

Herbert Jäckle

**Biologie der Schöpfung:
Darwin oder doch Intelligent Design?**

„Man kann nicht elektrisches Licht und Radioapparat benutzen, in Krankheitsfällen moderne medizinische und klinische Mittel in Anspruch nehmen und gleichzeitig an die Geister- und Wunderwelt des Neuen Testaments glauben. Und wer meint, es für seine Person tun zu können, muss sich klar machen, dass er, wenn er das für die Haltung christlichen Glaubens erklärt, damit die christliche Verkündigung in der Gegenwart unverstündlich und unmöglich macht.“

Einer der großen Theologen des letzten Jahrhunderts, *Rudolf Bultmann*, hatte 1941 mit dieser glasklaren Provokation eine Theologentagung im Schwarzwald eröffnet. Nach diesem Paukenschlag im Rahmes seines Eröffnungsvortrags legten die Tagungsteilnehmer ihre Manuskripte beiseite und widmeten sich der Diskussion der Bultmannschen Thesen, die als provozierend, zumindest als polarisierend empfunden wurden.

Der innerste Kern der Thesen war die einfache Frage, ob der religiöse Glaube im Kontext der Moderne überhaupt noch lebensfähig sein kann. Seinem Fachgebiet entsprechend stellte Bultmann diese Frage an das Testament, dessen Weltbild den modernen Menschen fremd geworden war. Mit seinen drei Ebenen – Himmel, Erde, Unterwelt – schien es überholt: „Der Himmel ist die Wohnung Gottes und der himmlischen Gestalten, der Engel; die Unterwelt ist die Hölle, ein Ort der Qual. Aber auch die Erde ist nicht nur eine Stätte des Natürlichalltäglichen, sondern auch der Schauplatz des Wirkens übernatürlicher Mächte: Gottes und seiner Engel, des Satans und seiner Dämonen.“ Bultmann ordnete dieses Weltbild als mythologisch ein. Damit erinnert er daran, dass die Menschen, die jenes Weltbild hatten, jederzeit mit einem übernatürlichen Eingriff von außerhalb ihrer Lebenssphäre rechneten: Was wir als Krankheit verstehen, wurde bösen Dämonen zugeschrieben, eine glückliche Rettung wurde zum göttlichen Wunder erklärt. An eine Wunderwelt zu glauben, war nach Bultmann bereits vor 60 Jahren nicht mehr möglich. Allerdings: religiöse Texte, so die These Bultmanns, deklarieren kein Weltbild; sie

legen nur das Sein der Welt in Bezug auf den Menschen fest, genauer: sie fixieren seine existentielle Situation.

Wie sieht es heute aus? Während für Bultmann Weltbilder, seien sie nun mythologisch oder wissenschaftlich begründet, kein Thema wahrhaftiger Religion waren, ist gegenwärtig das Weltbild der Evolutionstheorie für Unzählige Anlass, in den *status confessionis* zu treten. Nicht nur in den Vereinigten Staaten werden Demonstrationen gegen die Evolutionstheorie veranstaltet und Gerichte angerufen, um die Dominanz dieser naturwissenschaftlich geprägten Disziplin in den Lehrplänen der Schulen zu bekämpfen.

Einen erstaunlichen Aufschwung erfährt seit einiger Zeit die einer im Vergleich zum Kreationismus deutlicher an Fakten orientierte Weltanschauung, das so genannte *Intelligent Design*, ein Begriff, der bei Google bereits mehr als 8 Millionen Zitate erscheinen lässt. Die zentrale These dieser Bewegung ist klar und einfach zu verstehen: Intelligent Design bezeichnet die Vorstellung, dass gewisse Züge des Universums und seiner Lebewesen besser durch eine intelligente Ursache als durch einen im Sinne des Darwinismus ungesteuerten Prozeß, der von natürlicher Selektion in Abhängigkeit von den Randbedingungen der Umwelt begleitet wird, erklärt werden können. Die Vorstellung, dass entscheidende Merkmale des Universums und des Lebens auf unserem Planeten auf eine geplante oder gar «intelligente» Konstruktion schließen lassen, ist nicht neu, sondern in ihren Grundzügen bereits etwa zweihundert Jahre alt.

William Paley, ein englischer Theologe, hatte bereits mehr als ein halbes Jahrhundert vor *Darwins* Veröffentlichung «*Origin of Species*» die so genannte Uhrmacher-Analogie in die Welt gesetzt, ein Ausgangsmotiv, das ihren Ursprung in der Antike hat: Würden wir auf einem Feld zum Beispiel eine Taschenuhr entdecken, dann käme wohl niemand auf die Idee, dass sie durch blinde natürliche Prozesse produziert wurde, sondern sofort einen konstruktiven menschlichen Geist hinter ihrer Konstruktion, ihrem Design, vermuten. Ebenso zwingend deute das zweckmäßige Zusammenwirken der verschiedenen Körperteile in einem lebenden Organismus auf einen Schöpfer hin. Die Analogie ist auf den ersten Blick bestechend. Ähnlich bestechend scheinen für viele auch die analogischen Argumente des Intelligent

Design zu sein. Zumindest so, dass der US-Präsident George W. Bush sogar die noch weniger faktenorientierte Schöpfungsvorstellung – den Kreationismus – als Alternative zur Evolutionslehre in den Biologieunterricht an amerikanischen Schulen integriert wissen möchte.

Die Vorstellung, dass Leben in variabler Form neu geschaffen wird und doch – im Sinne der Evolutionslehre – auf Bestehendes zurückgreift, ist ebenfalls nicht neu. Selbst *Kepler* glaubte noch vor ca. 400 Jahren „... dass ein gestaltender Geist, der weiß, was aus jeder überschüssigen Materie am besten zu formen ist, das ganze All beseelt. So verwandelt dieser Geist den Schweiß der Frauen und Hunde in Flöhe und Läuse, den Tau in Heuschrecken und Raupen, den Morast in Frösche, die Erde in Pflanzen, das Aas in Würmer, den Kot in Käfer...“

Erst die Erfindung des Mikroskops veranlaßte dann *Anton van Leeuwenhoek* gegen Ende des 17. Jahrhunderts zur Einsicht, dass alles Lebendige auf Zellen zurückgeht, genau genommen auf eine Zelle, das Ei, aus dem dann der gesamte Organismus entsteht, in jeder nachfolgenden Generation der gleiche. Heute wissen wir, dass jede einzelne Körperzelle die gleiche genetische Information enthält, die im DNA-Faden in Form einer Doppelhelix gespeichert ist. Je nach Zellfunktion wird unterschiedliche Information abgerufen und zwar so, dass jedes Detail einer Zelle am richtigen Ort durch das Zusammenspiel der Genaktivitäten auf die richtige Funktion im Gesamtorganismus abgestimmt ist. Darwinisten verweisen auf die Evolution und postulieren Selektion als Mechanismus dieser Abstimmung, die Intelligent Design-Gläubigen nutzen das Argument der irreduziblen Komplexität, das ich anhand einer simplen Mausefalle darstellen möchte.

Die Mausefalle besteht aus einzelnen Elementen – Grundplatte, Metallbügel, Spannfeder und Sicherungselement, das bei Wegnahme des Lockmittels entriegelt wird. Die Anordnung dieser Elemente wird nur dann als Mausefalle richtig funktionieren können, wenn alle Elemente richtig zusammengebaut werden und funktionsgemäß zusammenspielen können. Analog, so das Argument, verhält es sich mit allen komplexen Vorgängen innerhalb einer Zelle, sei es ein biochemischer Prozeß oder eine funktionstragende Struktur wie zum Beispiel der Fortbewegungsapparat von Bakterien, Geißel oder auch Flagellum genannt. Dieses Flagellum, das wissen wir von unzähligen

Experimenten der Biochemiker und Strukturbiologen, besteht aus dutzenden Proteinen, die koordiniert zusammenwirken müssen, damit das Bakterium seine Bewegung zielgerichtet durchführen kann. Fehlt nur eines dieser Proteine, oder ist es verändert, dann kann das Flagellum nicht mehr richtig zusammengestellt werden und die Funktion -Bewegung- fällt aus: Jede Komponente ist also essentiell für die Gesamtfunktion und somit ist das Gesamtsystem, der Bewegungsapparat, irreduzibel. Nach Ansicht der Intelligent-Design-Gläubigen ist es undenkbar, dass ein solches Flagellum durch zufällige und schrittweise Additionen einzelner Elemente entstanden ist. Folglich sei ein konkretes, invariables Design anzunehmen, das wiederum auf einen übergeordneten Designer schließen lasse.

So bestechend das Argument zunächst sein mag, so ausgesprochen falsch ist es im Rahmen eines evolutionstheoretischen Ansatzes, den es zu widerlegen sucht. Es ist offensichtlich, um das einfache Beispiel zu nehmen, dass die Mausefalle erst im richtigen Zusammenspiel aller ihrer Elemente funktioniert. Dennoch sieht man sofort, dass jedes einzelne Element zuvor oder gar parallel eine ganz andere, aber durchaus wiederum sinnvolle Funktion gehabt haben kann und hat, bevor man sie zu einer Mausefalle zusammengebastelt hat: Die Grundplatte könnte als Briefbeschwerer gedient haben, Grundplatte und Spannfeder könnten als Papierhefter dienen, und so weiter. Ebenso verhält es sich mit biochemischen Elementen, die ein Flagellum ausmachen. Ihre nunmehr ermittelte Funktion im Flagellum, das eine komplexe molekulare Maschine ausmacht, schließt aber nicht aus, dass es sich bei den „Einzelteilen“ jeweils um Elemente handelt, die ursprünglich andere Funktionen hatten und dass diese so in anderen, einfacheren Organismen genutzt wurden oder gar noch werden.

Muss also irreduzible Komplexität, wie von Intelligent Design-Anhängern gefordert, auf eine Welt schließen lassen, die einen intelligenten Plan eines Schöpfers umfasst? Oder reichen die von *Darwin* postulierten Mechanismen, d. h. zufällige Mutation und Selektion, aus, um die Natur und ihre Genese zu erklären? Auf beiden Seiten der Anhänger dieser Thesen, bei den Intelligent-Design-Gläubigen und Evolutions-Wissenden, wenn Sie mir dieses Vorurteil erlauben, wird mit empirischen Argumenten gerungen, und beide Seiten bezichtigen

die jeweils andere Seite der Unwissenschaftlichkeit. Die Anhänger des Intelligent Design wollen im Vorhandenen die Fußspuren Gottes erkennen, die Evolutionisten beteuern, dass sie dort beim besten Willen keine solchen entdecken können. Beide Seiten machen sich meines Erachtens allerdings nicht hinreichend klar, worin ihr Dissens eigentlich besteht. Im Kern geht es um das, was *Rudolf Bultmann* die Einheitlichkeit der Welt genannt hat. Die Evolutionstheorie ist erkenntnistheoretisch gesehen ein Konzept, das die Wirklichkeit als lückenlosen Zusammenhang weltlicher Faktoren und Wirkungen begreifen möchte. Gegenüber dieser Rechnung mit natürlichen Gegebenheiten, die für den Evolutionisten erklärbar sind, führt das Intelligent Design einen übernatürlichen, externen Designer ein, dessen Planung die Welt in ihrem Sein etabliert und vorgezeichnet hat.

Die Evolutionstheorie ist ein prominentes Beispiel dafür, wie sich die neuzeitliche Wissenschaft generell versteht: Sie beschreibt das Wirkliche als geschlossene Einheit natürlicher Gegebenheiten. Man nennt dies den methodischen Atheismus der Wissenschaft, einen Atheismus, der freilich nichts mit einem Gegen-Bekenntnis zu tun hat, sondern lediglich ein methodisches Konzept darstellt. Dieser Zugang zum Sein hat sich als sehr erfolgreich erwiesen. Er vermag auf strukturierte Weise unzählige Rätsel der Welt zu lösen. Und wo ein rätselhaftes Phänomen auftritt, wird so lange nach besseren Theorien gesucht, bis es seine natürliche Grundlage zur Erklärung findet. Ungelöste Phänomene können die neuzeitliche Wissenschaft nicht aus der Bahn werfen, sie sind lediglich ein Grund, die Wissenschaft mit neuen Methoden zu bereichern, um damit die Frage neu aufzurollen.

Der fundamentale Irrtum im Streit zwischen Evolutionslehre und Intelligent Design tritt als Kampf wissenschaftlicher Begründung auf, ist in Wirklichkeit jedoch ein Kampf um die Bedeutung des Glaubens neben der wissenschaftlichen Erkenntnis. Der Anspruch des Intelligent Designs, eine alternative wissenschaftliche Theorie zu sein, unterliegt einer fatalen Selbsttäuschung, denn jeder wissenschaftliche Beweis setzt eben genau jener Transzendenz ein Ende, die er zu beweisen versucht. Wer nämlich die Fußspuren eines Designers oder Gottes wissenschaftlich zu etablieren sucht, zwingt jene Gottheit, die

er sucht, ins Diesseits und verwischt damit genau jene Spuren, die auf eine postulierte Gottheit aufmerksam machen könnten.

Auch wer nichts von den wissenschaftlich nachvollziehbaren Thesen hält, die Evolutionsforscher vorgeben, der müsste sich mindestens die sozialpsychologische Frage stellen, warum Generationen von Menschen das Bedürfnis verspüren, ein Wirken einer Gottheit, eines Designers eben, in der Welt zu suchen und zu erkennen glauben. Man könnte weiter gehen und versuchen, die Erkenntnisse unserer Kultur dazu zu nutzen, das nahezu bewußt beziehungslose oder gar feindliche Gegenüber von Wissenschaft und Glauben, von Welterfahrung im Sinne der naturwissenschaftlichen Erkenntnis und religiöser Deutung in ein produktives Verhältnis zueinander zu rücken. Erinnern wir uns an den Text, auf den sich die meisten Kreationisten berufen, den bekannten Schöpfungsbericht aus der Genesis, der im 5. oder 4. Jahrhundert vor Christus im damaligen Zeitgeist verfasst wurde. Die Erschaffung der Welt und der Menschen wird dort als Abfolge von göttlichen Tagewerken beschrieben. Die Erschaffung des Lichts und die Unterscheidung von Licht und Finsternis steht am Anfang. Dann wird der Lebensraum für Mensch und Tier geschaffen, indem die Urflut vom Firmament getrennt wird. Es folgen die Unterscheidung von Land und Wasser auf der Erde, die Pflanzenwelt, dann die Gestirne, das Lebende im Wasser und in der Luft und dessen Fähigkeit, sich zu reproduzieren. Dann die Fauna, welche die Erde bewohnt. Dann die Menschen. Schließlich, am siebten und letzten Tag, die Ruhe des schaffenden Gottes, die Musse nach der Schaffensphase, der auch im Lebensrhythmus des Menschen ein wichtiger Platz zugewiesen wird.

Wenn wir diesen Schöpfungsbericht in seinem historischen Kontext betrachten, so stellen wir fest, dass er das Wissen der damaligen Zeit reflektiert: Es finden sich altorientalische Bildungsinhalte zur Vorstellung der natürlichen Welt, wie sie dem Wissen der Zeit erschlossen war. Der Bibeltext, in seiner Aussage, zielt nicht auf dieses Wissen als solches. Vielmehr verweist die wiederholte Bewertung des Geschaffenen («Und Gott sah, dass es gut war») auf eine zentrale Aussage des Schöpfungsberichts: Die Güte des Lebensraums herauszustellen, zu bedeuten, dass diese natürliche Welt ein Ort für den Menschen ist.

Schaffung des Lebensraums aus einer Erfahrung des Menschen heraus, in der die Übermacht der Natur die elementare und unerklärbare Erfahrung des Menschen war. Der Schöpfungsgedanke wird hier als Mittel genutzt, um der unerklärbaren Natur die Unheimlichkeit zu nehmen und um eine religiöse Aussage über die Qualität der Welt zu machen. Während sich das Wissen der Zeit mit dem Funktionieren der Welt beschäftigt, zielt die religiöse Aussage auf deren Wert und Inhalt für den Menschen. Das Wissen entfaltet Vorstellungen über das Funktionieren und die Herkunft dieser Welt, der Glaube schafft die Möglichkeit, eine Einstellung zur Welt zu begründen.

Zum heutigen Wissen: Darwinsche Evolution beruht auf der Vermehrung aller Lebewesen, der zufälligen Variation ihrer genetischen Anlagen und der natürlichen Selektion solcher Veränderungen unter den jeweiligen Umweltbedingungen. Der Erfolg einer gelungenen Anpassung an die Umwelt, einschließlich aller Faktoren, äußert sich letztlich im reproduktiven Erfolg, im „Sichdurchsetzen“. Der Misserfolg im Aussterben, also dem „Platzmachen“ für den Erfolgreicheren. Das Verständnis dieser Prozesse setzt nichts anderes voraus als die Verteilung genetischer Anlagen und ihrer Variationen in Populationen von Lebewesen und die Erkenntnisse der molekularen Genetik, kombiniert mit moderner Zellbiologie, die uns zunehmend tiefere Einblicke in die Natur und Wirkungsweise der Gene und ihrer Änderungen in Populationen verschaffen. Die Erkenntnisse sind mit unterschiedlichster wissenschaftlicher Evidenz zweifelsfrei unterlegt und bedürfen keinerlei Rechtfertigung mehr. Evolutionsbiologie ist also durch gefestigte wissenschaftliche Erkenntnis gesichert, mit der die Evolution der biologischen Diversität zwar nicht lückenlos, aber doch in stringenter Weise plausibel verdeutlicht werden kann.

Weder die Grundlagen der Quantenphysik noch *Einsteins* Relativitätstheorie sind in der breiten Öffentlichkeit wirklich verstanden. Trotzdem werden diese wissenschaftlichen Theorien von dieser Öffentlichkeit akzeptiert, wohl wissend, dass offensichtlich Transistoren, Laser und unser Alltags-Computer und auch die umstrittenen Atomkraftwerke funktionieren, obwohl man selbst eigentlich nicht genau weiß, warum und/oder ob dies mit Quantenphysik oder Einstein zu tun hat. Anders in der Biologie. Eigentlich ist die wissenschaftliche Grund-

lage genauso fundiert, die Materie ist allerdings unvergleichlich komplexer und es scheint, als würde sich der Öffentlichkeitsdurchschnitt „in der Sache“ kompetenter fühlen. Dieser Trugschluß läßt verstehen, warum die Theorien in der Physik, im Gegensatz zur Evolutionstheorie, zumeist nicht angezweifelt werden. Außerdem ist der Glaube an den alles Leben vorherbestimmenden Schöpfer historisch und religiös in der Menschheitsgeschichte fest verwurzelt, kein Heranwachsender kann sich diesem Glauben entziehen. Dies, und die komplexe Faktenlage an sich, lassen erahnen, warum es auch fast 150 Jahre nach *Darwins* grundlegender Erkenntnis immer noch schwierig ist, für den Einzelnen, wie für die Öffentlichkeit als Ganzes, die gewaltige und in sich stimmige Masse an wissenschaftlicher Evidenz, die seit Darwins grundlegenden Erkenntnissen gesammelt wurde, zu überschauen und zu akzeptieren. Es ist durch paläontologische, entwicklungsbiologische und molekularevolutionäre Belege beispielsweise untermauert, dass der *Homo sapiens* sich über gemeinsame Vorfahren mit anderen Primaten zum heutigen Sein weiterentwickelt hat und dass er einen beträchtlichen Anteil seines „Erbguts“, also seiner Gene, funktionell mit Fischen, Vögeln, Fröschen, Fliegen, Würmern und sogar Einzellern teilt. Dies ist unbestritten. Die Frage ist nur, ob die unterschiedliche Weiterentwicklung aus Gleichem eine wissenschaftlich belegbare Konsequenz der Darwinschen Mechanismen ist, oder ob man religiös motivierten Behauptungen folgen muss, die das Plausibilitätsprinzip mit Missverständnissen oder falsch verstandenen Fakten verschleiern.

Das Intelligent Design argumentiert, dass eine genetisch ausgerichtete Theorie der Evolution die Entstehung komplexer Strukturen, wie die unterschiedlichen Genome, das Gehirn mit seinen aus menschlicher Sicht nahezu unvorstellbar mehr als 10^{15} synaptischen Verknüpfungen, und das Verhalten von höher entwickelten Tieren einschliesslich des Menschen nicht erklären könne. Der zufallsgetriebene, darwinsche Evolutionsprozess sei nie und nimmer in der Lage, um so elegante Organe, wie das menschliche Auge, oder gar das vorwärtsgerichtete Denken und das sittliche Verantwortungsbewusstsein des Menschen hervorzubringen. Es wird behauptet, allerdings ohne direkten Bezug zu Fakten, weniger komplexe Zwischenformen, wie beispielsweise von Augen oder Enzymkaskaden, würden nicht funktio-

nieren. So, wie auch das bereits beschriebene Flagellum eines Bakteriums nicht funktioniert, wenn nur eine Komponente verändert ist. Aber: Unsere Vorfahren im Meer hatten bereits sehr einfache, aber dennoch funktionierende Strukturen, und waren reproduktiv erfolgreich – ihre uns heute archaisch anmutenden Nachfahren lassen dies sehr wohl noch erkennen. Das „primitive“ Lichtsinnesorgan einer Qualle wird von Genen gesteuert, die auch in der DNA des Menschen nachweisbar sind und, wenn dieser DNA-Abschnitt in das Erbgut der Tauflye *Drosophila* im Experiment übertragen wird, dann kann die Aktivität dieses Gens die Entwicklung eines Auges auslösen. Allerdings, es entsteht natürlich kein menschliches Auge, sondern ein Insektenauge. Also: es müssen andere genetische Komponenten hinzugekommen sein, die Form und Funktion des Organs bestimmen; aber man erkennt trotzdem noch einen gemeinsamen Nenner, der festlegt, wo eine Struktur im Körper entsteht, die der Lichtwahrnehmung dient. Hier greift die Anpassung, die Möglichkeit, aus dem genetisch Erworbenen durch neue Kombinationen und zufallsbedingte Mutationen die Situation zunehmend besser auf die Umwelt bezogen anzupassen: Eine Fliege ist anderen Freßfeinden ausgesetzt als die Forelle, als die Qualle, als der Fuchs, sucht andere erkennbare Nahrungsquellen auf als die anderen, etc.

Das Intelligent Design postuliert, dass alle Lebewesen im Hinblick auf ihr Sein optimal angepasst seien. Trotzdem kennen wir natürliche biologische Prozesse, das Aussterben und Neuauftauchen von Lebensformen, die offenkundige Mängel der Anpassung an die Umwelt aufweisen bzw. eine bessere Anpassung an die Gegebenheiten der Umwelt anzeigen. Dies sind offensichtliche Gegenargumente, die nicht nur mit der Darwinschen Sicht der Evolutionsbiologie kompatibel sind, sondern ein theorieimmanentes Postulat darstellen. Da Selektion einer Eigenschaft nicht zukunftsbezogen erfolgen kann, weil niemand und nichts die zukünftigen Umweltbedingungen kennt, können sich Organismen auch nicht zielgerichtet auf die Optimierung ihrer Funktionen in Bezug auf die zukünftig herrschenden Bedingungen ausrichten, sondern können immer nur so gut sein, wie sie unter den herrschenden Selektionsbedingungen der vorherigen Generation optimiert wurden. Alles in der Natur wird an das Bestehende angepaßt und ist somit einem stetigen und dynamischen Gestaltungsprozess

unterworfen. „Perfekt“ oder „optimal“, als Attribute, sind auf das Gestrige und das derzeit Bestehende ausgerichtet, nicht auf das, was wir Zukunft nennen.

Das bestechendste Gegenargument, aus Sicht des Intelligent Designs, ist durch Wahrscheinlichkeitsberechnungen belegt: Die Mechanismen der Genomevolution reichen als treibende Evolutionskraft nicht aus, um die komplexen Strukturen, wie sie in der Summe der Lebewesen ersichtlich sind, hervorgebracht zu haben. Insbesondere die Kreationisten postulieren und argumentieren, dass das Alter unseres Universums nicht ausreichen würde, um selbst die kleinen Genome des Bakterium allein durch zufällige Mutationen und Selektion durch Umweltfaktoren entstehen zu lassen. Die Existenz eines Schöpfers wurde aus dieser „Unwahrscheinlichkeit“ abgeleitet und gefordert, denn es gibt nun einmal das einfache Bakterium und außerdem noch Millionen anderer Organismen, bis hin zu uns Menschen, deren offensichtlich gesteigerte Komplexität daher gewiß zu groß ist, so das Credo der Design-Kreationisten, um durch zufälligen Mutationen in Bestehendem schrittweise in die heutige Form gebracht worden zu sein.

Hier wird die Biologie falsch verstanden, das statistische Argument gegen Evolution *ad absurdum* geführt. Ein einfaches Beispiel zeigt, dass das wichtigste Argument der Evolutionsbiologie, d. h. die große Zahl als Spielwiese der Gene, ausgeklammert wird und die Wahrscheinlichkeit, dass eine Mutation erfolgreich Neues bewirkt, zwar richtig berechnet, aber in der Praxis falsch verstanden wird. Zugegeben, die Beobachtung sagt uns, dass beim Roulette in der Praxis die Kugel eigentlich nicht fünf Mal hintereinander auf der Zahl 13 landen wird, und kein Mensch würde auf diese einfache Kombination setzen, wenn er die Bank sprengen möchte. Wenn aber bei allen Spielen in allen Casinos der Welt jedes Mal mindestens ein Spieler diese Zahlenabfolge wählt, dann wird, wenn das Unwahrscheinliche eintritt, der Gewinner dabei sein. Wenn die Zahl der Spiele durch Etablierung von zusätzlichen Casinos mit jeweils vielen Roulettetischen und vielen Spielern drastisch erhöht wird, dann ist zwar die Wahrscheinlichkeit, dass dieses Ereignis eintritt, unverändert, aber die Möglichkeit geschaffen, dass das Ereignis früher geschieht. Ein Beispiel aus der

Praxis des Bundesbürgers: Die Wahrscheinlichkeit, im Lotto mit sechs Richtigen zu gewinnen, lässt sich einfach berechnen und liegt bei ca. 1:14 Millionen. Trotzdem kann natürlich der Glückstreffer schon beim ersten Tipp glücken, und selbstverständlich wird fast jede Woche jemand die richtigen sechs Zahlen wählen, denn jede Woche tippen ja viele Millionen. Die Parallele: Die Anzahl der Individuen einer Population ist so riesig, dass, wenn auch nur ein Individuum genetisch durch eine Mutation „im Lotto gewinnen“ sollte, sich diese vorteilhafte Mutation dann letztlich über viele Generationen hinweg auf die gesamte Population ausbreiten kann.

Mit welchen Zahlen haben wir es zu tun, wie groß ist unser Genom in uns eingängigen Vergleichen? Vor knapp acht Jahren veröffentlichte die Frankfurter Allgemeine Zeitung auf sechs Seiten ihrer Feuilletonausgabe die Abfolge der DNA-Sequenz eines Bruchteils des 3,3 Milliarden Basenpaare umfassenden menschlichen Genoms. Insgesamt würden die etwa 3,3 Milliarden Nukleotide (es gibt nur vier Buchstaben G, A, T und C) des Genoms, in Fontgröße 10 hintereinander geschrieben, eine Länge von mehr als sechstausend Kilometern ergeben. Bis auf einige verstreute Mutationen, Genduplikationen und Chromosomenänderungen gleicht die inzwischen ebenfalls ermittelte Genomsequenz des Schimpansen der unseren. Dies ist natürlich kein Zufall, sondern ein sicheres Zeichen unserer nahen Verwandtschaft.

Das Genom einer Art enthält die Informationen, die am Ende einen Organismus ausmachen, einen Menschen oder einen Schimpansen, der dann von dem kleinen Unterschied, den wir messen, aber noch nicht verstehen können, bestimmt wird. Kann so ein komplexes Genom allein durch eine ziellose Serie von Zufällen entstanden sein und wie sind diese kleinen Unterschiede zwischen naheverwandten, aber doch so unterschiedlichen Arten zu verstehen? Die grob vereinfachte Wahrscheinlichkeit wäre etwa $4 \text{ hoch } 3 \text{ Milliarden}$, also weit, weit weg von der Lotto-Wahrscheinlichkeit. Intelligent Design-Anhänger halten es für unmöglich, dass etwas so Komplexes und in seiner der jeweiligen Funktion optimal angepassten Form allein durch Mutation und Selektion zufällig sein könnte. Hier kommt nun der Bedarf der Notwendigkeit eines Designers, der die undurchschaubare Komplexität entstehen lässt, ins Spiel. Dieses Argument wäre vielleicht dann richtig, wenn

eine neue und der Umgebung angepaßte Eigenschaft von Anfang bis Ende neu „erfunden“ werden müßte, und wenn eine selektionsgetriebene Evolution nicht kleine und gerichtete Schritte zwischendurch bewältigen würde und dabei den nächsten Schritt nicht bereits in die richtige Richtung machen könnte. Dabei gilt das Prinzip der irreduziblen Komplexität. Mutationen, die aktuell Optimiertes betreffen, enden für den Organismus fatal und werden so der weiteren Evolution entzogen. Dies auch dann, wenn die veränderte Eigenschaft möglicherweise in vielen Generationen später einen Selektionsvorteil hätte bedeuten können. Dies gilt auch für einfache Merkmale: Ein weißer Eisbär ist nur dann seiner Umwelt optimal angepaßt, solange er Eis und Schnee als Habitat wählen kann. Sind diese geschmolzen, dann bietet seine Fellfarbe keinen Vorteil mehr, sondern einen gravierenden Nachteil, da dem Feind nunmehr optimale Erkennungsmerkmale geboten werden. Und da es unter den Eisbären solche gibt, die nicht ein strahlend weißes, sondern ein eher graues Fell haben, werden nun solche Bären, bei sonst identischen Merkmalen, einen Tarnungsvorteil gegenüber dem Freßfeind haben und die Wahrscheinlichkeit, dass Grau und Grau sich verpaaren wird von Generation zu Generation gesteigert. Genome sind – und dies ist wichtig – keine zufälligen Ansammlungen von den vier Basenpaaren, sondern sind in bei der sexuellen Fortpflanzung immer wieder neu verteilte Abschnitte gegliedert, die sogenannten Gene. Diese enthalten die genetische Information und Kontrollelemente, die steuern, wo und wann in der Entwicklung Gene angeschaltet werden. Mutationen, auch wenn sie relativ selten sind und sich Genome mit Reparaturenzymen sogar auch noch gegen Mutationen schützen, kommen auf das Individuum bezogen zwar selten, im Hinblick auf den Genpool der Gesamtpopulation dann doch sehr häufig vor. Im Bild des Lottospielers: Ein oder mehrere Gewinner mit sechs Richtigen sind fast immer dabei.

Wie die genetische Information in „Protein-kodierenden“ Abschnitten organisiert wird, weiß man im Detail. Der Code dafür ist seit Milliarden von Jahren unverändert und irreduzibel in lebender Materie verankert: Die Abfolge von jeweils einer Kombination von drei der vier Nukleotidbasen der DNA ist in so genannten Triplets organisiert, die dann den Code für die Proteinsynthese bilden. Proteine sind in Ketten der 21 verschiedenen, natürlich vorkom-

menden Aminosäuren organisiert, deren Abfolge durch die Triplettkodonfolge festgelegt ist. Warum Triplets? Bei einer Nutzung von Dupletts wären $4 \text{ hoch } 2$, also nur 16 Kombinationen von vier Basen als Code möglich gewesen. Sie hätten also nicht ausgereicht, um für die 21 Aminosäuren zu kodieren. Im Dreiercode aus vier Nukleotidbasen ergeben sich insgesamt 64 ($4 \text{ hoch } 3$) Kombinationsmöglichkeiten. Dies wird im Genom dahingehend genutzt, dass die meisten Aminosäuren von mehreren möglichen Triplets kodiert sind. Außerdem gibt es noch Signalkodons, die den Beginn oder das Ende eines proteinkodierenden Teils eines Genes signalisieren. Sogenannte Punktmutationen, die nur jeweils eine Nukleotidbase verändern oder gar löschen (und damit den Leserahmen von DNA zu Aminosäuren ändern), haben in protein-kodierenden Bereichen einen besonders großen, oft negativen Effekt. Aber dies ist nur ein Beispiel aus einer ganzen Reihe von Mutationstypen. Diese Tripletorganisation, der genetische Code, wurde bald nach der Entdeckung der DNA-Struktur durch *Watson* und *Crick* von Physikern und Molekularbiologen geknackt und, wie bereits gesagt, ist universell in allen Organismen gleich.

Die Universalität der Tripletorganisation ist auch ein wichtiger Beweis dafür, dass das Leben auf diesem Planeten nur einmal entstanden ist, oder zumindest eine bestimmte der wahrscheinlich sehr vielen ursprünglichen Linien in den heutigen Organismen überlebt hat. Denn wenn jede Spezies *de novo* entstanden oder geschaffen worden wäre, warum hätte der Designer dann so wenig Fantasie haben sollen, den genetischen Code in allen Organismen gleich zu lassen? Es gibt keinen Grund, dass beispielsweise der Codon ATG für die Aminosäure Methionin kodiert. Jede andere Kombination von G, A, T und C hätte vielleicht ähnlich gut funktioniert. Sobald allerdings ATG als Methionin-Code einmal feststand, wurde dieser ursprüngliche Zufall seit 3,5 Milliarden Jahren evolutionär eingefroren und blieb seit der Entstehung des Lebens unverändert. Der zufällige genetische Code wurde rekursiv also zur irreduziblen Notwendigkeit.

Wir wissen dies, denn frühe Organismen, wie in den letzten Jahren durch vergleichende Genomanalysen klar wurde, tauschten Teile von Genen oder ganze Gene oder Genomteile oder gar ganze Genome

miteinander aus. Wenn die unverselle genetische Sprache Dialekte gehabt hätte, wäre dieser so genannte horizontale Gentransfer nicht möglich gewesen, denn ein DNA-Kauderwelsch hätte nicht funktionelle Proteine zur Folge gehabt und Hybridorganismen hätten nicht überleben können. Organismen, die funktionierende Gene von anderen Organismen ausborgen können, haben unzweifelhaft ihren Artgenossen gegenüber selektive Vorteile, denn das Ausgeborgte hatte sich ja bereits in der Selektionshistorie bewährt.

Auch unsere Zellen tragen den Beweis für diese Milliarden Jahre zurückliegenden Ereignisse. Jede eukaryontische Zelle, auch jede Zelle unseres Körpers, enthält Tausende von Mitochondrien. Dies sind energieliefernde Zellorganelle, die Reaktoren der Zelle. Sie sind mit eigener Zellmembran und einem kleinen, aus nur ca 17.000 Basenpaaren und 13 proteinkodierenden Genen bestehenden Genom ausgestattet. Dieses Genom, samt Bakterium, das es enthielt, wurde vor Milliarden von Jahren übernommen und zum essentiellen Bestandteil einer jeden Zelle. Daher ist auch unser Körper letztlich ein symbiotischer Organismus; ein Gemisch von ursprünglich evolutionär unabhängigen Organismen, die dann gemeinsam besser funktionierten. Viele der Gene der Mitochondrien wanderten anschließend in das Genom der Zellen ein. Mitochondrien, wie auch der Rest der Zelle, der sich fortan auf die Energieproduktion der Mitochondrien verlies, wurden abhängig von einander und konnten so ohne das andere nicht mehr überleben. Ferner trägt auch unser Genom noch zu einem nicht unerheblichen Teil Gene bakteriellen Ursprungs, wie Sequenzvergleiche der letzten Jahre zeigten. Aber es gibt noch viele weitere Mechanismen, wie sich Genfunktionen über evolutionäre Zeiträume hinweg verändern können.

Ein weiteres Beispiel auf der Ebene von Molekülen, nicht ganzer Genome, wie bei der Mitochondrien-Zell-Verwobenheit: Proteine sind modular aufgebaut, die einzelnen Domänen erfüllen jeweils eine oder mehrere distinkte Funktionen. Durch eine Duplikation im Genom, ein relativ häufiger Vorgang, kann eine neue Superfunktion erzeugt werden. Außerdem kann, ein ebenfalls häufig beobachteter Prozess, ein Modul von einem Gen in ein anderes übertragen werden. Dieses kann eine neue Wirkung entfalten, wenn eine solche in der vorhan-

denen Umwelt Sinn macht oder dem Organismus gar einen Selektionsvorteil bietet. Falls nein, geht sie wieder verloren oder bleibt verborgen, schlummert also zunächst funktionslos im Genom.

Wie lassen sich solche Mechanismen beweisen? Für Experimente, abgesehen von der ethischen Frage, stellt sich ein ganz banales Problem: Die üblicherweise langen Generationszeiten vieler Organismen, für die ein Forscherleben viel zu kurz ist, um Veränderungen über viele Generationen hinweg zu messen und ihren Einfluß auf den Organismus zu beobachten. Deshalb werden für diesen Zweig der Evolutionsforschung oft Bakterien untersucht, die vergleichsweise kurze Generationszeiten haben. Molekularevolutionäre Experimente werden daher häufig mit dem harmlosen menschlichen Darmbakterium *Escherichia coli*, dem „Star“ unter experimentell genutzten Bakterien, durchgeführt. *Escherichia coli* teilt sich je nach Umweltbedingungen innerhalb von 20 Minuten und bringt so unter Laborbedingungen ca. 30.000 Generationen pro Jahr hervor. Die Generationszeit ist also grob 500.000 mal rascher als die des Menschen, fast 10.000 mal so schnell wie die der Maus. Sein Genom besteht aus nur ca. 4 Millionen Nukleotidbasen, die für nur etwas mehr als 4.200 Gene kodieren. Dass bereits ein so wenig komplexes Genom aus zufällig aneinandergereihten Nukleotidbasen *de novo* entstehen kann, ist wirklich sehr, sehr unwahrscheinlich – auch wenn sieben Milliarden Menschen jeweils sieben Milliarden dieser Bakterien in ihrem Darm beherbergen. Populationsgröße, wie das Beispiel der Lottospieler zeigt, ist neben der Selektion eine wichtige Variable, die von Kreatonisten gerne ignoriert wird. So betrachtet, muss Bestehendes aus dem Bestand der letzten Generation entstanden sein. In der Tat, nach dreieinhalb Milliarden Jahren Mutation und Selektion und damit Evolution mit so vielen Generationen pro Jahr, und unzähligen evolutionären Linien kann sehr viel passieren, ja es musste sehr viel geschehen sein. Dass diese Evolution tatsächlich existiert und Neues schafft, zeigen wenige Beispiele: Grippeviren fordern jedes Jahr neue Impfstoffe, Antibiotikaresistenzen evolvieren in nur wenigen Jahren, und neue Arten können in wenigen Tausenden Generationen entstehen – dies ist mittlerweile für viele Arten gezeigt worden, seien es die Galapagos-Finken, die sich nahrungsabhängig eingenischt haben oder Weiterentwicklungen, einschließlich der Domestizierung, die aus

einem hunds großen *Hyracotherium* (Eohippus) einen stattlichen Lipizzaner hervorgebracht und den Wolf als Schoßhund etabliert haben.

Auch relativ seltene Mutationen sind über evolutionäre Zeiträume kreativ. So unterscheiden sich Schimpanse und Mensch in nur in 1,23 Prozent der Nukleotidbasen. Gleichwohl sind dies etwa 40 Millionen Stellen, die sich seit der evolutionären Trennung von Mensch und Schimpanse vor etwa sechs Millionen Jahren verändert haben. Diese genetischen Unterschiede, wahrscheinlich nur ein Teil davon, machen den unübersehbaren phänotypischen Unterschied zwischen uns und unserem nächstverwandten Primaten aus. Unsere ausgestorbenen Vettern, die Neandertaler, sind uns genetisch noch sehr viel ähnlicher, denn der letzte gemeinsame Vorfahre von Schimpansen und Mensch lebte vor fünf bis sechs Millionen Jahren, der von Neandertalern und Menschen nur vor 500.000 bis 600.000 Jahren. Derzeit wird das Genom der Neandertaler entschlüsselt und wahrscheinlich noch gegen Ende des Jahres werden wir feststellen, wie sich diese Verwandtschaft genetisch manifestiert. Dabei ist zu beachten, dass sich einzelne Menschen bereits durchschnittlich um etwa ein Zehntel der genetischen Variation zwischen Schimpansen und Mensch unterscheiden und sich somit auch auf unserer Ebene, Mensch, ein Potential für eine Weiterentwicklung unter veränderten Selektionsbedingungen angesammelt hat. Aber nicht nur die hier angesprochenen Punktmutationen, die den Wahrscheinlichkeitsberechnungen der Intelligent Design-Anhänger zu Grunde liegen, verändern Genfunktionen, sondern zusätzlich noch eine ganze Bandbreite von anderen Mutationstypen. Für die Spezialisten unter Ihnen: Ich meine Exon-shuffling, Gen- und Genomduplikationen.

Das bisher kleinste bekannte Genom eines frei lebenden, marinen Bakteriums umfaßt nur knapp mehr als eine Million Nukleotidbasen und enthält die Information für nur 1.354 Gene. Es gibt weder duplierte Gene, virale Genome und keine sogenannte „junk“ DNA, eine DNA-Fraktion mit noch nicht eindeutig zugeordneten Funktionen, die mehr als 95 Prozent unseres Genoms ausmacht. *Pelagibacter* ist mit ca. 2×10^{28} Individuen außerdem der wohl erfolgreichste Organismus der Erde. Ihre Masse addiert sich zu einem Gesamtgewicht auf, welches das aller Fische der Ozeane übersteigt. Das kleinste bisher bekannte Genom schmarotzt allerdings als Krankheitserreger in uns,

in Form von *Mycoplasma genitalium*, das für Harnröhreninfektionen verantwortlich ist. Es umfaßt nur knapp 600 Tausend Nukleotidbasen, die für 483 Gene kodieren. Man schätzt, dass ein Minimalgenom für Organismen wahrscheinlich noch kleiner ist und nur ca. 250 Gene umfasst. Damit kommen wir schon leicht in den Bereich, wo in den Billionen von Versuchen, die sicherlich auf der frühen Erde stattfanden, die Entstehung von Genomen erklärbar und wahrscheinlich ist. Die DNA Basenabfolge von diesen etwa 250 Genen wurde mit heutigen Technologien synthetisiert. *Craig Venter*, wie Sie aus der Tagespresse wissen, ist es kürzlich gelungen, „künstliches und einfaches Leben“ zu schaffen, wie er es nennt. Bei seiner polarisierenden Aussage hatte er vergessen, dass Genome per se nicht lebensfähig sind, sondern der zelluläre Kontext essentiell ist. Allerdings, in Zellen eingebracht, hätte das möglicherweise resultierende „Minimalleben“ eine Chance, sich an Bestehendem zu messen.

Es ist unbestritten, das Leben auf unserem Planeten fing einfach an, mit kleinen Genomen, mit wenigen Genen und resultierenden Proteinen. Mit vielen Tausenden Generationen pro Jahr und in zig Milliarden pro Population hatten ungezählte Mikroben dreieinhalb Milliarden Jahre Zeit, ihre Gene zu vermischen und die Genomkomplexität zu erhöhen. In den Genomen heutiger Organismen lassen sich immer noch eindeutige genetische Relikte finden, die klare Indizien für eine solche Evolutionsgeschichte sind. So sind etwa 60 Prozent unseres Genoms schon bei Vögeln und Reptilien zu finden und fast 90 Prozent bei Mäusen.

Letztlich bringt uns zum Staunen, und das unterscheidet uns nicht von Intelligent Design-Anhängern, dass auf der Darwinschen These der Mutation und Selektion schließlich auch die wichtigsten Lernvorgänge beruhen, denen wir unsere hochgerühmte Intelligenz verdanken. Evolutionsgegner machen es sich einfach mit der Feststellung, die Evolution könne sicher mit so einfachen Mechanismen weder Geist noch Willensfreiheit noch moralische Verantwortung hervorbringen. Tatsächlich müßte eine Entstehungstheorie der Natur, die ein Design für das Endprodukt der Schöpfung postuliert, genau jene Bedingungen der geistigen und moralischen Freiheit des *Homo sapiens* in Frage stellen: Ein Design für den Menschen als biologisches Endprodukt wäre begrenzend und würde zum Beispiel unsere Willens-

freiheit in Frage stellen. Deswegen erscheint es plausibler, genau das Gegenteil als richtig anzusehen. Leben, wie wir es betrachten können, ist tatsächlich viel mehr als ein eingrenzendes Design: Der grandiose Schöpfungsplan der Natur sieht keine Begrenzung vor, sondern überläßt ihr die Selbstorganisation und Weiterentwicklung nach den darwinschen Evolutionsprinzipien, die am Ende eines andauernden Prozesses die Wahlverhaltensfreiheit von Tieren, die Entscheidungsfähigkeit des Menschen und damit auch sein moralisches Verantwortungsvermögen hervorbringen konnten.

Es erscheint mehr als plausibel, dass die bekannten Evolutionsprozesse kreativer und damit weit erfolgreicher sind, als die Adepten eines Kreationismus ihrem Schöpfer im Rahmen eines Intelligent Designs vorschreiben zu müssen meinen. Sie trauen ihm die Konstruktion nach den unkreativen Prinzipien vorausbestimmter physikalischer Mechanik zu, während die belebte Welt, wie sie die Biowissenschaften erforschen und ständig besser verstehbar machen, eher von einem Schöpfer künden würden, der ihr die ganze Freiheit gewährt, mit allen lebens- und artengefährdenden Risiken der Selektion – also eines Prozesses nach Darwinschen Evolutionsprinzipien.

Dort, wo Intelligent Design meint, die moralische Natur des Menschen vor den so titulierten „blinden“ Mechanismen reduktionistischer Naturwissenschaft bewahren zu müssen, raubt sie ihm gerade jene Freiheitseigenschaften, die ihn erst zum wirklichen Menschen machen: eine unkreative Theorie, von Kreationisten und Intelligent-Design-Gläubigen dogmatisiert, zu der sich allerdings auch Präsidenten, wie Herr Bush, oder hohe kirchliche Würdenträger – wie der österreichische Kardinal Schönborn – bekennen. Kardinal Schönborn liest sich in einem Gastkommentar in der „New York Times“, unter dem Titel „Den Plan in der Natur entdecken“, so: „Die Evolution im Sinn einer gemeinsamen Abstammung (aller Lebewesen) kann wahr sein, aber die Evolution im neodarwinistischen Sinn – ein zielloser, ungeplanter Vorgang zufälliger Änderung und natürlicher Selektion – ist es nicht. Jedes Denksystem, das die überwältigende Evidenz für einen Plan in der Biologie leugnet oder wegzuerklären versucht, ist Ideologie, nicht Wissenschaft.“

Man täte in der Auseinandersetzung um das Intelligent Design gut daran, die Unterscheidung von Wissen und Glauben zu verdeutlichen. Das Wissen der Gegenwart ist in der Theorie der Evolution zusammengefaßt. Das Intelligent Design hingegen verbindet den Anspruch der Wissenschaftlichkeit mit der religiösen Vorstellung, die einen Schöpfungsakt postuliert. Religion jedoch hat nicht die Aufgabe, dem bestehenden naturwissenschaftlichen Wissen ein Besserwissen entgegenzusetzen. Ihre Sache wäre es vielmehr, einen sinngebenden Umgang aus diesem Wissen zu schöpfen. Die Biologie als Ganzes gibt eine Ahnung von einer noch unvorstellbaren Komplexität der Zelle, des Lebens allgemein. Die Religion könnte an dieses Staunen über diese Komplexität anknüpfen und es zur Geltung bringen. Wer angesichts der Komplexität des Lebens, wie zunehmend detailliert und verstehend von Wissenschaftlern erarbeitet, auf den Gottesgedanken kommt, denkt nicht an die Funktion der Dinge im Sinne mechanistischer Gegebenheiten, sondern an ihre Würde. Vielleicht gewinnt die Wahrnehmung der Welt, wenn nicht nur deren Funktion im einzelnen, sondern auch deren Gewicht im Zusammenhang mit den naturwissenschaftlichen Fakten erkannt worden ist.

Die Rede vom Intelligent Design gründet die Aussage auf einem Defizit an Wissen: Darauf, dass die Evolutionstheorie etwas (noch) nicht erklären kann. Ernsthafte, religiös gefärbte Aussagen leben aber nicht von ungelösten Rätseln, deren Lösung sie mit metaphysischen Floskeln versehen. Sie müssten ihren Inhalt darauf begrenzen, ein Geheimnis zu entdecken, das zwar auch in manchen Rätseln der Welt waltet, aber bisweilen dadurch intensiver zu entdecken ist in dem, was die Wissenschaft und damit die menschliche Vernunft bereits enträtselt hat. Je tiefer das Wissen um die Natur und die Mechanismen ist, die sie hervorgebracht haben, desto mehr Chancen hat der Mensch, eine Ahnung von ihrem Geheimnis zu gewinnen. Der Glaube ist somit kein Ersatz für das Wissen, sondern ein nachdenklicher Umgang mit dem täglich anwachsenden Gesamtwissen. Die Erkenntnisse der Wissenschaften lassen uns staunen und definieren eine wesentliche Aussage, die den Gegenstand des Glaubens definiert und einen Bezug zum Sein schafft. Glaube beginnt daher nicht dort, wo Fakten und das Denken enden, sondern danach.

Bultmann's Provokation, am Anfang zitiert, war die Abkehr von den Aussagen der zeit- und wissensbedingten Weltbilder und eine Hinwendung zur existentialen Interpretation, einem Reden von Gott in menschlicher Betroffenheit. Doch kann man religiös über das Sein des Menschen in der Welt reden, ohne dieses zugleich in Bezug zur Welt zu setzen? Es steht außer Frage, dass die religiöse Sprache sowohl eine besondere Affinität zum Bildhaften hat, als auch eine metaphorische Grundstruktur aufweist. Dies bedeutet, dass einem Subjekt ein Prädikat beigelegt wird, das aus einem anderen Erfahrungsbereich stammt und somit eine ontologischen Differenz zwischen Subjekt und Prädikatsnamen entsteht. Eine Metapher, zum Beispiel „unser heutiges Zusammentreffen ist göttliche Fügung“, spielt dem Hörenden eine neue Möglichkeit des Verstehens zu, indem sie unser heutiges Zusammentreffen als göttliche Fügung zu verstehen gibt. Die Wahrheitsfrage legt diese Metapher ganz in Ihre Hände; Sie werden diese Metapher als wahr ansehen, wenn sie für Sie von Bedeutung ist. Metaphern sind allerdings nicht beliebig. Sie leben davon, dass ihr inhärent-semantic Irrtum gleichsam einleuchtet.

Wenden wir das Skizzierte auf die Auseinandersetzung um das Intelligent Design an, also auf ein Gegenüber von Evolution und Schöpfung, von Kosmologie und Kreativität. Ein zentrales Thema sowohl in der Religion als auch in der Kosmologie ist die Entstehung von Neuem. Eine Metapher, die beide Bereiche miteinander verbindet, wäre: „Die Entstehung von Neuem ist göttliche Schöpfung.“ Würde dieser Satz als wirklicher Aussagesatz verstanden, dann wären wir bei der These des Intelligent Designs, wonach die Entstehung von Neuem keine natürliche Erklärung haben kann, sondern auf eine Gottheit zurückgeführt werden muss. Wird der Satz aber als Metapher verstanden, informiert er durch die beschriebene semantische Spannung.

„Die Entstehung von Neuem ist göttliche Schöpfung.“ Ein erklärbarer Vorgang des Kosmos, die Entstehung von Neuem, kann damit als Widerschein göttlicher Kreativität ausgedrückt werden. Im Bereich der Astrophysik entsteht Neues so, dass ein Stern aufgrund zufälliger Fluktuationen in Nebeln aus interstellarem Gas entsteht. Das Neue, das hier entsteht, kann – im Gegensatz zum Evolutionsprinzip – daher nicht aus dem Bestehenden abgeleitet werden: Der Stern entsteht neu im Sinne

eines nicht vorhersagbaren Ereignisses, im Sinne einer Überraschung. Das so entstehende Neue kommt allerdings nicht überall vor. Es erscheint an bestimmten Orten unter bestimmten Bedingungen eines Ungleichgewichts. Interessant ist, dass es zwar spontan, aber nicht überall beliebig entstehen kann. Was die religiöse Seite der Metapher betrifft, so ist göttliches Schaffen dadurch qualifiziert, dass es aus dem Nichts schafft. Es erhellt die Frage, warum überhaupt etwas ist, und nicht, über welchen Mechanismus etwas geworden ist. Die entscheidende Spannung der Metapher ist also zwischen geschaffenem und entstandenem Neuem, zwischen Schöpfung und Transformation. Man kann sie nur verstehen, wenn man weiß, dass die astrophysikalische Transformation von Staub in Sterne etwas prinzipiell anderes ist als die Schöpfung, kraft deren das Sein aus dem Nichts gehoben wird.

Die Entstehung von Neuem wird durch das Prädikat der göttlichen Schöpfung erschlossen, als eine Spur göttlicher Kreativität. Die Metapher antwortet nicht auf die Frage, warum Neues auf eine beschriebene Weise entsteht, sondern nur auf die Frage, welches Gewicht die Entstehung des Neuen hat. Sie schafft daher Raum für Glauben, der in der Entstehung per se die grundsätzliche Wahrheit erkennt und dabei nicht verstehen muss, auf welche Weise, über welchen Mechanismus also, das Neue entstanden ist.

Religiöse Sprache nimmt in Kauf, dass die Adressaten eine religiöse Wahrnehmung als Folge einer Notwendigkeit als faktisch richtig erachten können. Die Vertreter des Intelligent Design versuchen, die Notwendigkeit ihres Glaubens der mangelnden lückenlosen Beweisführung der Wissenschaft abzutrotzen. Das ist wissenschaftlich falsch, zumindest problematisch, und mit Sicherheit auch theologisch bedenklich. Das Intelligent Design meint, Sicherheit und Überzeugungskraft zu gewinnen, und verspielt dabei die Freiheit zu glauben. Die religiöse Kultur des Westens, ihr Reflektionsniveau, müsste es eigentlich erlauben, das Verhältnis von Wissenschaft und Religion, also Wissen und Glauben, intelligenter zu gestalten, als im Nichtbeweis die Es *Max Planck* gleich zu tun, der schon vor 100 Jahren erkannt hat: „Die Naturwissenschaft braucht der Mensch zum Erkennen, den Glauben zum Handeln!“

Anmerkung

Der Vortrag basiert wesentlich auf nachfolgend aufgeführten Schriften, die dem Interessierten auch als weiterführende Literatur empfohlen werden können:

<http://www.discovery.org> und <http://www.intelligentdesign.org/whatisid.php>: „The theory of intelligent design holds that certain features of the universe and of living things are best explained by an intelligent cause, not an undirected process such as natural selection.“ Siehe Homepage des Discovery Institute.

Rudolf Bultmann, Neues Testament und Mythologie. Das Problem der Entmythologisierung der neutestamentlichen Verkündigung. In: Hans-Werner Bartsch (Hg.), Kerygma und Mythos I. Ein theologisches Gespräch (= Theologische Forschung, 1), Hamburg-Bergstedt (1967)

Samuel P. Huntington, The Clash of Civilizations and the Remaking of World Order. Simon & Schuster, 1996, ISBN 0-684-84441-9 (auf deutsch erschienen als: Kampf der Kulturen – Die Neugestaltung der Weltpolitik im 21. Jahrhundert. Goldmann, 1998)

Hans Werder, Die Konsequenz des Elektrischen Lichts, Zürcher Universitätschriften Nr. 8 (2006)

Axel Meyer und Hubert Markl, Ein Schöpfer gewährt Entwicklungsfreiheit. Frankfurter Allgemeine Zeitung (17. September 2005)

Axel Meyer und Hubert Markl, Intelligent Design versteht die Evolution nicht. Novo 80: 46-50 (2006)

Martin Riesebrodt, Die Rückkehr der Religionen: Fundamentalismus und der Kampf der Kulturen, C. H. Beck Verlag, München (2000), ISBN 3406459285

Bruce Alberts, Alexander Johnson, Julian Lewis, Martin Raff, Keith Roberts, and Peter Walter. Molecular biology of the Cell, 4th ed., Garland Science, Taylor & Francis Group, New York (2002), ISBN 0-8153-3218-1

Friedrich Wilhelm Graf, Die Wiederkehr der Götter. Religion in der modernen Kultur, C. H. Beck Verlag, München (2004), ISBN 3406517501

Michael J. Behe, Darwin's Black Box. The Biochemical Challenge to Evolution, Free Press, New York (1996), ISBN 0684827549

Intelligent Design? In: Natural History, April 2002, S. 73–80

Ulrich Gäbler, Wiederkehr der Religion (= Basler Universitätsreden, 103), Basel, 2005

Odil Hannes Steck, Welt und Umwelt (Biblische Konfrontationen), Kohlhammer, Stuttgart, 1978

Bernd Janowski und Beate Ego, Das biblische Weltbild und seine altorientalischen Kontexte. Mohr-Siebig Verlag, Tübingen (2004), ISBN 978-3-16-148251-9

Eberhard Jüngel, Gott als Geheimnis der Welt. Zur Begründung der Theologie des Gekreuzigten im Streit zwischen Theismus und Atheismus (1977, 7. Aufl. 2001), ISBN 3-16-147620-4

Arnold Benz, Die Zukunft des Universums. Zufall, Chaos, Gott? Patmos-Verlag Düsseldorf (1998), ISBN 3-491-69423-X

Zum Autor

Prof. Dr. Herbert Jäckle (PhD h. c.), geboren 1949 in Konstanz, Studium der Chemie und Biologie. Promotion zum Dr. rer. nat. 1977 in Freiburg; 1984 Habilitation in Tübingen. 1988–1991 Professor für Genetik und Mikrobiologie in München. Seit 1991 Direktor am Max-Planck-Institut für Biophysikalische Chemie und Honorarprofessor in Göttingen und seit 2002 Vizepräsident der Max-Planck-Gesellschaft. Von 1998 an Mitglied Leopoldina (Deutsche Akademie der Naturforscher) und ab 2000 o. Mitglied der Akademie der Wissenschaften zu Göttingen.

Ausgewählte Publikationen von Prof. Herbert Jäckle

- 1 *Pankratz, M. J. and Jäckle, H.* (1990), Making stripes in the *Drosophila* embryo. In: *Trends Genet* 6 (9), 287–292.
- 2 *Rivera-Pomar, R. and Jäckle, H.* (1996), From gradients to stripes in *Drosophila* embryo Genesis: filling in the gaps. In: *Trends Genet* 12 (11), 478–483.
- 3 *Grönke, S. et al.* (2005), Brummerlipase is an evolutionary conserved fat storage regulator in *Drosophila*. In: *Cell Metabolism* 1, 323–330.
- 4 *Straudt, N. et al.* (2005), Gain-of-function screen for genes that affect *Drosophila* muscle pattern formation. In: *PLoS Genetics* 1 (4) e 55.