15 u. 16
- [35] Jeremy Rifkin, Entropie - ein neues Weltbild, Frankfurt/M. 1985, S. 17
- [36] Paul Davies, Am Ende ein neuer Anfang, Frankfurt/M. 1984, S. 197
- [37] Oskar Höfling/Pedro Waloschek, Die Welt der kleinsten Teilchen, Hamburg 1988, S. 210 u. 211
- [38] Isaac Asimov, Die exakten Geheimnisse unserer Welt, München 1988, S. 323
- [39] Hoimar v. Ditlefurth, So laßt uns denn ein Apfelbäumchen pflanzen, Frankfurt/M. 1986, S. 15
- [40] Steven Weinberg, Die ersten drei Minuten, München 1980, S. 123
- [41] Frederic Vester, Leitmotiv vernetztes Denken, München 1990 S. 98