

Grundfragen des öffentlichen Verständnisses von Evolution und Schöpfung

Prof. Dr. John C. Lennox

Green College, University of Oxford and the Whitefield Institute

geringfügig überarbeitete Fassung von: P. Weingärtner (Hg.), Evolution als
Schöpfung?, Stuttgart: Kohlhammer, 2001, S. 97–122

Inhaltsverzeichnis

1	Einige Beispiele der Ableitung von Atheismus aus Neo-Darwinismus	2
2	Die Logik des Arguments	7
3	Materialismus und die Definition der Wissenschaft	11
4	Grundanfragen an die neo-darwinistische Theorie	17
5	Literatur	29

Einleitung

Sowohl in der Vergangenheit als auch heute haben führende Wissenschaftler für das Publikum geschrieben. Darwin und Huxley haben das getan, auch

Dobzhansky, Lorenz und Simpson – und heute tun es Richard Dawkins, Stephen Jay Gould und viele andere wieder. Der Eindruck, den die Öffentlichkeit dabei von Wissenschaft bekommt, dürfte für uns alle von Bedeutung sein. Und, wie es C. S. Lewis einmal ausdrückte: Wenn der Laie nicht zufrieden ist mit dem, was er bekommt, darf er blöken! Ich möchte daher in diesem Artikel einmal teilweise die Rolle der Öffentlichkeit übernehmen und einige meiner Bedenken äußern über die Ableitung des Atheismus aus dem Neo-Darwinismus, wie sie bei einigen namhaften Wissenschaftlern vorkommt.

1 Einige Beispiele der Ableitung von Atheismus aus Neo-Darwinismus

In seinem Buch *The Selfish Gene* schrieb *Richard Dawkins*:

Wir brauchen den Aberglauben nicht mehr, wenn wir Antworten auf folgende tiefe Fragen haben wollen: Hat das Leben einen Sinn? Wozu sind wir hier? Was ist der Mensch? – Wenn man aufgefordert wird, an die vordarwinistischen Antworten auf diese Fragen zu denken – kann man dann tatsächlich überhaupt an einige Antworten denken, die heute nicht wertlos sind, abgesehen von dem Wert, den sie für das geschichtliche Interesse haben? Es gibt etwas, das man als „einfach unrecht haben“ bezeichnen kann, und das ist genau der Fall gewesen in Bezug auf alle Antworten vor 1859.

Beachten wir die Betonung auf „allen Antworten“. Mit Darwin, so Dawkins, erreichen wir eine Wasserscheide nicht nur in der Geschichte der Wissenschaft, sondern auch in der Geschichte der Philosophie und der Religion. Vor Darwin glaubten fast alle prominenten Wissenschaftler an Gott. *Keith Ward* aus Oxford (*Ward: God, Chance and Necessity*):

Es schien der Mehrzahl derer, die tief über die Herkunft und das Wesen des Universums nachgedacht und darüber geschrieben haben, so zu sein, daß das Universum über seine eigenen Grenzen hinweg auf einen nicht-physikalischen Ursprung großer Intelligenz und Kraft hinweise. Fast alle großen klassischen Philosophen – darunter Platon, Aristoteles, Descartes, Leibniz, Spinoza, Kant, Hegel, Locke, Berkeley – meinten, der Ursprung des Alls liege in einer transzendenten Wirklichkeit. Zwar hatten

sie unterschiedliche Meinungen über diese Wirklichkeit ... aber es war für sie offensichtlich, daß das Universum sich selbst nicht erklärt und daher eine Erklärung von jenseits seiner selbst benötigt.

Aber nach Darwin, so meint Dawkins, ist der Glaube an einen Schöpfer wertlos und verdiene nur, auf den Schrotthaufen der Geschichte geworfen zu werden. In seinem späteren und sehr erfolgreichen Buch *The Blind Watchmaker* bekräftigt er diese Konvergenz zwischen Darwinismus und Atheismus: „Auch wenn der Atheismus schon vor Darwin logisch haltbar war, so ermöglichte es doch erst Darwin dem Atheisten, intellektuell zufrieden zu sein.“ (Dawkins: *The Blind Watchmaker*, S. 19) Für Dawkins ist Darwinismus das intellektuelle Fundament, auf dem Atheismus solide aufgebaut werden kann.

Hier steht Dawkins in der Tradition von *Sir Julian Huxley*, der in einer Festrede anlässlich der Jahrhundertfeier von Darwins *Origin of Species* im Jahre 1959 sagte:

Im evolutionären Denken gibt es für das Übernatürliche kein Bedürfnis und keinen Platz mehr. Die Erde wurde nicht geschaffen, sie hat sich durch Evolution entwickelt ... So sind auch alle Pflanzen und Tiere auf der Erde Produkte der Evolution – auch wir, Geist, Vernunft und Seele, Gehirn und Leib. Auch die Religion ist evolutionär entstanden ... Der evolutionäre Mensch kann keine Zuflucht mehr in den Armen einer von ihm selbst erfundenen, vergötterten Vaterfigur finden.

Für Huxley ist Gott nicht nur überflüssig (und sollte daher Occams „Rasiermesserprinzip“ geopfert werden), sondern müßte als ausschließlich fiktive, Freudsche Vorstellungsfigur effektiv aus dem Bereich intellektueller Glaubwürdigkeit getilgt werden. Schöpfung und Evolution sind für Huxley ebenso wie für Dawkins als Erklärungsmodelle prinzipielle Gegensätze.

Ähnlich schreibt *Jacques Monod* in *Chance and Necessity*:

Reiner Zufall, absolut frei, aber blind, liegt an der Wurzel des erstaunlichen Evolutionsgebäudes, so daß der Mensch letztlich weiß: er ist in der gefühllosen Unermeßlichkeit des Alls alleine ... Weder sein Schicksal noch seine Pflicht sind irgendwo niedergeschrieben worden. (Monod: *Chance and Necessity*, S. 110,167)

Monod benutzt seine wissenschaftliche Autorität, um hier der Öffentlichkeit klar zu machen, daß wir nicht bloß von dem *Glauben*, sondern sogar von dem *Wissen* ausgehen können, völlig alleine zu sein. *Will Provine* (Cornell, Biologie und Geschichte der Wissenschaft) benutzt zwar das Wort „Wissen“ nicht,

doch sind seine Schlußfolgerungen genauso stark formuliert. In einem Aufsatz über Evolution und die Grundlagen der Ethik (*Provine: Evolution and the Foundation of Ethics*) bekräftigt er:

Die moderne Wissenschaft impliziert unmittelbar, daß die Welt strikt nach mechanistischen Prinzipien organisiert ist. Es gibt überhaupt keine zielgerichteten Prinzipien in der Natur. Es gibt keine Götter und keine rational feststellbaren, entwerfenden oder planenden Kräfte.

Man bekommt bei diesen Autoren nicht nur die Schlußfolgerungen für die Theologie, sondern auch für das menschliche Verständnis von Ethik zu spüren. Bei Monod gibt es „keine niedergeschriebene Pflicht“. Für Provine (*Provine: Evolution and the Foundation of Ethics*) ist es genauso: „Die moderne Wissenschaft impliziert unmittelbar, daß keine inhärenten moralischen oder ethischen Gesetze existieren, keine absoluten Führungsprinzipien für die menschliche Gesellschaft.“

Ein sehr gutes Beispiel der populären Übertragung solcher Meinungen findet sich in einer Ausgabe des britischen *Sunday Telegraph* von 1997. Dort schreibt der wissenschaftliche Korrespondent *Alasdair Palmer*:

Die beste Darstellung der Herkunft unserer Spezies besagt, daß unser einziges unsterbliches Teil das DNS-Molekül ist. Es ist aber nicht nur die religiöse Erklärung der Welt, der durch die wissenschaftlichen Erklärungen unserer Herkunft widersprochen wird. Auch fast alle unsere ethischen Werte werden dadurch in Frage gestellt, da die meisten von ihnen durch unser religiöses Erbgut geformt wurden. Eine wissenschaftliche Beschreibung der Menschheit hat genausowenig Platz für den freien Willen oder das gleiche Vermögen jedes Einzelnen, gut zu sein oder gerecht zu handeln, wie für die Existenz einer Seele.

Man sollte nebenbei noch einmal betonen, daß diese Art Ableitung des Atheismus aus dem Darwinismus eben nicht nur in populären Schriften, sondern auch in der Fachliteratur erscheint. Zum Beispiel steht im Einleitungskapitel des Standardwerkes über Biologie von *Douglas J. Futuyma* (*Evolutionary Biology*):

Indem er ziel- und zwecklose Variation mit dem blinden, erbarmungslosen Prozeß der natürlichen Zuchtwahl gekoppelt hat, hat Darwin theologische oder übernatürliche Erklärungen der Lebensvorgänge überflüssig gemacht. Zusammen mit der marxistischen Theorie von Gesellschaft

und Geschichte sowie mit der Freudschen Theorie, daß das menschliche Verhalten auf Einflüsse zurückzuführen ist, über die wir wenig Macht besitzen, war die Theorie Darwins das Kernstück von Mechanismus und Materialismus, das heißt von Wissenschaft und westlichem Denken.

Futuymas Grundansatz ist also, daß Darwins Theorie die wissenschaftliche Grundlage des Materialismus bildet. Darum fangen die Studenten in der Universität mit dem festen Eindruck an, der Materialismus sei auf dem soliden Felsen wissenschaftlicher Forschung aufgebaut; ja mehr noch, daß Wissenschaft mit Materialismus und Mechanismus gleichzusetzen sei – eine Formulierung, die für uns später noch wichtig sein wird.

Ein weiteres Beispiel bietet *Monroe Strickberger* vom *Museum of Vertebrate Zoology* (Museum für Wirbeltier-Zoologie), Berkeley, Kalifornien, in seinem bekannten Fachtext *Evolution*:

Die Furcht, der Darwinismus sei ein Versuch, Gott im Bereich der Schöpfung zu ersetzen, war gerechtfertigt. Auf die Frage: „Hat die Erschaffung der Menschen ein Ziel?“ antwortet die Evolution: „Nein!“ ... Die Evolution lehrt, daß die Anpassungen (Adaptionen) der Spezies und der Menschen durch die Natürliche Zuchtwahl entstanden sind und nicht durch Planung.

Hier beleuchtet Strickberger das Thema aus einem anderen Blickwinkel, indem er nicht nur Natürliche Zuchtwahl und Planung als Gegensätze darstellt, sondern auf einen weltanschaulichen Faktor hinweist, auf eine atheistische Vorentscheidung, die hinter der Wissenschaft steht. Auf diesen wesentlichen metaphysischen Faktor müssen wir später zurückkommen.

Um diese Einleitung abzurunden, möchte ich jetzt noch drei zusammenfassende Zitate aus demselben Jahr (1986) anführen, und zwar von einem Philosophen, einem Genetiker und einem Theologen, die uns die allgemeine Reichweite des Evolutionsparadigmas klarmachen.

Erstens, *Reinhard Löw* (Zum Verhältnis von Naturwissenschaft und Ethik, S. 32):

Wenn hier von Evolutionsbiologie die Rede ist, so ist damit eigentlich mehr gemeint, nämlich jenes umfassende Paradigma der Interpretation unserer Gesamtwirklichkeit, dessen Grundpfeiler die natürliche, kausale Erklärbarkeit aller Phänomene dieser Wirklichkeit ist. Die genauere Spezifizierung in „Materie und Spielregeln“ (bzw. Naturgesetze) ..., Prinzipien wie die von Selektion und Anpassung – diese genaue Spezifizierung ist

hier nicht von Belang. Für die Annahme des Evolutionsparadigmas ist sie gar nicht erforderlich. Die Evolutionstheorie ein Paradigma oder ein Hypothese zu nennen, ist im übrigen angesichts ihrer Integrationskraft und allgemeinen Verbreitung fast schon anachronistisch, ja kokett. Das Evolutionsparadigma wird in der Schule und an den Universitäten gelehrt, es tritt uns in allen Medien als selbstverständlich richtig entgegen, und wenn man etwa die Augenzeugenberichte von Hoimar von Ditfurth oder Carsten Bresch über den Urknall, die Bildung der Erde, die Entstehung des Lebens auf ihr mit seiner Weiterentwicklung über die diversen Stufen bis heute liest oder im Fernsehen betrachtet, dann ist der hypothetische Charakter des „Rückerschließens“ dieser Anfänge und Übergänge völlig verdeckt: es sieht vielmehr so aus, als würde die jetzige Wirklichkeit aus den Anfängen erschlossen. Der Haupt- und Grundsatz des Paradigmas lautet: „Alles was ist, hat sich auf eine natürlich erklärbare Weise entwickelt.“ Das gilt auch für Sozialverhalten ... und Ethik.

Zweitens, *Michael Denton* (Genetiker; *Evolution. A theory in crisis?*, S. 357) beschreibt die allgemeine Situation so:

Das ganze Ethos und die gesamte Philosophie des modernen westlichen Menschen sind weitgehend auf die Kernbehauptung der darwinistischen Theorie aufgebaut, daß der Ursprung der Menschheit nicht auf den schöpferischen Willen eines Gottes zurückzuführen ist, sondern auf eine total sinnlose Selektion zufälliger, molekularer Muster. Die kulturelle Bedeutung der Evolutionstheorie ist daher unermeßlich, weil sie das Kernstück, die krönende Leistung der naturalistischen Weltanschauung und den letzten Sieg des Säkularismus darstellt.

Drittens, *Joseph Kardinal Ratzinger*, im Vorwort zu dem Buch *Robert Spaemann/Reinhard Löw/Peter Koslowski* (Hg.), *Evolutionismus und Christentum*, schreibt:

Heute ist insofern ein neues Stadium der Debatte erreicht, als „Evolution“ über ihren naturwissenschaftlichen Gehalt hinaus zu einem Denkmodell erhoben worden ist, das mit dem Anspruch auf Erklärung des Ganzen der Wirklichkeit auftritt und so zu einer Art von „erster Philosophie“ geworden ist. Wenn das Mittelalter eine „Rückführung aller Wissenschaft auf die Theologie“ (Bonaventura) versucht hatte, so kann man hier von einer Rückführung aller Realität auf „Evolution“ sprechen,

die auch Erkenntnis, Ethos, Religion aus dem Generalschema Evolution glaubt ableiten zu können. Daß diese Philosophie sich als scheinbar reine Auslegung naturwissenschaftlicher Erkenntnis darbietet, sich mit ihr geradezu identifiziert, gibt ihr eine fast unwidersprechliche Plausibilität, die inmitten der allgemeinen Krise philosophischen Denkens nur um so wirksamer ist.

Hier geht es offensichtlich um keine Kleinigkeit wissenschaftlicher Fachdiskussion, über die sich Experten streiten können. Vielmehr geht es um eine neue Welle materialistischer Philosophie, die mit der immensen Autorität der Wissenschaft propagiert wird. Die obengenannten Naturwissenschaftler sind sehr bekannt. Richard Dawkins zum Beispiel hat viele Auszeichnungen für seine genialen öffentlichen Darstellungen des Darwinismus erhalten, darunter 1990 die Auszeichnung der *Michael Faraday Royal Society* als „der Wissenschaftler, der am meisten geleistet hat, um das öffentliche Verständnis der Wissenschaft zu fördern“. Er ist tatsächlich Professor für das *Öffentliche Verständnis von Wissenschaft* in Oxford und gilt daher per definitionem beim allgemeinen Publikum als die Stimme der Wissenschaft schlechthin. Mit dieser Autorität wird dem Publikum der Eindruck vermittelt, daß man entweder diese Philosophie zu akzeptieren hat oder als wissenschaftlicher Analphabet in die Ecke gestellt wird.

2 Die Logik des Arguments

Wir wollen jetzt die Logik des Arguments in den oben angeführten Zitaten analysieren. Die Behauptung lautet also:

Neo-Darwinismus \Rightarrow *Atheismus*.

Auf der linken Seite dieser Implikation, haben wir eine biologische Theorie, oder genauer die Behauptung, daß eine bestimmte biologische Theorie wahr sei. Auf der rechten Seite befindet sich eine weltanschauliche Aussage, nämlich die, daß es keinen Gott gebe. (Wenn wir natürlich unter Darwinismus die materialistische Philosophie des Evolutionismus verstehen, die sowieso atheistisch ist, dann besagt diese Implikation nichts.) Anders formuliert:

Evolution als Erklärung setzt Gott als Erklärung ab.

Das heißt, Gott und Evolution erscheinen hier als konkurrierende, sich gegenseitig ausschließende Erklärungen, wie wir zum Beispiel bei Huxley (Evolution oder Schöpfung), bei Dawkins (Schöpfer oder Blinder Uhrmacher) und bei Strickberger (natürliche Zuchtwahl oder Planung) gesehen haben. Die Kernfrage ist diejenige nach der *Natur dieser Erklärung* als solcher, und diese Frage war auch das Thema eines öffentlichen Schriftwechsels zwischen Richard Dawkins und *Michael Poole* in den Jahren 1994/1995. Poole, der sich auf die Arbeit von *G.A. Brown/M.J. Atkins* stützte (*Brown/Atkins: Explaining in professional contexts*), beschreibt drei Arten der Erklärung: *auslegend, beschreibend und zielgebend* – das sind in etwa Antworten auf die Fragen „Was?“, „Wie?“ und „Warum?“. Poole behandelt die Frage der logischen Kompatibilität der unterschiedlichen Erklärungsebenen. Dazu schreibt er (*Poole: A Critique of Aspects of the Philosophy and Theology of Richard Dawkins*, S. 49):

Es gibt keinen logischen Konflikt zwischen begründenden Erklärungen, in denen die Gründe Mechanismen sind, und begründenden Erklärungen, in denen die Gründe Pläne eines Agenten [Ausführenden, Handelnden] sind, ganz gleich, ob der Agent nun menschlich oder göttlich ist. Dieses ist ein logischer Punkt und hängt nicht davon ab, ob man selber an Gott glaubt oder nicht.

Dies darum, weil in Wahrheit Folgendes behauptet wird: *Mechanismus setzt Agent als Erklärung ab*, wobei aber ein Kategorienfehler begangen wird. Eine mechanistische Erklärung zum Beispiel, wie ein Uhrwerk läuft, schließt offensichtlich die Existenz eines Uhrmachers nicht aus. Das Wissen darum, wie ein Dieselmotor funktioniert, schließt offensichtlich die Existenz des Herrn Diesel nicht aus, der den Motor erfunden hat.

Ganz allgemein gesprochen schließt also die Entdeckung der Art und Weise, wie ein bestimmter Mechanismus funktioniert, die Möglichkeit nicht aus, daß er das Produkt eines genialen Entwurfes ist.

Im Gegensatz zu Richard Dawkins scheint der Physiker *Stephen W. Hawking* diese Logik zu befürworten (*Hawking: Letters to the Editor*, S. 12):

Der gewöhnliche wissenschaftliche Vorgang, ein mathematisches Modell zu konstruieren, kann die Frage nicht beantworten, warum überhaupt ein Universum existiert, das durch das mathematische Modell beschrieben werden kann ... Braucht es einen Schöpfer? ... Es wäre völlig in Einklang mit unserem Stand des Wissens, zu sagen, daß es ein Wesen gibt, das für die Gesetze der Physik verantwortlich ist.

Für Hawking wäre es logisch unhaltbar, einen Schöpfer auszuschließen (ganz unabhängig von der Frage, ob er selbst an einen solchen Schöpfer glaubt oder nicht).

Zumindest glaubt Dawkins, daß die Wissenschaft erklärt, läßt aber die naheliegende Frage: „Wieso erklärt die Wissenschaft?“, unbeantwortet. Dazu schreibt *Richard Swinburne* (*Is there a God?*): „Ich leugne keineswegs, dass die Naturwissenschaft erklärt, aber ich postuliere Gott, um zu erklären, warum die Naturwissenschaft erklärt.“

Der Gehirnforscher *Donald M. MacKay* beschreibt in seinem Buch *Das Uhrwerkbild* (*MacKay: The Clockwork Image*) die Tendenz, der Wissenschaft eine grenzüberschreitende, unberechtigte Rolle zuzuschreiben, folgendermaßen:

In der Biologie wurde die Evolution anscheinend zum Gottesersatz. Und wenn schon in der Biologie, warum dann nicht auch anderswo? Am Anfang stellte das Konzept „Evolution“ eine technische Hypothese dar, aber der Begriff wurde sehr schnell zum atheistischen Prinzip erhoben ... und „Evolutionismus“, unredlicherweise mit der wissenschaftlichen Evolutionstheorie bekleidet (die ihn eigentlich gar nicht rechtfertigte), wurde der Name einer antireligiösen Philosophie, in der „Evolution“ die Rolle einer ... Gottheit als der „wirklichen Kraft im All“ spielt.

In diesem Zusammenhang taucht die Frage auf: Warum findet dieses Erklärungsargument trotzdem relativ wenig Sympathie, vor allem unter Biologen, wo die „Konflikt-Metapher“ immer noch häufig vorhanden zu sein scheint? (Obwohl es eine Reihe von bekannten Wissenschaftlern gibt, die, wie MacKay, theistische Evolutionisten sind – in England zum Beispiel *Sam Berry*, Evolutionsbiologe, London, *Bob White* FRS, Geologe, Cambridge, und *Sir Ghilleen Prance*, Botaniker, Direktor von Kew Gardens, London).

Es ist denkbar, daß ein Teil der Antwort in der Beschreibung des evolutionären Mechanismus selbst liegt. Dazu einige Beispiele:

Die bekannte Aussage von Richard Dawkins in seinem Buch *The Blind Watchmaker*:

Der einzige Uhrmacher in der Natur besteht in den blinden Kräften der Physik, wenn sie sich auch auf ihre besondere Weise entfalten. Ein echter Uhrmacher plant: er entwirft seine Rädchen und Federn, ebenso ihren Zusammenhang, und zielt dabei auf einen künftigen Zweck. Die Natürliche Zuchtwahl, der blinde, unbewußte, automatische Vorgang, den Darwin entdeckte und von dem wir heute wissen, daß er die Erklärung für

die Existenz und scheinbar zweckmäßige Gestalt allen Lebens ist, zielt auf keinen Zweck. Sie hat keine Augen und blickt nicht in die Zukunft. Sie plant nicht voraus. Sie hat kein Vorstellungsvermögen, keine Voraussicht, sie sieht überhaupt nichts. Wenn man behauptet, daß sie die Rolle des Uhrmachers in der Natur spiele, dann die eines blinden Uhrmachers.

Hier gibt es eine Art Taschenspielererei (oder besser: Gedankenspielererei). Selbstverständlich sind physikalische Prozesse wie Selektion blind und „bewußtlos“ *in sich selbst*. Aber das besagt gar nichts über die Frage, ob eine Intelligenz hinter ihnen steht oder nicht. Dawkins' Anspruch, daß die Natürliche Zuchtwahl die Erklärung auf allen Ebenen ist, ist eine reine Behauptung ohne jegliche Begründung, wobei, wie erstaunlicherweise von ihm zugegeben wird, die vorhandenen Indizien seiner Behauptung widersprechen, weil „die Gestalt allen Lebens scheinbar zweckmäßig ist“. Mit anderen Worten, Dawkins' methodologischer Reduktionismus ist, in einer fragwürdigen Grenzüberschreitung, zum ontologischem Reduktionismus übergegangen. Es mißlingt ihm total, die metaphysische Frage der Existenz einer Intelligenz zu behandeln, die hinter diesem Prozeß stehen könnte. Es klingt etwa, als ob man sagen würde, daß „ein Raster und Zufallsbewegungen meiner Arme die Erklärung darstellen für die Existenz und scheinbar zweckmäßige Gestalt einer (sich selbst aufziehenden) Armbanduhr. Das Sperrad und das Uhrwerk haben keine Augen ...“.

Auch Metaphern, wie zum Beispiel Dawkins' Gebrauch des Terminus „Uhrmacher“, können irreführend sein. Ein Uhrmacher ist eine Person, und die Auswirkungen dieser Personifizierung des Prozesses sind sehr subtil. Der Leser kann sehr leicht den Eindruck bekommen, daß Dawkins eine echte, hinter dem Prozeß stehende Intelligenz wegargumentiert habe, während er doch in Wahrheit diese Frage gar nicht behandelt und bloß seinen persönlichen Glauben zum Ausdruck gebracht hat!

Eine ähnliche Grenzüberschreitung sehen wir in der bekannten Aussage des Biologen *George Gaylord Simpson* aus Harvard: „Der Mensch ist das Produkt eines ziellosen und natürlichen Prozesses, der ihn nicht im Sinne hatte. Er wurde nicht geplant.“ (*Simpson: The Meaning of Evolution*, S. 344) Wieder einmal hat ein natürlicher Prozeß offensichtlich keinen Sinn in sich selbst. Aber steckt ein Sinn *hinter* diesem Prozeß? Nein, behauptet Simpson, und überschreitet damit die Grenze zwischen Naturwissenschaft und Metaphysik.

Zusammenfassung: Häufig enthalten Beschreibungen der evolutionären Mechanismen eine Mischung von objektiven Daten, theoriegeleiteten Interpretationen und weltanschaulichen Faktoren, ohne daß zwischen ihnen klar unterschieden wird, so daß man die vorkommenden Grenzüberschreitungen wahrnehmen könnte. Das Endergebnis ist dann sehr oft, daß die Öffentlichkeit den Eindruck bekommt, die ihr angebotene Weltanschauung sei eine logische Folge der objektiven Daten, und nicht merkt, daß man dabei von der Naturwissenschaft zur Metaphysik übergegangen ist und somit einen logischen Fehler begangen hat.

Doch haben einige Philosophen dieses Problem gesehen, darunter *Hermann Krings* aus München, der in einem Aufsatz (*Krings: Sokrates überlebt – zum Verhältnis von Evolution und Geschichte*) folgendes schreibt: „Mit dem unmittelbaren Übergang von der empirischen Theorie zu dem universellen Prinzip begeht die Evolutionstheorie einen bekannten logischen Fehler ... die Verwendung von empirischen Sätzen in ontologischer Bedeutung.“

3 Materialismus und die Definition der Wissenschaft

Eine verwandte Frage ist naheliegend. Ist dieser populäre Eindruck, daß die materialistische Philosophie auf wissenschaftlicher Basis ruht, eine faire Darstellung der eigentlichen Lage? Präziser: Inwiefern ist die obengenannte Ableitung eine solche vom Darwinismus zum Atheismus, und nicht gerade umgekehrt? Die Frage erscheint berechtigt im Licht zweier Überlegungen:

Erstens, Wissenschaftsphilosophen bekräftigten schon oft, daß nicht nur die Interpretation von Beobachtungen, sondern die Beobachtungen selbst durch weltanschauliche Vorentscheidungen und Theorien beeinflusst werden.

Zweitens, geschichtlich betrachtet ist es einfach nicht wahr, daß die evolutionäre Weltanschauung eine Folge der wissenschaftlichen Entdeckungen ist, sondern es ist genau umgekehrt. Das haben wir kurz angedeutet durch Strickbergers Biologietext, in dem er Darwinismus beschrieb als „Versuch, Gott zu ersetzen“. In seinem fast prophetischen Aufsatz *Das Begräbnis eines großen Mythos* hat *C.S. Lewis* schon 1945 (*Lewis: Das Begräbnis eines großen Mythos*, S. 128–129) auf diesen Punkt und übrigens auch auf fast alle anderen Schlüsselprobleme in der ganzen „Evolution-oder-Schöpfung-Debatte“ hingewiesen: „Wir müssen scharf unterscheiden zwischen Evolution als biologischem Satz und populärem Evolutionismus oder Entwicklungsglauben, der

unzweifelhaft ein Mythos ist.“ Lewis belegt seine Behauptung zunächst anhand der Indizien der Chronologie:

Wenn der populäre Evolutionismus nicht ein Mythos wäre, sondern (wie er von sich selbst glaubt) die intellektuell fundierte Auswirkung der wissenschaftlichen Lehre auf das Denken der Allgemeinheit, dann hätte er entstehen müssen, *nachdem* diese Lehre allgemein bekannt war.

Lewis zeigt jedoch auf, daß dies nicht der Fall war. Weiterführend bietet Lewis als zweiten Beleg die internen Indizien an (S. 131):

Der Evolutionismus unterscheidet sich dem Inhalt nach von der Evolutionslehre der Naturforscher und Biologen. Für den Biologen ist die Evolution eine wissenschaftliche Hypothese und insoweit anzuerkennen, bis eine neue Hypothese gefunden wird, die sich bei noch weniger Mutmaßungen mit noch mehr Tatsachen deckt. Das jedenfalls würden, denke ich, die meisten Biologen sagen. Professor D. M. S. Watson würde nicht so weit gehen, das stimmt. Nach ihm wird die Evolution „von den Zoologen nicht deshalb anerkannt, weil sie je beobachtet worden wäre, oder ... weil anhand von Beweismaterial logisch lückenlos gezeigt werden könnte, daß sie wahr ist, sondern weil die einzige Alternative, eine spezielle Schöpfung der Arten, eindeutig ungläubhaft ist“. Das würde bedeuten, daß der einzige Grund, an sie zu glauben, nicht empirisch wäre, sondern metaphysisch – das Dogma eines Amateur-Metaphysikers, der eine spezielle Schöpfung ungläubhaft findet. Doch ich denke, ganz so schlimm ist es nicht ...! Sie bleibt eine Hypothese. Im Mythos hingegen ist sie keineswegs hypothetisch – dort ist sie Grundtatsache

„So schlimm ist es nicht“, meinte Lewis 1945. Aber es sieht danach aus, daß Watson moderne Nachfolger hat, wie der führende Genetiker *Richard Lewontin* aus Harvard bestätigt. In seiner Besprechung des letzten Buches von *Carl Sagan* *The demon haunted world – science as a candle in the dark* (Die Welt, in der Dämonen spuken – die Wissenschaft als Kerze in der Dunkelheit) im *New York Review of Books* (*Lewontin: Billions and Billions of Demons*, S. 3) sagt er:

Unsere Bereitschaft, wissenschaftliche Behauptungen anzunehmen, die gegen den gesunden Menschenverstand sind, ist der Schlüssel zum Verständnis des Kampfes zwischen Wissenschaft und Religion. Wir ergreifen Partei für die Wissenschaft trotz der offenkundigen Absurdität mancher ihrer Konstruktionen; trotz des Versagens vieler ihrer wilden Verheißungen in Bezug auf Gesundheit und Leben; trotz der Toleranz der

wissenschaftlichen Gesellschaft gegenüber unbestätigten, inhaltlosen Geschichten (d. h. Märchen), weil wir eine Vorverpflichtung haben, eine Bindung an den Materialismus. Es ist nicht der Fall, daß die Methoden und Institutionen der Wissenschaft uns irgendwie zwingen, eine materialistische Erklärung der Welt der Phänomene anzunehmen, sondern im Gegenteil: wir werden durch unsere a-priori-Bindung an materialistische Ursachen gezwungen, Methoden der Forschung und Begriffe zu erfinden, die materialistische Erklärungen liefern, ohne darauf Rücksicht zu nehmen, ob diese Erklärungen schon der Intuition widersprechen oder für die Uneingeweihten mysteriös sind. Außerdem ist dieser Materialismus absolut, weil wir keinen göttlichen Fuß in der Tür gestatten können.

Es sei hier noch einmal hervorgehoben, daß diese Meinung von keiner klein-karierten Randfigur der Wissenschaft stammt. Hier ist mehr oder weniger die Stimme des Establishments selbst. Und was diese Stimme zu sagen hat, entspricht bei weitem nicht der populären Idee von Wissenschaft als vorurteils-freier, offener Suche nach der Wahrheit auf der Basis der Bereitschaft, empirischen Indizien zu folgen, wo immer sie auch hinführen mögen. Im Gegensatz dazu steht Lewontins Eingeständnis, daß nicht nur die Ergebnisse der wissenschaftlichen Forschung, sondern auch gerade deren Methoden durch eine Vorentscheidung für den Materialismus erzwungen werden, eine Vorentscheidung, welche *nicht einmal die Wissenschaft selbst verlangt*. Lewontin erklärt uns ganz offen, daß es „Sperrzonen“ gibt, in die uns hineinzuführen den Indizien einfach nicht gestattet wird, auch dann nicht, wenn diese Indizien überzeugend sind. Die wissenschaftlichen Methoden müssen so erfunden werden, daß sie unmöglich einen göttlichen Fuß entdecken können, auch wenn die jeweilige alternative Erklärung absurd ist. Das aber ist wissenschaftsfeindlich.

Man denkt hier an die mahnenden Worte von *Kuhn* über „den verhältnismäßig starren Kasten“, den ein Paradigma liefern kann – „Dinge, die nicht hineinpassen“, sagt er weiter, „sieht man oft gar nicht“. Und weil man sie nicht sieht, denkt man, daß sie weniger wirklich sind oder gar nicht existieren. Bei Lewontin ist es nicht bloß so, daß die Dinge nicht hineinpassen, sondern: das Paradigma ist absichtlich so konstruiert, daß sie gar nicht hineinpassen *können*. Dabei wird aber die Frage ihrer tatsächlichen Existenz völlig unberührt und offen gelassen.

Der Nobelpreisträger *Arthur Eddington* (Physiker) benutzt in diesem Zusammenhang das Bild eines Netzes. Wenn man mit einem Netz fischen geht, des-

sen Maschen 50 cm weit sind, wäre es ausgesprochen dumm, zu meinen, daß 20 cm lange Fische gar nicht existieren!

Lewontin steht mit seiner materialistischen Überzeugung nicht allein. Hier (aber nicht immer!) stimmt er mit *Dawkins* überein. Dawkins schreibt: „Die Erklärung, die wir geben, darf den Gesetzen der Physik nicht widersprechen. Sie wird sich sogar der Gesetze der Physik bedienen und *nur* der Gesetze der Physik“ (*Dawkins: The Blind Watchmaker*, S. 31). Das Wörtchen „nur“ ist dabei das Indiz für die Vorentscheidung.

Das Problem ist nicht, daß Lewontin und viele andere diese Weltanschauung teilen, da jedes System Voraussetzungen und jede Person eine Weltanschauung hat, sondern, daß die Grundvoraussetzung, die bestimmt, wo die Wissenschaft uns hinführen darf, nichts anderes ist als der Materialismus, der als Folge der Wissenschaft gelten soll! Das scheint mehr als verdächtig zu sein, vor allem wenn man weiß, wie Lewontin selbst das Problem des öffentlichen Verständnisses von Wissenschaft formuliert (*Lewontin: Billions and Billions of Demons*):

Das primäre Problem ist nicht, die Öffentlichkeit wissen zu lassen, wie weit der nächste Stern von uns entfernt ist oder woraus ein Gen besteht ... Das Problem ist vielmehr, sie zu überzeugen, irrationale und übernatürliche Erklärungen der Welt abzulehnen – Dämonen, die nur in ihrer Vorstellung existieren – und statt dessen einen sozialen und intellektuellen Apparat anzunehmen – die Wissenschaft als den einzigen Erzeuger von Wahrheit.

Es scheint Lewontin völlig unbekannt zu sein, daß ein solcher Scientismus an demselben Felsen zerschellt wie der Logische Positivismus, weil er sich selbst widerspricht: die Aussage, die Wissenschaft sei der einzige Wahrheitserzeuger, ist eine metaphysische und keine wissenschaftliche. Und wenn Lewontin das nicht einsieht, dann besteht die Gefahr, daß das Publikum ihm wegen seiner wissenschaftlichen Autorität glaubt und infolgedessen meint, alles, was sich nicht wissenschaftlich erklären läßt, besitze keine Wirklichkeit oder sei nicht wahr.

Es liegt nahe, zu denken, daß Lewontin die Wissenschaft nur als angewandten Materialismus definiert und nicht als Versuch, den Indizien zu folgen, wo immer sie auch hinführen mögen. Nun taucht aber die Frage auf: Ist es nicht doch denkbar, daß die Indizien gegen die Weltanschauung sprechen könnten? Und wenn ja, wie würden wir das erkennen?

Für Lewontin ist eine materialistische Vorgehensweise, der sogenannte „methodische Atheismus“, zum metaphysischen Absolutum geworden. *Richard E. Dickerson*, Experte für chemische Evolution, beschreibt diesen „methodischen Atheismus“ folgendermaßen (*Dickerson*: Random walking): Er definiert die Wissenschaft als ein Spiel mit einer

grundlegenden Spielregel: Laßt uns sehen, wie weit wir das Verhalten des physikalischen und materiellen Universums anhand rein physikalischer und materieller Ursachen erklären können, ohne uns auf das Übernatürliche berufen zu müssen.

Wieder einmal haben wir dieselbe falsche Gegenüberstellung wie bei Dawkins u. a.: Gott (das Übernatürliche) auf der einen Seite, und materielle Ursachen auf der anderen Seite als konkurrierende Erklärungen. *Dickerson* spricht vom Verhalten des physikalischen Universums, das heißt, es geht ihm um die Untersuchung der gegenwärtig ablaufenden Vorgänge in einem Universum, das eine Gegebenheit ist. Im Schöpfungsmodell ist Gott die Ursache und der Erhalter dieser Gegebenheit mit ihren Regelmäßigkeiten. Wenn man aber das regelmäßige Verhalten untersuchen will, interessiert man sich für die *Funktionsweise* dieser Gegebenheit und nicht für ihre *Herkunft*, und daher denkt man dabei genausowenig an den Schöpfer, wie man an den Erfinder und Hersteller eines Computers denkt, dessen Funktionsweise man untersucht. Auf der Ebene der Funktionsweise sind sogenannter „methodischer Atheismus“ und „methodischer Theismus“ eigentlich gleichzusetzen. Mit *Laplace* könnte man sagen: „Diese Hypothese habe ich nicht nötig“, wobei „diese Hypothese“ genau genommen sowohl die Existenz als auch die Nicht-Existenz Gottes bedeuten könnte. In diesem Zusammenhang hat *Michael Polanyi* darauf hingewiesen, daß Ursprung und Funktionsweise meistens voneinander unabhängig sind. Vor allem dann, wenn es sich um Herkunftsfragen handelt, spielt die Existenz oder Nicht-Existenz eines „Designers“ eine Rolle (abgesehen natürlich von der Frage des kontinuierlichen „In-Existenz-Haltens“ des Universums selbst). Der offensichtliche Erfolg des *Dickerson*'schen Spieles bei der Untersuchung empirisch zugänglicher, gegenwärtig ablaufender Vorgänge spricht weder für noch gegen den Atheismus. Dies wäre eine Grenzüberschreitung über das empirisch Begründbare hinweg.

Die Wichtigkeit einer Untersuchung des Verhältnisses zwischen der materialistischen Philosophie und der Wissenschaft wird von *Phillip Johnson* bekräftigt. Johnson, aus Berkeley, Kalifornien, USA, der für Nobelpreisträger *Ste-*

ven Weinberg als führender akademischer Kritiker der Evolution gilt, ist Experte für Argumentationslogik und Verfasser des viel diskutierten Buches *Darwin on Trial* (Darwin auf der Anklagebank). In einem Essay (*Johnson: The unraveling of scientific materialism* [Die Entwirrung des wissenschaftlichen Materialismus]) schreibt er:

Diese Aussage Lewontins erklärt, warum die Evolutionstheorie gleichzeitig so sicher für die Insider und so unsicher für die Outsider aussehen kann. Für wissenschaftliche Materialisten besetzt der Materialismus die erste Stelle, die Wissenschaft folgt. Wir könnten solche Wissenschaftler daher genauer beschreiben als Materialisten, die Wissenschaft benutzen. Und wenn der Materialismus wahr ist, muß irgendeine materialistische Evolutionstheorie wahr sein – einfach als logische Folgerung, ganz abgesehen von Indizien (Evidenz). Diese Theorie wird zwangsläufig mehr oder weniger wie Neodarwinismus aussehen ...

Dieser letzte Punkt ist von großer Bedeutung. Man sagt: Wenn es keinen Schöpfer gibt, muß Materie/Energie die Fähigkeit besitzen, die ganze Vielfalt der Komplexität des Lebens sich entwickeln zu lassen, einfach weil es keine Alternative dazu gibt.

Wenn wir das in der logisch äquivalenten, negativen Form formulieren, heißt das: wenn die Materie diese selbstentfaltende Fähigkeit nicht besitzt, dann ist auch der Materialismus falsch. Daher ist die Frage nach der Tragfähigkeit der Evolutionstheorie so äußerst wichtig, weil so vieles davon abhängt.

Wenn man dieses enge Verhältnis zwischen metaphysischen Überlegungen und wissenschaftlicher Theorie feststellt (d. h. daß die Theorie unmittelbar von der Metaphysik ableitbar ist), würde man aus wissenschaftstheoretischen Gründen erwarten, daß gerade diese Theorie bereit sein müßte, sich äußerst gründlich selbstkritisch zu prüfen, um naheliegende Selbsttäuschungen zu vermeiden. Der Nobelpreisträger *Feynman* mahnt an, daß Wissenschaftler mögliche Einwände gegen ihre Theorien aufmerksam zur Kenntnis nehmen sollten, weil diejenigen Wissenschaftler, die sich am leichtesten täuschen lassen, gerade diejenigen sind, die für diese Theorien verantwortlich zeichnen. Trotz dieser wissenschaftsfördernden Warnung stellen wir leider in der Wirklichkeit fest, daß es fast tabu ist, das evolutionstheoretische Paradigma überhaupt in Frage zu stellen.

4 Grundanfragen an die neo-darwinistische Theorie

Gibt das materialistische Netz wirklich eine wissenschaftlich zufriedenstellende Erklärung der Entstehung und Entwicklung des Lebens?

Diese Frage ist gefährlich! „Das Denkverbot der Neuzeit“ nannte es *Robert Spaemann* in einem Fernsehinterview! Und der Grund dafür liegt auf der Hand. *Lewontin* schreibt dazu:

Es ist an der Zeit, daß diejenigen, welche die Evolution studieren, insbesondere diejenigen, die falsch zitiert werden (vor allem von den Kreatio-nisten), deutlich sagen sollten, daß die Evolution ein Faktum ist und keine Theorie ... Vögel sind aus Nicht-Vögeln entstanden und Menschen aus Nicht-Menschen. Wer meint, er verstehe etwas von der Natur, kann diese Tatsachen genausowenig leugnen wie das Faktum, daß die Erde kugel-förmig ist, sich um ihre Achse dreht und um die Sonne kreist. (*Lewontin*: Evolution/Creation Debate, S. 559; siehe *Futuyma*: Evolutionary Biology, S. 161)

Die Botschaft ist klar – wenn man diese Theorie in Frage stellt, gerät man sofort in den Verdacht, wissenschaftlich naiv zu sein – oder, was noch schlimmer ist: „Man kann mit vollkommener Gewißheit sagen, daß, wenn man jemand trifft, der behauptet, nicht an Evolution zu glauben, derselbe unwissend ist, dumm oder verrückt (oder böse, aber daran würde ich lieber nicht denken).“ (*Dawkins*: The Blind Watchmaker)

Dies wäre sinnvoll (obgleich etwas extrem) – wenn die Evolutionstheorie so fundiert wäre wie die Tatsache, daß die Erde um die Sonne kreist. Aber ist dies der Fall? Kann es überhaupt so sein? Die Drehung der Erde um die Sonne ist ein Phänomen, das wiederholt beobachtet werden kann. Der Anspruch, daß Vögel aus Nicht-Vögeln entstanden sind, hat es, abgesehen von der Fragwürdigkeit des negativen Begriffes „Nicht-Vögel“, mit einem einmaligen und daher unwiederholbaren vergangenen Ereignis zu tun, zu dem wir keinen direkten Zugang haben. Es ist wirklich schwer zu verstehen, wie jemand, der „meint, er verstehe etwas von der Natur“, die beiden Behauptungen in dieselbe Kategorie einordnen kann.

Außerdem: zu glauben, daß die Erde um die Sonne kreist, hat nichts zu tun mit „einfachen Geschichten“ (den wissenschaftlichen Analogien zu den Kindermärchen von *Rudyard Kipling*, z. B. *Wie der Elefant seinen Rüssel bekam*

usw.), d. h. „offenkundigen Absurditäten“, die, so Lewontin selbst, in der Evolutionstheorie vorkommen.

Nur mit Ironie zu betrachten ist in diesem Zusammenhang die Tatsache, daß Lewontin Dawkins vorwirft, der Kern seines Argumentes hänge von „tatsachenwidrigen Aussagen“ ab, und er, Lewontin, fürchte (*Lewontin: Billions and Billions of Demons*), das Publikum würde glauben, was Dawkins über Evolution lehrt!

Dazu kommt: es gibt namhafte Wissenschaftler, die die neodarwinistische Synthese in Frage stellen. *Michael Dentons* einflußreiches Buch (*Evolution. A theory in crisis?* [Evolution – eine Theorie in der Krise]) ist ein wichtiges Beispiel dafür. Er lehnt den Neo-Darwinismus ab, weigert sich jedoch, an die Alternative einer speziellen Schöpfung zu glauben, weil er letztlich hofft, daß eines Tages eine neue materialistische Theorie gefunden wird. (Siehe auch *Scherers* Beitrag zu dieser Konferenz).

Also ist aus mindestens diesen drei Gründen die Analogie zwischen Evolution und der Feststellung, daß die Erde um die Sonne kreise, verfehlt.

Die Mehrdeutigkeit des Evolutionsbegriffes

Die Vehemenz der oben zitierten Aussagen von Lewontin und Dawkins hängt vielleicht teilweise (aber nur teilweise) damit zusammen, daß der Begriff „Evolution“ ein breites Bedeutungsspektrum hat, was dem Publikum im Allgemeinen verborgen bleibt und weswegen der Begriff sehr viel Verwirrung stiftet. Hier sind einige Aspekte des Evolutionsbegriffes:

1. *Wechsel, Änderung, Entwicklung* mit keiner Absicht, von einer bestimmten Art von Mechanismus zu sprechen. In diesem Sinne spricht man von der „Evolution des Autos“ (wo selbstverständlich sehr viel intelligenter „Input“ erforderlich ist. Das Auto entwickelt sich eben nicht selbst, sondern es entwickeln sich die Ideen im Kopf der Design-Ingenieure). Wenn man in diesem Sinne von der Evolution des Lebens spricht, meint man anscheinend nur, daß das Leben einfach in seiner Vielfalt vorhanden ist und daher *irgendwie* entstanden sein muß (egal, ob durch einen materialistischen oder göttlichen Vorgang, oder durch beides, oder durch etwas völlig anderes).
2. *Mikroevolution*: Evolution innerhalb vorgegebener Organisationsmerkmale, oder quantitative Veränderung bereits vorhandener Organe,

Strukturen oder Baupläne. Hier geht es nicht um die *Entstehung*, sondern um die *Veränderung* von bereits Existierendem (Variation innerhalb einer bestehenden Art). Mikroevolutive Vorgänge sind überall zu beobachten, wie z. B. Mutation und Selektion eine Population von Finken (siehe *Weiner: The Beak of the Finch*) sich verändern läßt, oder wie diese Vorgänge verschiedene Affen- und Hundetypen produzieren. Man kann Mikroevolution als einen Optimierungsvorgang betrachten, eine Flexibilität innerhalb der Natur, wobei lebendige Wesen sich an ihre Umwelt anpassen können.

3. *Makroevolution*: die Entstehung neuer, bisher nicht vorhandener Organe usw., die Entstehung qualitativ neuen, genetischen Materials. Manche Biologen sind mit einer Unterscheidung zwischen Mikro- und Makroevolution nicht einverstanden, weil sie den Evolutionsvorgang als einheitlich betrachten. Aber weil gerade dies die Kernfrage ist, ob er tatsächlich einheitlich ist, ist die Unterscheidung zwischen Mikro- und Makroevolution hilfreich und hat sich allmählich eingebürgert.
4. *Neo-Darwinismus*: die Theorie, daß Selektion und Mutation, Gendrift usw. sowohl für Makroevolution als auch für Mikroevolution ausreichend sind.
5. *Künstliche Selektion*: wie bei Tierzucht und Pflanzenzucht. Darwin (und viele andere) haben diese Art Selektion als Illustration für die Evolution angeführt, wegen des Mangels an andersartigen Beispielen. Es wird aber leicht übersehen, daß diese Art der Selektion von einem hohen Maß intelligenten Inputs abhängt und daher sehr schlecht einen blinden Vorgang illustrieren kann.
6. *Die Entstehung des Organischen aus dem Nichtorganischen*. Früher hat man den Begriff Evolution nur für die Entwicklung schon vorhandenen Lebens verwendet. Jetzt aber wird er auch für die Entstehung des Lebens selbst benutzt.

Darwins geniale Idee auf der Grundlage seiner Beobachtungen war, daß Selektion für Änderungen verantwortlich sein könnte. Diese Behauptung auf der Mikroebene in Frage zu stellen, wenn die Bestätigung (siehe 3. oben) vorhanden ist, würde vielleicht den Zorn von Dawkins und Lewontin verdienen.

Aber niemand stellt Mikroevolution in Frage. *Die Kernfrage hat es gar nicht mit Mikro-, sondern mit Makroevolution zu tun.* Sie ist zunächst einmal die grundsätzlich wissenschaftliche Frage: Ist der Mechanismus von Mutation und Selektion fähig, Motor der Makroevolution zu sein?

Im Gegensatz zur populären Meinung sprechen die Experten bei weitem nicht mit einer Stimme (siehe z. B. *Johnson: Darwin on Trial*). So berichtet beispielsweise der Biologe *R. Wesson* (*Beyond Natural Selection*): „Man versteht große evolutionäre Neuheiten nicht gut. Keine ist beobachtet worden, und wir haben keine Ahnung, ob noch eine im Gange ist. Für keine einzige gibt es eine gute Bestätigung in den Fossilien.“

Darwin hat diese Abwesenheit der von seiner Theorie erwarteten Übergangsformen als ihre größte Schwierigkeit angesehen. Der weltbekannte Paläontologe *Niles Eldredge* beschreibt die heutige Lage mit den denkwürdigen Worten: „Wir Paläontologen haben gesagt, daß die Geschichte des Lebens die Story von der graduellen ... Veränderung unterstütze, obwohl wir die ganze Zeit wußten, daß dies nicht der Fall ist.“

Stephen Jay Gould, der zusammen mit Eldredge die Theorie des „unterbrochenen Gleichgewicht“ („punctuated equilibrium“) begründete, argumentiert, daß die Fossilienfunde auf das plötzliche Erscheinen von neuen Formen ohne Übergangsformen, vor allem in der sehr kurzen (geologischen) Zeit der sogenannten Kambrium-Explosion, hinweisen, obwohl in neuerer Zeit *Simon Conway Morris* aus Cambridge (*Conway-Morris: The Crucible of Creation*) manche von Goulds Behauptungen in Frage gestellt hat.

Die Öffentlichkeit hat hier zumindest Gründe, die Schlüssigkeit der Interpretation der Fossilienfunde in Frage zu stellen.

Die Entstehung der Information

Es ist jedoch allgemein bekannt, daß die größte Schwierigkeit mit der Makroevolutionstheorie nicht in der Paläontologie liegt, sondern in der Frage der Entstehung der immens komplizierten biologischen Information, die z. B. auf DNS-Molekülen kodiert ist. Hier haben wir es nicht einfach mit Ordnung zu tun, die bei kristallartigen Strukturen und auch bei dynamischen Systemen entstehen kann, die weitgehend vom Gleichgewicht angetrieben werden (Prigogine), sondern wir haben es zu tun mit der spezifizierten Komplexität einer Sprache. In einem berühmten Aufsatz meinte *Huxley*, daß, vorausgesetzt, man gebe ihnen genug Zeit usw., tippende Affen endlich die Werke von Shake-

spare schreiben würden. Aber eine einfache Rechnung zeigt, daß selbst dann, wenn jeder Affe einen Buchstabe pro Sekunde tippt, 10^{1000} Jahre nicht ausreichen würden, um auch nur den 23. Psalm zu schreiben (Physiker rechnen mit ungefähr 10^{17} Sekunden seit dem Urknall)! Es ist daher sehr leicht zu sehen und wird auch von fast allen Seiten zugegeben, daß der Zufall allein nicht ausreicht (siehe *Erbrichs* Beitrag zu dieser Konferenz).

Richard Dawkins gibt das auch zu und versucht, solche Wahrscheinlichkeiten dadurch zu senken, daß er den tippenden Affen einen „Zielsatz“ gibt: eine Sequenz von Buchstaben, die ein funktionsfähiges Polymer darstellt. Seine Vorgangsweise ist folgende: Wenn irgendein Affe den entsprechenden Buchstaben des Zielsatzes trifft, wird dieser Buchstabe behalten (von einem zweckmäßigen Vergleichsmechanismus? Oder sogar von einem „Chef-Affen“, wie *David Berlinski* (*The Deniable Darwin*) vorschlägt?!). Dann, wie *Dawkins* anhand eines computererzeugten Modells illustriert, erreicht man das Ziel sehr schnell. Das mag stimmen – aber um das zu tun, hat man offenkundig zumindest zwei von Seiten der materialistischen Evolutionstheorie unerlaubte Dinge eingeführt: einen Zielsatz und die Intelligenz des Chef-Affen (oder des Computerrastermechanismus), der offensichtlich nicht blind ist! *Dawkins* und auch *Koppers* (1987), der einen ähnlichen Mechanismus vorschlägt, haben intelligentes Design heimlich eingeführt.

Offensichtlich ist es so: Wenn man ein gewisses Maß intelligenten Inputs haben darf, kann viel erreicht werden. Es gibt z. B. Optimierungsprozesse, bei denen durch Selektion oder Einstellung der Randbedingungen durch den Wissenschaftler die Eigenschaften eines Moleküls optimal eingestellt werden können (siehe *Schusters* Beitrag zu dieser Konferenz). Was hingegen ohne intelligenten Input erreicht werden kann, ist eine völlig andere Frage.

Das Problem mit der Entstehung der Komplexität liegt aber nicht nur darin, daß es sprachlicher Natur ist. *Darwin* schrieb: „Wenn bewiesen werden könnte, daß irgendein komplexes Organ existiert, das unmöglich durch viele aufeinanderfolgende kleine Veränderungen entstanden sein kann, würde meine Theorie vollkommen zusammenbrechen“ (1859).

In diesem Zusammenhang definiert Biochemiker *Michael Behe* (Darwin's Black Box) ein System als *irreduzibel komplex*, wenn es aus mehreren, in Wechselbeziehung zueinander stehenden Teilen besteht, wobei die Entfernung auch nur eines Teiles die Funktion des ganzen Systems zerstört – wie bei einer Mausefalle.

Solche Systeme können sich unmöglich durch den Darwinschen Prozeß entwickeln, weil nur das ganze System funktionsfähig ist und alle Vorstufen durch Selektion als funktionsunfähig eliminiert würden. Mit anderen Worten, irreduzible Komplexität steht im Gegensatz zu kumulativer Komplexität.

Behe demonstriert, daß es in der Natur viele molekulare Maschinen gibt, die solche irreduzible Komplexität besitzen. Ein Beispiel dafür ist der unglaublich kleine elektrische Motor, durch den Bakterien schwimmen können (35 000 solcher Motoren wären gerade mal einen Millimeter lang!). Dieser Motor braucht ungefähr 50 Proteine, und wenn auch nur eines fehlt, verliert man die Motorfunktion vollkommen. Außerdem hat der Biologe *Siegfried Scherer* (*Junker/Scherer: Evolution*) ausgerechnet, daß die Wahrscheinlichkeit der evolutiven Entstehung eines solchen Motors, selbst die von einem nur *etwas* primitiveren, in der gesamten Geschichte unseres Planeten nur 1 zu 10^{29} ist, also undenkbar klein.

Für eine ausführliche Evolutionskritik von Seiten der Biologie siehe *Scherers* Artikel in dieser Sammlung, und auch *Junker/Scherer: Evolution*.

Das Genesis-Schöpfungsmodell

Wenn man bemerkt, daß nicht nur die Modelle, welche vorgeben, eine naturalistische Erklärung der Makroevolution darzustellen, einen intelligenten Input erfordern (und daher als naturalistische Modelle unbrauchbar sind), sondern auch, daß selbst *Dawkins* (*The Blind Watchmaker*) die Biologie definiert als „das Studium komplizierter Dinge, die aussehen, als ob sie Produkt von Design wären“, liegt es nahe, ein anderes Modell zu betrachten: das Schöpfungsmodell der Genesis, wo Input einer Intelligenz vorausgesetzt wird. Zunächst aber ein paar einleitende Bemerkungen.

Wie schon wiederholt gesagt wurde, ist die Bibel natürlich kein Lehrbuch der Wissenschaft. Sie liefert offensichtlich eher teleologische Erklärungen als wissenschaftliche Beschreibungen von Mechanismen. Doch das wenige, was sie über die Schöpfung sagt, ist äußerst wichtig, und wir wollen es jetzt in Form einer Reihe von Behauptungen darstellen, die im Bibeltext selbst vorkommen.

1. *Es gab einen Anfang.* Wir haben schon die Konvergenz zwischen dieser Aussage und der jetzigen Physik erörtert.

2. *Es wurde nicht alles auf einmal erschaffen.* Die Schöpfung fand schrittweise statt. Die Schöpfungsakte und die Organisation des Kosmos werden in einer Abfolge von „Tagen“ beschrieben. Theologen sind unterschiedlicher Meinung über die Bedeutung dieser Beschreibung. Ein Extrem bildet die Meinung, daß der Text nichts oder fast nichts mit Chronologie zu tun habe, sondern ein Schema darstelle, in dem die Tage 1–3 in Parallele zu den Tagen 4–6 stehen. In den Tagen 1–3 wird uns die Form der Welt gezeigt, und in den Tagen 4–6 wird diese Form jeweils entsprechend gefüllt, z. B. der Himmel mit Vögeln usw. Das andere Extrem ist die Meinung, daß wir es hier mit sieben Erdentagen einer Erdenwoche zu tun haben, eine Meinung, die in totalem Konflikt zu den üblichen Annahmen über das Erdalter steht.

Einerseits könnten wir uns mit *Derek Kidner* (Genesis) gut vorstellen, daß es seltsam wäre, wenn der erste Eindruck des Textes, nämlich: daß er etwas mit Chronologie zu tun hat, vollkommen irreführend wäre.

Andererseits zeigt ein sorgfältiges Studium des Textes, daß das Wort „Tag“, sogar schon in den ersten zwei Kapiteln von Genesis, eine breites Bedeutungsspektrum hat: in den Versen 3,8,13,19,23 und 31 haben die „Tage“ Abend und Morgen; in V. 5 nannte Gott das Licht Tag (= Tageslicht, nicht mit Abend und Morgen gleichzusetzen). Am siebenten Tag hat Gott geruht, und es fällt auf, daß dieser Tag keinen Abend und keinen Morgen hat. Es liegt nahe zu denken, daß hier ein Hinweis auf die Tatsache vorliegt, daß diese Ruhe bis heute andauert. Gottes schöpferische Tätigkeit ist von seinem darauffolgenden Erhalten des Universums zu unterscheiden. Daher ist der siebte Tag ein sehr langer.

Darüber hinaus registriert man im Hebräischen das Fehlen des definitiven Artikels für die ersten fünf Tage, aber nicht für die Tage sechs und sieben. Wenn es sich tatsächlich um eine ganz normale siebentägige Erdenwoche handelt, hätte man den definitiven Artikel vor allen Tagen erwartet.

Solche Textuntersuchungen ergeben, daß es eine Anzahl von legitimen alternativen Interpretationen gibt, einschließlich der Möglichkeit, daß zwischen den (normalen) Tagen nicht spezifizierte große Zeitperioden liegen, in welcher sich das Potential (mikroevolutiv) entfaltetete, das Gott an dem jeweiligen Tag gegeben hatte.

Das heißt, daß die Reihenfolge: ein Tag, (ein) zweiter Tag, ... sich auf die „Tage“, wo Gott schöpferisch tätig war, bezieht, und nicht auf die Zeitperioden dazwischen.

3. *Gottes Schöpfertätigkeit wird durch den Ausdruck: „Und Gott sprach“ eingeleitet.* Von höchster Bedeutung ist dabei die Tatsache, daß jeder Schritt durch Gottes Sprechen ausgelöst wird. Im Neuen Testament finden wir dieselbe Betonung in einer philosophischeren Form: „Am Anfang war das Wort ... und das Wort war Gott Alles wurde durch ihn ...“ (Johannes 1,1–3). Nun haben Wörter nicht nur mit Befehlen zu tun, sondern sie sind auch Informationsträger. Es liegt nahe zu denken, daß die Bibel hier behauptet, daß zum Schöpfungsprozeß die Zuführung von Information (und Energie) gehört. Weiterführend sagt Hebr. 11,3: „Durch den Glauben erkennen wir, daß die Welt durch Gottes Wort geschaffen ist, so daß alles, was man sieht, aus nichts geworden ist.“ Im griechischen Text bedeutet der Ausdruck, der hier mit „aus nichts“ übersetzt ist, wörtlich: „nicht aus Sichtbarem“. Dies ist von großem Interesse, weil, wie wir wissen, Information selbst unsichtbar, eigentlich immateriell ist (obwohl *Informationsträger* sichtbar sind).

Wenn die Bibel eine primitive Erfindung wäre, wie oft behauptet wird, so ist hier das reale Problem zu erklären, wie die biblischen Autoren zu solchen tiefen Erkenntnissen kommen konnten, die in völligem Einklang mit dem heutigen Stand der Wissenschaft stehen.

Nicht selten gibt es Widerstand gegen die Idee, daß genetische Information von einer intelligenten Quelle stammt. Einige Wissenschaftler befürchten, daß dies eine anti-intellektuelle Position darstellt, in der Gott einfach als Lückenbüsser erscheint. Das heißt, man benutzt den Begriff „Gott“, um Dinge zu erklären, für die noch keine naturalistische Erklärung vorhanden ist, wobei befürchtet wird, daß dies zu einem Aufhören der Wissenschaft führen würde.

Aber diese Furcht ist unnötig.

Zuerst zur Frage der Lücken. Ziel des materialistischen Forschungsprogrammes ist es, eine lückenlose naturalistische Erklärung des Alls, der Entstehung vom Lebenden aus Nichtlebendem bis hin zum Bewußtsein des Menschen zu liefern. Der Reduktionismus versucht, alles letztlich auf den Nenner der Physik zu bringen, wo alles „nur aus Atomen und Molekülen“ besteht, was sicher prinzipiell unmöglich ist.

Durch die physikalische Untersuchung von Papier und Farbe zum Beispiel kann man nicht einmal entdecken, daß die auf dem Papier durch Farbe gedruckten Worte eine Botschaft enthalten. Der Gedanke, daß die Form der Buchstaben von einer Intelligenz entwickelt wurde, ist in den Erklärungsmöglichkeiten der Physik und Chemie im Blick auf Papier und Tinte eine „Lücke“ („Singularität“ oder „Diskontinuität“ mögen bessere, weniger emotionale Begriffe sein). Sie wird auch immer eine Lücke bleiben, wenn wir nicht bereit sind, eine Erklärung auf höherer Ebene zu suchen, nämlich die von der intelligenten Eingabe eines Druckers und Verfassers. Der Nobelpreisträger *Sperry* (Forebrain Commissures and Conscious Awareness) hat auf folgende Weise das Versagen solcher reduktionistischen Erklärungen beschrieben: „Die Bedeutung der Botschaft wird nicht in den chemischen Bestandteilen von Papier und Farbe gefunden werden.“

Dieses Bild kann uns helfen, eine wichtige logische Implikation des Schöpfungsberichtes zu verdeutlichen. Die Behauptungen 2) daß Gott nicht alles auf einmal schuf, sondern schrittweise, und 3) daß jeder Schritt durch das Wort Gottes eingeleitet wird, impliziert, daß ein Informationsinput nötig war, jeweils von Etappe n zu Etappe $n + 1$ usw. Daher wird man Etappe $n + 1$ (wo, sagen wir, Schrift auftaucht) zum Beispiel durch die Physik und Chemie, die in Etappe n operieren (wo wir nur Tinte und Papier haben), unmöglich erklären können. Mit anderen Worten, Mikroevolution, die auf der Basis des n -ten Informationspegels operiert, würde wohl eine Vielfalt von Veränderungen sich entwickeln lassen, würde aber *nie ohne Zusatzinformation* Etappe $n + 1$ erreichen. Die entsprechende wissenschaftliche Frage lautet: Wie kann man eine solche Behauptung auf die Probe stellen oder testen? Wie kann man wissenschaftlich nachweisen, daß die Bedeutung der Buchstaben nicht durch Physik und Chemie allein erklärbar ist?

Vor uns liegen gewisse, von allen Seiten anerkannte Fakten, wie zum Beispiel die Fossilienfunde und die Ähnlichkeiten zwischen dem genetischen Material lebendiger Wesen. Die Frage ist nun: Wie deutet man diese Fakten auf der Basis des Prinzips der „Folgerung zur besten Erklärung“ (Abduktion)?

Dieses Folgerungsprinzip kann folgendermaßen schematisiert werden:

1. Ein (überraschendes) Ereignis A wird beobachtet.
2. Wenn B der Fall wäre, würde A unmittelbar folgern.
3. Daher gibt es Gründe, die Gültigkeit von B anzunehmen.

Als Ereignis A nehmen wir die Fossilienfunde und genetischen Ähnlichkeiten. Eine Möglichkeit für B ist, daß eine Abstammungsverwandtschaft durch gemeinsame Vorfahren existiert.

Eine zweite Möglichkeit für B ist B^* : die (Grundtyp-) Baupläne sind Produkt eines genialen Entwurfes. Alle Autos haben gemeinsame und auch ähnliche Teile, nicht weil sie physikalisch voneinander abstammen, sondern weil sie die genialen Erfindungen der Designer sind. Noch raffinierter könnte man sich eine Modifikation B^{**} von B^* denken, die etwas von B enthält, nämlich dort, wo B^{**} besagt, daß es sowohl Grundtypen gibt (durch spezielles Einspritzen der nötigen Information) als auch mikroevolutive Änderungen der Grundtypen. Sowohl B als auch B^* und B^{**} liefern eine gleich gute Abduktionsbasis, wie *Stephen Meyer* in seinem philosophisch sehr wichtigen Artikel *The methodological equivalence of design & descent* (siehe *Moreland* [Hrsg.]: *The Creation Hypothesis*) beweist.

Wie kann man sich dann zwischen B , B^* und B^{**} entscheiden? Offensichtlich ist B vom Vorhandensein eines Mechanismus abhängig, es sei denn, daß man B nicht direkt aus materialistischer Philosophie deduziert. Und, wie wir gesehen haben, ist die Existenz eines solchen Mechanismus gerade sehr zweifelhaft. Die Bewertung von B^* und B^{**} führt uns direkt zur folgenden Frage:

Ist Design (Planung, Entwurf) wissenschaftlich erkennbar?

Zuerst eine Vorbemerkung aus der Mathematik. Wenn in der reinen Mathematik eine Vermutung aufgestellt und jahrelang (manchmal jahrhundertlang!) vergeblich untersucht wird, gibt es zwei Möglichkeiten: Entweder ist die Vermutung wahr, aber wir wissen noch nicht genug, um sie zu beweisen (wie es beim „Letzten Satz“ von *Fermat* bis neulich der Fall war!), oder die Vermutung ist falsch, und wir wissen es nur noch nicht. Es kann sein, wenn sie falsch ist, daß ihre Falschheit durch ein Gegenbeispiel oder durch eine bestimmte Beweisführung ermittelt wird, wie zum Beispiel durch den Nachweis, daß es unmöglich ist, einen beliebigen Winkel mit Lineal und Zirkel in drei gleiche Teile zu teilen.

Die Situation in der Biologie scheint ähnlich zu sein. Viele Biologen (darunter, per definitionem, alle Materialisten), haben jahrelang versucht, eine materialistische Erklärung der Entstehung und Entwicklung des Lebens zu finden. Trotz ziemlichen Erfolges in vielen Bereichen ist ihnen doch eine solche Erklärung anscheinend nicht gelungen. Das beweist natürlich nicht, daß sie

ihnen eines Tages nicht gelingen wird. Aber die Tatsache, daß einige wichtige wissenschaftliche Indizien *gegen* eine materialistische Erklärung sprechen, sollte vielleicht dazu führen, daß einmal ein ernsthafter wissenschaftlicher Versuch unternommen wird, um festzustellen, *ob die Unmöglichkeit des materialistischen Programms nachweisbar ist.*

Sofort taucht der Einwand auf, daß „Intelligenter Input“ und „Design“ keine wissenschaftlichen Kategorien sind und ihre Einführung daher ein Ende der Wissenschaft bedeuten würde. Doch ist dies wirklich der Fall?

Tatsächlich gibt es Wissenschaften, deren Existenzberechtigung in der Fähigkeit besteht, wissenschaftlich zwischen Zufall und Design zu unterscheiden: Juristische Medizin und Kryptographie, um nur zwei Beispiele zu nennen.

Darüber hinaus haben wir das SETI-Projekt (Search for Extra Terrestrial Intelligence), das stark von dem Astronomen *Carl Sagan* unterstützt und von der NASA finanziert wurde. Ziel des Projekts war (und ist es immer noch) zu beweisen, daß wir nicht alleine im All sind, sondern daß es außerirdische Intelligenz gibt. Die Methode des Projekts besteht darin, Radioteleskope zu verwenden, um eine Botschaft aus entfernten Galaxien zu empfangen. Dabei taucht die für uns relevante Frage auf: Wie kann man eine solche Botschaft erkennen und sie vom zufälligen Radiohintergrundgeräusch im All unterscheiden? Die SETI-Wissenschaftler nehmen offensichtlich an, daß dies eine *wissenschaftliche* Frage ist. Das heißt, um diese Forschung überhaupt betreiben zu können, muß man überzeugt sein, daß die Erkennung einer intelligenten Quelle innerhalb des legitimen Umfangs der Wissenschaft liegt.

Dabei müssen wir festhalten: es geht um das Erkennen eines Signals aus intelligenter Quelle. Es geht nicht (notwendigerweise) um die Fähigkeit, das Signal völlig zu entziffern. So gibt es zum Beispiel im *Smithsonian Museum* in Washington einen Raum voller Objekte, die offensichtlich Produkte von Design sind – aber niemand weiß, wofür sie erfunden wurden. Ein anderes Beispiel: Jahrelang, bevor man sie lesen konnte, war erkennbar, daß *Linear B* eine Sprache war. Es könnte sein, daß das Feststellen der *Bedeutung* eines Signals aus dem All außerhalb der wissenschaftlichen Möglichkeiten liegt, im Gegensatz zu der Feststellung, daß es sich um ein intelligentes Signal handelt.

Ein sprachliches Signal, auch wenn es außerirdisch wäre, würde man anhand der Natur seiner Komplexität erkennen können. *Hubert Yockey* (Verfasser des Standardwerkes *Information Theory and Molecular Biology*) vergleicht die Komplexität der DNS mit geschriebener Sprache und sagt (*Yockey: Self-organization origin of life scenarios and information theory*):

Es ist wichtig zu verstehen, daß wir nicht in Analogien argumentieren. Die Sequenz-Hypothese (daß der genetische Code im wesentlichen wie ein Buch funktioniert) ist unmittelbar erkennbar sowohl an den Proteinen und dem genetischen Text als auch an geschriebener Sprache, und ihre Behandlung ist mathematisch identisch.

Es liegt nahe zu fragen, warum man meint, daß es unwissenschaftlich sei (ein „Lückenbüßer-Gott-Argument“), wenn man eine intelligente Quelle postuliert, um die Herkunft der Komplexität von DNS zu erklären, wenn *gerade dasselbe Argument* als wissenschaftlich gilt, wenn es darum geht, eine intelligente Quelle für ein Signal aus dem All einzufordern? Die informationstheoretische Analyse ist in beiden Fällen gleich. Warum spricht man nicht von einem „Lückenbüßer-Außerirdischen“ aus genau denselben Gründen wie von einem „Lückenbüßer-Gott“?

Im seinem Buch *The design inference* analysiert der Mathematiker (Wahrscheinlichkeitstheorie) und Philosoph *William Dembski* diese Argumente. Vor allem untersucht er eine Grundeigenschaft der Komplexität, die uns befähigen kann, sie wissenschaftlich als Produkt von Design zu erkennen: die Komplexität muß *spezifiziert* sein (die irreduzible Komplexität von *Behe*, siehe oben, ist ein Beispiel dafür).

Wenn ein intelligenter Agent handelt, so Dembski, dann *wählt* er zwischen einer (normalerweise großen) Anzahl von Möglichkeiten *aus*. Wenn Tinte auf ein Blatt Papier gekippt ist, dann wird eine von Milliarden Möglichkeiten realisiert. Die *a priori*-Wahrscheinlichkeit gerade *dieses* Musters ist aber sehr klein. Dasselbe ist der Fall, wenn man mit Tinte auf dem Papier schreibt. Trotzdem schreiben wir nur den letzteren Fall einer Intelligenz zu. Der Unterschied ist, daß der letztere mit einem von uns spezifizierbaren kontingenten Muster konform ist, der erste nicht: ein zufälliger Tintenklecks ist nicht spezifizierbar. Auf dieser Basis, mit Hilfe eines „Gesetzes kleiner Wahrscheinlichkeit“, entwickelt Dembski seinen „Erklärungs-Filter“, dessen Zweck es ist, zwischen den drei Erklärungsformen: Regelmäßigkeit, Zufall und Design *wissenschaftlich* zu unterscheiden.

Wenn man an den Materialismus gebunden ist, dann ist die Makroevolution offensichtlich die beste Erklärung (eigentlich die einzig mögliche Erklärung, wie wir gesehen haben) für die Entstehung und Entwicklung des Lebens. Aber wenn man an den Materialismus nicht gebunden ist, dann gibt es zumindest Gründe zu denken, daß Erklärungen mit einer Design-Dimension (und vor al-

lem das biblische Schöpfungsmodell) sowohl unsere wissenschaftlichen Befunde als auch unsere gesamte Erfahrung mit Abstand besser abdecken. Es wäre ein hoffnungsvolles Zeichen, wenn diese Thematik heute öffentlich zur Debatte stehen dürfte und nicht aus weltanschaulichen Gründen als antiwissenschaftlich verboten würde.

5 Literatur

Behe, Michael J.: Darwin's Black Box. The Biochemical Challenge to Evolution, New York und London: Free Press, 1996 (siehe S. 21).

Deutsche Ausgabe: Darwins Black Box. Biochemische Einwände gegen die Evolutionstheorie (Gräffling: Resch, 2007).

Berlinski, David: The Deniable Darwin, in: Commentary 101 (1996), S. 19–29 (siehe S. 21).

Brown, G.A. und M.J. Atkins: Explaining in professional contexts, in: Research Papers in Education 1.1 (1986), S. 60–86 (siehe S. 8).

Conway-Morris, Simon: The Crucible of Creation. The Burgess Shale and the rise of animals, Oxford: Oxford University Press, 1998 (siehe S. 20).

Crick, Francis: Life Itself. Its origin and nature, New York: Simon & Schuster, 1983.

Deutsche Ausgabe: Das Leben selbst. Sein Ursprung, seine Natur (München / Zürich: Piper, 1983).

Dawkins, Richard: The Selfish Gene, Oxford: Oxford University Press, 1976 (siehe S. 2).

Deutsche Ausgabe: Das egoistische Gen (Berlin / Heidelberg / New York: Springer, 1978).

Ders.: The Blind Watchmaker, London: Longmans, 1986 (siehe S. 3, 9, 14, 17, 22).

Deutsche Ausgabe: Der blinde Uhrmacher. Ein neues Plädoyer für den Darwinismus (München: Deutscher Taschenbuch-Verlag, 1990).

Ders.: A Reply to Poole, in: Science & Christian Belief 7 (1 1995), S. 45–50.

Ders.: River out of Eden, London: Weidenfeld und Nicholson, 1995.

Deutsche Ausgabe: Und es entsprang ein Fluss in Eden. Das Uhrwerk der Evolution (München: Bertelsmann, 1996).

- Dembski, William*: The design inference. Eliminating chance through small probabilities (Cambridge studies in probability, induction and decision theory), Cambridge: Cambridge University Press, 1998 (siehe S. 28).
- Denton, Michael*: Evolution. A theory in crisis?, 2. Aufl., 1986, Ndr. Chevy Chase: Adler & Adler, 1997 (siehe S. 6, 18).
- Dickerson, Richard E.*: Random walking, in: Journal of Molecular Evolution 34 (4 1992), S. 277–279 (siehe S. 15).
- Eldredge, Niles*: Time frames. The Evolution of Punctuated Equilibria, Princeton: Princeton University Press, 1989 (siehe S. 20).
- Ders.*: Reinventing Darwin. The Great Evolutionary Debate, London: Phoenix Giant, 1996.
- Futuyma, Douglas J.*: Evolutionary Biology, Sunderland: Sinauer, 1979 (siehe S. 4, 17).
Deutsche Ausgabe: Evolutionsbiologie (Basel / Boston / Berlin: Birkhäuser, 1990).
- Hawking, Stephen W.*: Letters to the Editor. Dr. Hawking replies, in: American Scientist 73 (1 1985), S. 12 (siehe S. 8).
- Johnson, Phillip E.*: Darwin on Trial, 2. Aufl., Downers Grove: IVP, 1993 (siehe S. 16, 20).
- Ders.*: The unravelling of scientific materialism, in: First Things 77 (Sep. 1997), S. 22–25 (siehe S. 16).
- Ders.*: Objections sustained. Subversive essays on evolution, law & culture, Downers Grove: IVP, 1998.
- Junker, Reinhard und Siegfried Scherer*: Evolution. Ein kritisches Lehrbuch, Giessen: Weyel, 1998 (siehe S. 22).
- Kidner, Derek*: Genesis. An introduction and commentary, London: Tyndale, 1967 (siehe S. 23).
- Koslowski, Peter, Philipp Kreuzer und Reinhard Löw* (Hrsg.): Evolution und Freiheit. Zum Spannungsfeld von Naturgeschichte und Mensch (Civitas-Resultate 5), Stuttgart: Hirzel, 1984 (siehe S. 30).
- Krings, Hermann*: Sokrates überlebt – zum Verhältnis von Evolution und Geschichte, in: *Koslowski, Kreuzer und Löw* (Hrsg.): Evolution und Freiheit, S. 162–176.
- Lewis, C.S.*: Das Begräbnis eines großen Mythos, in: Gedankengänge. Essays zu Christentum, Kunst und Kultur, Basel: Brunnen, 1986 (siehe S. 11).
- Lewontin, Richard*: Evolution/Creation Debate. A Time for Truth, in: BioScience 31 (8 1981), S. 559 (siehe S. 17).

- Ders.*: Billions and Billions of Demons, in: New York Review of Books, 9. Jan. 1997 (siehe S. 12, 14, 18).
- Löw, Reinhard*: Zum Verhältnis von Naturwissenschaft und Ethik, in: Scheide-
wege 16 (1986), S. 30–45 (siehe S. 5).
- MacKay, Donald M.*: The Clockwork Image. A Christian perspective on science,
1974, Ndr. London: IVP, 1997 (siehe S. 9).
- Meyer, Stephen*: The methodological equivalence of design & descent, in: *J.P.
Moreland* (Hrsg.): The Creation Hypothesis. Scientific evidence for an intel-
ligent designer, mit einem Vorw. v. *Phillip E. Johnson*, Downers Grove: IVP,
1994, S. 67–112 (siehe S. 26).
- Monod, Jacques*: Chance and Necessity. An essay on the natural philosophy of
modern biology, London: Fontana, 1972 (siehe S. 3).
*Deutsche Ausgabe: Zufall und Notwendigkeit. Philosophische Fragen der modernen
Biologie* (München: Piper, 1971).
- Moreland, J.P.* (Hrsg.): The Creation Hypothesis. Scientific evidence for an in-
telligent designer, mit einem Vorw. v. *Phillip E. Johnson*, Downers Grove:
IVP, 1994 (siehe S. 26).
- Poole, Michael*: A Critique of Aspects of the Philosophy and Theology of Ri-
chard Dawkins, in: Science & Christian Belief 6 (1 1994), S. 41–59 (siehe
S. 8).
- Ders.*: A response to Dawkins, in: Science & Christian Belief 7 (1 1995), S. 51–
58.
- Provine, William B.*: Evolution and the Foundation of Ethics, in: MBL Science
3.1 (1988), S. 25–29 (siehe S. 4).
- Simpson, George G.*: The Meaning of Evolution. A study of the history of life
and of its significance for man, New Haven: Yale University Press, 1949 (sie-
he S. 10).
Deutsche Ausgabe: Auf den Spuren des Lebens. Die Bedeutung der Evolution (Berlin-
Dahlem: Colloquium Verlag, 1957).
- Spaemann, Robert, Reinhard Löw und Peter Koslowski* (Hrsg.): Evolutionismus
und Christentum, mit einem Vorw. v. *Joseph Kardinal Ratzinger* (Civitas-Re-
sultate 9), Weinheim: VCH, Acta Humaniora, 1986 (siehe S. 6).
- Sperry, Roger*: Forebrain Commissures and Conscious Awareness, in: *Colwyn
Trevarthen* (Hrsg.): Brain circuits and functions of the mind. Essays in honor
of Roger W. Sperry, Cambridge: Cambridge University Press, 1990, S. 371–
388 (siehe S. 25).

- Strickberger, Monroe*: Evolution, 2. Aufl., London: Jones und Bartlett, 1996 (siehe S. 5).
- Swinburne, Richard*: Is there a God?, Oxford: Oxford University Press, 1996 (siehe S. 9).
- Ward, Keith*: God, Chance and Necessity, Oxford: Oneworld, 1996 (siehe S. 2).
- Weiner, Jonathan*: The Beak of the Finch, London: Jonathan Cape, 1994 (siehe S. 19).
Deutsche Ausgabe: Der Schnabel des Finken oder der kurze Atem der Evolution (München: Droemer Knaur, 1994).
- Wesson, Robert*: Beyond Natural Selection, Cambridge: MIT Press, 1991 (siehe S. 20).
Deutsche Ausgabe: Chaos, Zufall und Auslese in der Natur (Frankfurt am Main / Leipzig: Insel-Verlag, 1995).
- Yockey, Hubert P.*: Self-organization origin of life scenarios and information theory, in: Journal of Theoretical Biology 91 (1981), S. 13–31 (siehe S. 27).
- Ders.*: Information Theory and Molecular Biology, Cambridge: Cambridge University Press, 1992 (siehe S. 27).