

Lebewesen und Design

Eine Einführung

Markus Rammerstorfer



Inhaltlich unveränderte PDF-Version 1.0, Juli 2023 zur freien Weitergabe.

Originalversion 2010:

Books On Demand GmbH, Norderstedt

ISBN: 9783839132432

Kontakt: intelligdesign@yahoo.de

YouTube: *Wear And Tear Linz*

<https://www.youtube.com/@wearandtear6692>

„Wie kommt es, dass die Körper der Tiere so kunstvoll erfunden sind und welchen Zwecken dienen ihre verschiedenen Teile? Wurde das Auge ohne Kenntnis der Gesetze der Optik ersonnen und das Ohr ohne Wissen um den Schall?“

Isaak Newton,
Opticks

„Das alte Argument vom Design in der Natur, wie es von Paley verwendet wurde und welches mir früher so schlüssig erschien, scheidet nun, nachdem das Gesetz der natürlichen Auslese entdeckt wurde.“

Charles Darwin,
The Life and Letters of Charles Darwin Vol. 1

Inhaltsverzeichnis

- 1.Einleitung..... 1
- 2.Design-Erkennung für Spaziergänger.....6
- 3.Zweitausendfünfhundert Jahre Debatte um Design 10
- 4.Naturtheologie und Hume..... 14
- 5.Humes Schwäche..... 19
- 6.Darwins Auftritt.....24
- 7.Von Schneeflocken und Seepocken.....29
- 8.Lebewesen als Technik?.....31
- 9.Die teleologische Anomalie der Biologie.....37
- 10.Sprachregelungen.....42
- 11. Nur Methodik?.....48
- 12.Doch nur Epi-Teleologie?.....53
- 13.Dysteologie57
- 14.Teleologie nach Darwin64
- 15.Auferstehung einer Fragestellung.....66
- 16.Lückenbüßer, Propheten und Vogelscheuchen.....75
- 17.Fazit und Ausblick.....86
- 18.Anhang: Wer schuf den Designer?.....88
- 19.Literatur.....93

1. Einleitung

Lebewesen sind in ihrer immensen Vielfalt und kaum fassbar komplexen Organisation das erstaunlichste Phänomen auf diesem Planeten. Die Erklärung ihres Ursprungs ist seit jeher ein Thema welches den Menschen bewegt. Die Entstehung des Lebens selbst und sein Erscheinen in mannigfaltigen Formen gilt heute in unserem Kulturkreis häufig als das Resultat ungerichteter Naturabläufe hinter denen kein irgendwie geartetes Ziel steht, keine Spur von Planung.

Dieses *a-teleologische* Erklärungsmuster für den Ursprung der Lebewesen wird meist in Form einer evolutionären Erklärung umgesetzt. So gilt seit Charles Darwins Entwurf der Selektionstheorie der Verweis auf ein *teleologisches* Erklärungsmuster als überholt – ein absichtsvoll gestaltender Schöpfer wurde durch metaphorisch gesprochen 'blinde' Evolutionsmechanismen abgelöst. Das Design der Lebewesen geht nicht auf einen intentional handelnden Designer zurück, sondern auf planlose Evolutionsmechanismen und historische Zufälle. „Wie die Erfinderin Natur ihre unglaublich komplexen und perfekt funktionierenden Lebewesen »konstruiert«, hat Charles Darwin bereits vor 150 Jahren enträtselt.“ schreibt etwa der Wissenschaftspublizist Kurt Blüchel (2005, 174). Ist der Fall also prinzipiell abgeschlossen und sind bestenfalls noch Detailfragen zu klären?

In diesem Buch wird der 'Anschein von Planung', welcher nach Aussage vieler Naturforscher bei Lebewesen unverkennbar vorhanden ist, einer kompakten Betrachtung unterzogen. Es geht um die Frage nach Qualität und unmittelbaren Ursachen dieses Anscheins und ob er tatsächlich seit Darwin als bloße, durch Evolutionsmechanismen erzeugte, Illusion entlarvt werden konnte.

Mein Ziel ist es nicht 'Intelligent Design' (ID) im Sinne einer aus

den USA kommenden gesellschaftspolitisch ausgerichteten Bewegung zu unterstützen. Die moderne 'Intelligent Design'-Bewegung interessiert hier nur soweit als sie *sachlich-inhaltlich* etwas zur Diskussion beiträgt. Ich bezweifle, dass 'Intelligent Design' in seiner derzeitigen Form eine „naturwissenschaftliche Theorie“ ist, wie es auf ID-Seite oft behauptet oder nahegelegt wird. Richtig ist, dass ID stark auf naturwissenschaftlichen Erkenntnissen, wie man sie etwa in Biologiebüchern und Forschungsjournalen findet, aufbaut. Doch wenn sogar Evolutionsforschung „was Gegenstand und Methoden betrifft“, abgesehen von Randbereichen, verschiedentlich zu den historischen Wissenschaften (d.h. Geisteswissenschaften) gerechnet wird, oder zumindest in einem „Grenzbereich“ gesehen wird (Brestowsky 2009, 16), dann dürfte dies für ID eher noch mehr zutreffen. Die Diskussion darüber, ob ID keine oder eine Pseudowissenschaft ist, erübrigt sich meiner Meinung nach weitgehend, da erfahrungsgemäß die Motivation dahinter fast immer ist, den eigentlichen Sachfragen – Planung oder ungerichtete Naturabläufe? - auszuweichen. Zudem ist die Frage nach der Abgrenzung zwischen 'Wissenschaft' und 'Pseudowissenschaft' heikel und ein ungelöstes Rätsel der Wissenschaftsphilosophie. Kunstvolle Argumente, die zeigen sollten, dass ID schon im Prinzip keine Wissenschaft ist oder sein kann, bzw. Pseudowissenschaft darstellt, wurden in den letzten Jahren von Philosophen (viele davon keineswegs ID-Vertreter!) demontiert. Realistischerweise kann man ID vielleicht als Ansatz mit möglichem Entwicklungspotential beschreiben, der von seinen Vertretern viel beworben wurde, aber bislang noch (?) wenig eingelöst hat.

Ich respektiere ID in jedem Fall als Versuch, ein Argument dafür zu machen, dass das der „starke Anschein von Planung bei Lebewesen real und nicht nur Anschein ist“ (Behe 2005)¹. In

¹ Michael J. Behe, ein bekannter ID-Vertreter, hat im Dover-Prozess folgende Definition für ID gegeben: „Intelligent Design ist eine (natur-)wissenschaftliche Theorie, die anregt, dass einige Aspekte des Lebens am besten als das Resultat von [absichtsvollem] Design zu erklären sind und

diesem Sinne würde ich mich auch als 'Intelligent-Design-Befürworter' bezeichnen lassen.

Eventuelle Versuche 'Intelligent Design' im Schulunterricht als eine alternative wissenschaftliche Theorie unterzubringen unterstütze ich nicht. Das im Schulunterricht präsentierte Material orientiert sich sinnvollerweise an dem, was die Wissenschaftler des jeweiligen Feldes als respektabel erachten. 'Intelligent Design' gehört derzeit *keinesfalls* in einen solchen Kanon. Das muss natürlich nicht bedeuten, dass Schüler, die Zweifel an der allgemeinen Evolutionstheorie äußern oder sogar für Schöpfung argumentieren wollen, daran gehindert werden. William B. Provine (2003, 510/511), ein bekannter Gegner von 'Intelligent Design', bemerkt, dass Schüler welche Zweifel an der Evolution äußern, gelegentlich wesentlich mehr zum Thema wissen als ihre Kollegen. Provine hält es für kontraproduktiv, solche Schüler nicht zu Wort kommen zu lassen und sich einfach stur an den vorgegeben (und wissenschaftlich abgeseigneten) Lernstoff zu halten. Stattdessen solle im Rahmen des Biologieunterrichtes die Möglichkeit zur Diskussion verschiedener Standpunkte gegeben werden. So würde Wertschätzung gegenüber den Schülern gezeigt und ihre Begeisterung und Teilnahme am Thema geweckt. Eine derart entspannte Sichtweise dürfte im deutschen Sprachraum durchaus auf Sympathien stoßen. So ist beispielsweise ein Band mit Unterrichtsmaterialien erschienen, der die verschiedenen Positionen in der biologischen Ursprungsfrage beschreibt und diskutiert. Dabei wird auch weiterführende Literatur von Vertretern der jeweiligen Positionen empfohlen (Roser 2009).

Im Sinne einer entspannten Betrachtung stehen auch die ersten Kapitel mit Bezug auf die Geschichte und Verwendung von 'Design-Argumenten'. Sie haben den Zweck, den Weg für eine zivilisierte Diskussion der biologischen Ursprungsfrage zu bereiten

der starke Anschein von Planung bei Lebewesen real und nicht bloßer Anschein ist.” (Kitzmiller et al. vs Dover Area School District et al./4:04-CR-002688/ Behe's Zeugenaussage vom 17.10.2005, S.89 Zeilen 2-5)

und den Blick für die Trennung von Sachfragen und kulturellen/gesellschaftliche Begleiterscheinungen zu schärfen. In einer Analyse der Medienberichterstattung zu 'Intelligent Design' beklagt der Soziologe Robert Schmidt (2006, 136) dass die Debatte um die Entstehung des Lebens zwischen Evolutionsbiologen und Intelligent-Design-Befürwortern „auf dem niedrigen Niveau einer Kampagne geführt wird“. William A. Dembski (2004, 318), eine führende Figur der ID-Bewegung, hat erklärt, dass man erstaunlich erfolgreich darin war, ein kulturelles Movement zu erschaffen, während man den Erfolg auf wissenschaftlicher Ebene nicht überschätzen sollte. Tatsächlich hat sich entsprechend dem aufgeheiztem kulturellen Kontext ein Berg aus Polemik, Untergriffen, Vorurteilen, Stillosigkeit und Falschdarstellungen aufgetürmt, der den Blick auf die eigentlichen Sachfragen verstellt. Es verhält sich oft wie in einem Kulturkampf, den es um jeden Preis zu gewinnen gilt, und nicht wie in einer von Liebe zur Sache getragenen Debatte, in der jeder versucht mit den jeweils besten Argumenten zu überzeugen.

Das vorliegende Manuskript ist Resultat meiner jahrelangen Beschäftigung mit dem Themenkreis, den ich gerne griffig als 'Evolution/Schöpfung' bezeichne. Es basiert locker auf meinem Buch 'Nur eine Illusion? Biologie und Design' (Tectum-Verlag, Marburg 2006) welches als spezialisierter Diskussionsbeitrag für einen kleinen Leserkreis gedacht war und als solcher seinen Zweck erfüllt hat². Auf seiner Basis sind einige weitere Beiträge entstanden, die sich zunehmend an breitere Leserschichten richteten. Daraus entstand das Vorhaben, wesentliche Inhalte und grundlegende Argumentationen von 'Nur eine Illusion?' in überarbeiteter, kompakter und zugänglicherer Form neu zu präsentieren.

2 Für eine Rezension aus der Perspektive eines ID-Kritikers siehe Waschke (2006). Er empfiehlt das Buch Lesern, die sich „aktiv an der Diskussion über ID beteiligen“ und sieht die dort vorgebrachte „in vielen Punkten durchaus zutreffende Kritik an Einwänden gegen ID“ als nützlich an.

Ich lege Wert darauf, für meine Argumentation wesentliche Behauptungen gut abzusichern und durch Quellenverweise sowie ausführliche Zitate, die Rückschlüsse auf den Zusammenhang zulassen, für den Leser nachvollziehbar zu machen. Um trotzdem die Lesbarkeit nicht zu sehr zu beeinträchtigen habe ich alle fremdsprachigen Zitate übersetzt. Ich hoffe mit der vorliegenden Arbeit Denkanstöße und Grundlagen für eine sachliche Diskussion des Themas zu liefern. Der interessierte Leser wird zahlreiche weiterführende Verweise entdecken. In diesem Zusammenhang möchte ich besonders Reinhard Junkers 2009 erschienene systematisch aufgebaute Analyse von Design-Argumenten in der Biologie empfehlen. Diese bietet einen umfassenden Überblick über die Diskussionen um ID der letzten Jahren, mit Schwerpunkt auf den deutschen Sprachraum. Dadurch greift sie auch einige lose Enden der vorliegenden Veröffentlichung auf. Für Hilfe mit dem Manuskript möchte ich Herrn Gottfried Madersbacher (Linz) und Herrn Oliver Scholz (Wendelstein) danken.

Markus Rammerstorfer im Februar 2010

2. Design-Erkennung für Spaziergänger

Ob hinter einem Sachverhalt Planung steckt oder nicht ist eine alltägliche Fragestellung. Manchmal erscheinen uns Sachverhalte durch ungerichtete Abläufe nicht hinreichend erklärbar und wir fühlen uns bewogen, einen Planer (bzw. 'Designer') als bessere Erklärung zu postulieren. Manchmal nehmen wir Muster wahr die erfahrungsgemäß Intentionalität erkennen lassen und für die auch keine plausible alternative Erklärung zur Verfügung steht, was den Schluss auf einen Designer verfestigt. Manchmal irren wir uns in unserem Schluss auf einen Designer, weil wir eine alternative Erklärung nicht kennen oder nicht richtig einschätzen. Manchmal ergibt die genaue Betrachtung eines Sachverhaltes, dass man Hinweise auf Planung übersehen hat und er doch nicht zufällig zustande kam. Ein Beispiel soll dies illustrieren.

Vor einigen Jahren fand ich etwas abseits eines Weges merkwürdige Strukturen. Sie befanden sich unterhalb einer Autobahnbrücke. Es handelte sich dabei um mehrere Zentimeter hohe Säulen, die jeweils von einem Stein an der Spitze gekrönt wurden. Die Säulen bestanden aus Erdreich, standen in einer kleinen Gruppe und wiesen unterschiedliche Größen auf. Das Phänomen bedurfte ganz klar einer speziellen Erklärung. Diese dünnen Erdsäulen mit einem verhältnismäßig großen Stein an der Spitze repräsentierten eine Ordnung, welche nicht durch reinen Zufall erklärt werden konnte. Sie erinnerten entfernt an Strukturen, welche kindliche Kreativität im Sandkasten hervorbringen kann. Andererseits spielen Kinder hierzulande glücklicherweise nur selten im Schmutz unter dunklen Autobahnbrücken. Ganz allgemein tendieren menschliche Designer nicht dazu an solchen Orten ihre Kunstfertigkeit im Sandkastenspiel unter Beweis zu stellen.

Mir schien es deswegen von vornherein plausibler die Möglichkeit einer a-teleologischen Erklärung des Phänomens zu

verfolgen. Das Erdreich an sich schien relativ locker zu sein und war kaum durch Pflanzenwuchs befestigt. Von der Brücke tropfte Wasser. Somit lag die Vermutung nahe, dass die Steine das direkt darunter liegende Erdreich wie ein Regenschirm von den Wassertropfen abschirmten, während rings herum das Erdreich abgetragen wurde. Die Erosion bewirkte schließlich die graduelle Entstehung der Säulen. Diese filigranen Strukturen konnten nur in einem geschützten Umfeld entstehen. Käme zu viel Wasser auf einmal von der Decke würden die Steinchen fort gespült. Gäbe es zu viel Licht, wäre wohl der Pflanzenwuchs stärker und der Untergrund gut befestigt, womit geringe Mengen Wasser nichts mehr ausrichten könnten. Zu starker Wind wäre wohl ebenfalls ein Hindernis bei der Entstehung der Strukturen. Alles in allem konnte ich mir schnell eine plausible Hypothese zur a-teleologischen Entstehung dieser Strukturen zurecht legen.

Dabei ist zu beachten, dass der Verdachtsmoment auf Planung von Anfang an sehr schwach war, auch weiß jeder, der etwa schon einmal Dünen gesehen hat, dass gänzlich ungerichtete Prozesse schön geordnete Strukturen verursachen können. Die Idee einer a-teleologischen Erklärung war somit von vornherein nahe liegend. Trotzdem war das Ergebnis meiner kleinen Untersuchung offen. Es wäre *grundsätzlich denkbar* gewesen, dass eine genauere Untersuchung der Säulen Hinweise auf Planung liefert. Was wäre, wenn sich herausstellt, dass jede Voraussetzung für einen Erosionsprozess fehlt? Was wäre, wenn die Säulen in einer exakten Relation zueinander stehen würden und jede Säule genau einen Zentimeter größer wäre als die andere; beginnen bei einem Zentimeter bis hin zu zwölf Zentimetern? Müsste man dann annehmen, dass eine Absicht dahinter steckt, jemand den Erosionsvorgang präzise gesteuert hat? Was wäre, wenn die Säulen in einer Weise angeordnet sind, die klar eine Herzform ergibt? Müsste man dann nicht annehmen, dass zumindest die Steinchen intentional abgelegt wurden, selbst wenn die Säulen an sich das Resultat ungerichteter Erosion sind?

Es wäre also *möglich* gewesen, dass die Säulen absichtsvoll geschaffen worden sind oder eine Absicht zumindest in Teilaspekten wie der Anordnung der Steinchen erkennbar ist.

Interessant ist, dass ich die teleologische Hypothese von vornherein mit einem Hilfsargument abgewertet habe: Ich habe darüber spekuliert, was ein Designer tun oder lassen würde und bin dabei von mir selbst und meiner Erfahrung mit menschlichen Designern ausgegangen. Diese Art der Argumentation ist sehr 'weich', allenfalls ein Indiz, da Menschen allerlei Dinge tun und schaffen, die für ihre Mitmenschen kaum nachvollziehbar sind, oft absurd und fremdartig wirken. Damit ist sogar ein gewisser Reiz verbunden, den man bei der Betrachtung verschiedener Kunstwerke verspüren kann.

Letztlich war dieses Hilfsargument jedoch nicht entscheidend. Entscheidend war, dass die Entstehung der Erdsäulen in diesem Fall besser durch plausible ungerichtete Naturabläufe erklärt wird als durch das absichtsvolle Wirken eines Designers. Jeder oberflächliche Anflug eines Anscheins von Planung verflög bei genauerer Betrachtung der zur Frage stehenden Strukturen.

Die Unterscheidung zwischen ungerichteten Naturprozessen oder intelligentem Design als Ursache ist somit keine mysteriöse Kunst, sondern repräsentiert im Prinzip eine ganz gewöhnliche Fragestellung mit der sich der menschliche Verstand beschäftigt. In diesem Fall geschah dies quasi instinktiv durch einen abduktiven Schluss, auch bekannt als 'Schluss auf die beste Erklärung' (*Inference to the best Explanation*', IBE). Dabei werden unbeobachtbare Fakten, Ereignisse oder Ursachen ausgehend von Hinweisen oder Fakten in der Gegenwart erschlossen. Allerdings ergibt sich eine Schwierigkeit für abduktive Schlüsse, die durch folgende Schlussfolgerung deutlich wird:

Wenn es regnet werden die Straßen nass.

Die Straßen sind nass.
Also hat es geregnet.

Der Schluss mag faktisch zutreffen, logisch zwingend ist er jedoch nicht, da Straßen nicht nur durch Regen nass werden können. Beispielsweise könnten die Straßen auch durch einen Wasserrohrbruch nass werden. In der Praxis ist das kein vernichtendes Problem für abduktive Schlüsse, da einzelne abduktive Hypothesen gestärkt werden können wenn man zeigen kann, dass sie die Fakten einer Weise erklären, die sie anderen Hypothesen überlegen macht. Es geht also darum, wo möglich, verschiedene Hypothesen zu formulieren, und diese hinsichtlich ihrer Plausibilität und Erklärungsmacht einzustufen. Dieses Unternehmen bietet natürlich keine absolute Sicherheit und ist im Kern vom dabei angewendetem Hintergrundwissen abhängig³.

Nun sind Erdsäulen ein unspektakuläres und relativ unkompliziertes Beispiel, welches zudem kaum weltanschauliche Implikationen haben dürfte, selbst wenn der 'Schluss auf die beste Erklärung' in diesem Fall auf ein absichtsvolles Design gedeutet hätte. Der Verlockung, die Frage nach ungerichteten Naturabläufen oder Planung auf spektakuläre Gebiete wie die Herkunft des Universums oder den Ursprung des Lebens in all seiner Vielfalt und komplexen Organisation auszudehnen, erliegt der Mensch seit langer Zeit. Es ist nützlich und faszinierend, sich einige historische Schnappschüsse aus den daraus resultierenden Debatten anzusehen.

³ Die Ausführungen zum 'Schluss auf die beste Erklärung' beruhen in Grundzügen auf einem Artikel von Stephen C. Meyer (2006), der sich wiederum auf die Arbeiten des amerikanischen Philosophen und Logikers Charles S. Peirce stützt.

3. Zweitausendfünfhundert Jahre Debatte um Design

Werden heute Design-Argumente diskutiert, die sich auf den Ursprung der Lebewesen beziehen, dann geschieht dies häufig in einer Weise, die völlig ignoriert, dass die Debatte nicht erst einige Jahre alt ist. Weder ist sie ein US-amerikanisches Phänomen, welches in den 80er und 90er Jahren des zwanzigsten Jahrhunderts aktuell wurde, noch begann sie mit der im 17ten und 18ten Jahrhunderts populären Naturtheologie und deren heute bekanntesten Vertreter, William Paley (1743-1805). Der Biologe Thomas P. Weber etwa bezeichnet 'Intelligent Design' – Vertreter als die „neuen Naturtheologen“ (Weber 2002, 104). Tatsächlich zeigt sich, dass die britischen Naturtheologen nur eine Episode in der viel länger währenden 'Debatte um Design' repräsentieren.

Der Astronom John D. Barrow und der Physiker Frank J. Tipler haben in ihrem kontrovers diskutierten aber wissenschaftlich, historisch und philosophisch unbestritten enorm gehaltvollem Buch *'The Anthropic Cosmological Principle'* (Ersterscheinung 1986) unter anderem faszinierende Ausschnitte aus der dokumentierten Geschichte der 'Debatte um Design' zusammengetragen. Ich werde einige hier zitieren, wobei ich Argumente bevorzuge, die sich auf Lebewesen beziehen. Kosmologische Design-Argumente sind nicht im Fokus dieses Buches.

Gut vierhundert Jahre vor Christus findet sich eine Argumentation von Sokrates die, wie Barrow und Tipler kommentieren, „deutlich nach achtzehntem Jahrhundert schmeckt“:

„Erscheint es nicht in außerordentlich deutlicher Weise wie Vorsehung, Aristodemus, dass dem in seiner Beschaffenheit empfindlichen Auge des Menschen Augenlider bereitet sind um es abzuschirmen, welche sich entfalten wann immer Bedarf besteht und sich wieder schließen, wenn der Schlaf naht? (...)

Ist es nicht bewundernswert ... dass der Mund, durch den Nahrung befördert wird, nahe an Nase und Augen platziert ist um die Aufnahme von allem zu verhindern, was sich nicht zur Ernährung eignet? Und kannst du, Aristodemus, noch immer im Zweifel darüber sein, ob eine Anordnung der Teile wie diese das Werk des Zufalls ist oder aber durch Weisheit und Erfindungsgabe entstand?“

Barrow und Tipler schreiben, dass die Wissenschaft von Aristoteles auf der Annahme einer „rational verständlichen Natur die entsprechend einem absichtsvollen Design funktioniert“ basierte. Die Unterstützer dieser Wissenschaft waren deshalb „sehr skeptisch was all die vorsokratischen Denker angeht, welche die Weltstruktur ganz einfach als den unvermeidbaren Rückstand von Zufall oder Notwendigkeit ansahen“. In einem verlorenen Werk (*'De Philosophia'*) soll Aristoteles wie folgt argumentiert haben: Angenommen, wir hätten unser Leben unter der Erde verbracht und kämen dann unvermittelt an die Oberfläche. In diesem Fall würde uns die „Struktur der Himmel“ und die „Schönheit der Erde“ unvermeidlich und sofort davon überzeugen, dass „die Götter existieren“ und all diese Wunder ihre Schöpfung sind. Aristoteles befürchtete, unsere Vertrautheit mit der Natur könnte die Fähigkeit darüber zu Staunen beeinträchtigen.

William Paleys 1802 erschienenes Werk *'Natural Theology'* beinhaltet, was heute als 'Uhrmacher-Analogie' bekannt ist. Paley argumentierte, dass man eine im Feld gefundene Uhr als das Produkt eines intelligenten Designs erkennen würde, wenn man die bei näherer Betrachtung offenbar werdende zweckmäßige Gestaltung und das zielgerichtete Zusammenspiel der einzelnen Komponenten berücksichtigt. Analog wurde dieser Schluss auch auf Naturobjekte wie z.B. das menschliche Auge übertragen. Der römische Staatsmann und Philosoph Marcus Tullius Cicero (106-43 v.Chr.) argumentierte:

„Wenn wir einen Mechanismus sehen, beispielsweise einen Globus, eine Uhr oder einen ähnlichen Apparat, zweifeln wir daran, dass dies die Schöpfung einer bewussten Intelligenz repräsentiert? Wenn wir also die Bewegung der Himmelskörper sehen, ... wie können wir dann bezweifeln dass auch diese nicht nur das Werk einer Vernunft sind, sondern einer Vernunft die perfekt und göttlich ist?“

In seinem berühmten Werk '*De Natura Deorum*' schrieb Cicero, die Struktur des Universums könne man nicht durch das zufällige Zusammentreffen der Himmelskörper erklären, genauso wenig wie die '*Annalen von Ennius*' entstehen könnten, indem man eine große Anzahl von Schriftzeichen jedweden Materials auf den Boden wirft. Bei Cicero fällt auf, dass er über das hinausgeht, was aus dem eigentlichen Design-Argument folgt. Er schließt nicht einfach auf einen absichtsvollen Designer, sondern schreibt ihm Attribute zu die nicht logisch zwingend aus dem Argument folgen. Daran erkennt man, dass seine Design-Argumente in einer umfassenderen theologisch inspirierten Natursicht dienten. Wenn man so will, hat man es hier mit einer Form der Naturtheologie zu tun.

Die Diskussion darum ob Ordnung und Organisation durch Zufall und ungerichtete Naturabläufe oder aber absichtsvolles Design entstehen wurde damals eifrig diskutiert und auch die a-teleologische Perspektive hatte ihre Champions. Schon beim römischen Poeten Lukrez (Titus Lucretius Carus; 97-55 v.Chr.?) findet sich ein Szenario, welches auf dem Reproduktionserfolg von verschiedenen Varianten von Lebewesen beruht und gegen Design-Argumente gerichtet ist. Lukrez glaubte, dass das Leben zu einer bestimmten Zeit in der Vergangenheit durch Naturprozesse entstand. Dabei entstand eine „Unzahl Monster, grotesk in Aufbau und Detail“, die allerdings durch ihre Sterilität bedingt wieder verschwanden:

„In diesen Tagen ... müssen viele Spezies völlig ausgestorben

sein und so in der Reproduktion ihrer Art versagt haben. Jede Spezies die man jetzt den Atem der Welt in sich aufnehmen sieht überlebte entweder durch List oder durch Tapferkeit oder durch Geschwindigkeit. Zusätzlich gibt es viele die unter menschlicher Obhut überleben weil sie sich durch ihre Nützlichkeit unserer Fürsorge empfohlen.“

Soweit zu den frühesten überlieferten Debatten um Design. Generell kann man wohl davon ausgehen, dass diese Thematik nicht nur die Menschen in der griechisch-römischen Welt bewegte und es sicher nicht nur Gelehrte waren, die sich mit Design-Argumenten beschäftigten. Die Harmonie, Ordnung, Komplexität und Schönheit der Welt in der wir leben, hat sicher damals wie heute viele Menschen motiviert über einen Schöpfer nachzudenken⁴.

4 Siche z.B. Psalm 139, 14; 19, 1-4 in den Hebräisch-Aramäischen Schriften sowie Hebräer 3,4 und Römer 1, 20 in den Christlich-Griechischen Schriften.

4. Naturtheologie und Hume

Die Naturtheologie hat eine lange Geschichte, doch wie der Philosoph Terence Penelhum (2005) ausführt, ist es praktisch ihre traditionelle Rolle und ihren Charakter auf den enorm einflussreichen Philosophen und Theologen Thomas von Aquin (1225-1274) zurückzuführen.

Thomas von Aquin argumentierte, dass einige der Wahrheiten, die man zur Errettung akzeptieren muss, auch durch die Mittel menschlichen Vernunft zugänglich sind (obgleich Gott diese *sicherheitshalber* auch offenbart habe). Solche Wahrheiten sind beispielsweise Gottes Existenz sowie seine Allmacht und Vollkommenheit.

Die Naturtheologie beruht auf den Untersuchungsmethoden und Rationalitätsstandards wie sie auch in anderen Gebieten der Philosophie gebräuchlich sind. Dabei wird nicht auf Offenbarungswissen durch Propheten und heilige Schriften zurückgegriffen. „Die Naturtheologie versucht, aus generellen Überlegungen wie vernunftbasiertem Denken und dem Betrachten der Welt etwas über Gott zu erfahren“ führt etwa der Theologe und Physiker John Polkinghorne (2008) aus und schränkt ein, dass die klassischen Naturtheologen, wie Thomas von Aquin und Paley, nicht selten von „Beweisen“ für Gottes Existenz sprachen und oft theologische Erklärungen für die funktionelle Perfektion von Lebewesen suchten. Dagegen würde die moderne Naturtheologie bescheidenere Ansprüche erheben, da ihr Ziel weniger ein logisch zwingender Schluss sondern vielmehr „einsichtiges Verstehen“ sei, wobei sie zeigen will, dass der „Theismus mehr erklären kann als der Atheismus“. Der schottische Philosoph David Hume (1711-1776) hat deutlich die Probleme der klassischen Naturtheologie gezeigt und stellt bis heute Herausforderungen für jede naturtheologische Überlegung bereit.

In der Naturtheologie spielen etwa traditionell Design-Argumente eine Rolle, die sich auf das Universum beziehen. Es geht dabei darum, gute Gründe für Gottes Existenz zu liefern. Hume wies darauf hin, dass, selbst wenn solche Design-Argumente plausibel wären, sie keineswegs zeigen, dass der Designer vollkommen oder allmächtig wäre. Es könnte auch sein, dass es sich nicht um einen, sondern um mehrere Schöpfer handelt. Oder das Universum könnte die erste (mangelhafte) Schöpfung einer kindlichen Gottheit sein, die diese Schöpfung später – beschämt über ihre eigene schwache Leistung – aufgab. Diese Problematik wird deutlich, wenn man die *minimale* und die *erweiterte* Form eines typischen naturtheologischen Arguments betrachtet:

Prämisse 1: Phänomen X erfordert eine Entität mit der Charakteristik A.

Schluss 1: Also existiert eine Entität mit der Charakteristik A.

In diesem Sinne könnte man beispielsweise logisch vom Phänomen Teleologie welches die Charakteristik der Vorhersehung erfordert auf einen Planer/Zwecksetzer schließen. Die erweiterte Form geht jedoch darüber hinaus:

Prämisse 2: Der Gott des Theismus hat Charakteristik A.

Schluss 2: Also existiert der Gott des Theismus.

Es liegt auf der Hand, dass die erweiterte Form *logisch* nicht funktioniert. Sie hätte nur eine Chance wenn die Rahmenbedingungen sehr eingeschränkt sind, ergo der Gott des Theismus die *einzige* Option ist.

Hier zeigt sich die Schwierigkeit aus einem Design-Argument einen Gottesbeweis zu machen. Selbst wenn sich nahe legen lässt, dass hinter einem Sachverhalt eine schöpferische Absicht steckt,

lässt sich dadurch noch nicht notwendigerweise etwas über die Identität des Designers, seinen Charakter und höhere Absichten aussagen. Theisten haben natürlich auf diese Art Einwände geantwortet, so präsentiert der Philosoph James Sennett das Konzept der „Alethischen Evaluierung“. Nur weil ein Argument über das hinausgeht, was seine Prämissen logisch gesehen erlauben würden, ist es im Sinne einer alethischen Analyse noch nicht wertlos. Im Sinne einer solchen Analyse ist es legitim und notwendig Informationen hinzuzuziehen, die in einer formalen logischen Analyse keinen Platz hätten, weil sie etwa in den Prämissen nicht vorkommen. *Aletheia* kommt aus dem griechischen und steht für Wahrheit. Meinem Verständnis nach geht es bei Sennett darum, dass die strenge, präzise Herangehensweise einer reinen formalen logischen Analyse manchen Fragestellungen nicht so angemessen ist, wie eine holistische Herangehensweise, die auch um den Preis einer geringeren Präzision und höherer Angreifbarkeit (durch zusätzliche Prämissen, Hilfsargumente usw.) alles berücksichtigt, was helfen kann in einer bestimmten Frage der Wahrheit näher zu kommen. Im konkreten Fall führt dies dazu, dass Sennett verschiedene gedachte und denkmögliche Kandidaten für den 'Designer-Job' unter die Lupe nimmt. Dabei zeigt sich, dass es unter Zuhilfenahme einiger Hilfsargumente und 'externer' Informationen durchaus möglich ist, ein Argument für den theistischen Gott zu machen (Sennett 2005).

Diese Diskussion, welche hier nur vage angedeutet werden kann, zeigt immerhin, dass ein großer Unterschied zwischen einem erfolgreichem Design-Argument, an dessen Ende der Schluss auf eine planende Instanz steht, und einem Gottesbeweis besteht. Für einen Gottesbeweis – bzw. den Versuch Gott als Designer eine höhere Plausibilität zuzuführen als anderen denkmöglichen Kandidaten -, benötigt es viel mehr Mühe in Form von Argumenten und Fakten, als für ein bescheidenes Design-Argument aufgewendet werden müsste.

Vertreter der ID-Richtung, welche die Debatte um Design neu beleben, haben immer wieder klar gemacht, dass ihre Argumente stark limitiert sind und sich nur auf Design beziehen. „...Fragen ob der Designer allmächtig ist, oder auch nur besonders kompetent, tauchen bei meinem Ansatz, im Gegensatz zu Paley's, gar nicht erst auf“, schreibt der Biochemiker und führende ID-Vertreter Michael J. Behe (2003,277). Der Fakt, dass die moderne ID-Theorie ein minimalistisches Argument für Design an sich ist, hat laut Behe zur Folge, dass es von einem Großteil des Ballastes befreit ist, welcher Paleys Ansatz behindert hat⁵. Dadurch ergibt sich eine natürliche Immunität gegen viele von Hume's Argumenten, die für die Naturtheologen eine Herausforderung darstellen.

In diesem Zusammenhang ist es besonders wichtig, die möglichen weltanschaulichen Implikationen von der Sache bzw. den Argumenten selbst zu trennen. Richard Dawkins, der heute vielleicht bekannteste Verteidiger des Darwinismus, schrieb einst, „Darwin eröffnete die Möglichkeit ein intellektuell erfüllter Atheist zu sein“ (Dawkins 1996,6). Der Philosoph Bradley Monton (2009,7) merkt an, Design-Argumente würden seiner Meinung nach letztlich nicht sehr viel Evidenz für Gottes Existenz (oder einen ähnlichen Designer) liefern „aber die Argumente besitzen *einige* Kraft – sie machen mich meines Atheismus weniger sicher als ich es wäre, hätte ich die Argumente nicht gehört.“ (Kursiv im Original) Gute Design-Argumente oder überzeugende Evolutionstheorien gehören also beide zu den Dingen, die weltanschauliche Relevanz besitzen können; trotzdem kann man sie

5 Was für führende kreationistische Organisationen in den USA Anlass zur Kritik gibt. *Answers in Genesis* (AiG) und das *Institute for Creation Research* (ICR) kritisieren, dass Argumente für Design alleine zu wenig sind, wenn sie den Designer nicht mit dem biblischen Gott identifizieren. James D. Madden (2005) dagegen spricht von einer möglichen Rolle minimalistischer Design-Argumente *a la* Behe im Kontext eines übergreifenden kumulativen Arguments für Gottes Existenz. Solche Argumente wären dann nur ein Puzzleteil neben anderen Argumenten, die *gemeinsam* die Existenz des theistischen Gottes nahe legen.

unabhängig davon analysieren und ihre Plausibilität abwägen.

5. Humes Schwäche

In Diskussionen wurde ich mit einer Behauptung konfrontiert, wonach Hume Paley bereits widerlegt hätte noch bevor dieser seinen Klassiker '*Natural Theology*' veröffentlicht hätte. Diese These spießt sich zunächst mit historischen Fakten. In den späteren Kapiteln wird noch offensichtlich werden, dass Darwin als großer Bezwingler von auf die Organismenwelt bezogenen Design-Argumenten gefeiert wird, während Hume diese Anerkennung nicht zuteil wird. Der australische Philosoph David Stove (1995,181) wies auf einen weiteren wichtigen Sachverhalt hin:

„Weit davon entfernt 1779 einen tödlichen Schlag durch Hume erhalten zu haben, trat das Design-Argument in seine größte Blütezeit erst zwischen 1800 und 1850 ein.“

Dieser Sachverhalt ist auch Michael Ruse, einem bekannten ID-Kritiker, aufgefallen. Für Ruse (2004,19) stellt sich die Frage, wie es Paley möglich war, *nach* Hume mit seinen Design-Argumenten „davon zukommen“ und er in der Lage war, so viele seiner Leser zu beeinflussen⁶. Hatten Logik und Philosophie tatsächlich zu wenig Gewicht, um diese Entwicklung zu verhindern? Ruse schreibt:

„Auf den ersten Blick formuliert Paley ein Analogieargument. Die Welt ist wie eine Maschine. Maschinen haben Designer/Hersteller. Deshalb hat auch die Welt einen Designer/Hersteller.“

Gemäß Ruse hat Hume diese Argumentation in zweierlei Hinsicht angegriffen. Zum einen durch den Hinweis darauf, dass die Welt nicht sehr viel mit einer Maschine gemein hat und selbst wenn sie eine wäre, dann kann man nicht argumentieren, dass der Designer mit dem christlichen Gott zu identifizieren ist. Auffallend ist hier,

6 Zu diesen gehörte nicht zuletzt Charles Darwin, der Paleys Schriften mit Eifer studiert hatte (siehe Desmond & Moore 1995).

dass die Analogie zwischen „der Welt“ (dem Universum an sich?) und einer Maschine derart weit gezogen ist, dass sie schwer zu verteidigen ist. Design-Argumente waren immer dann am besten, wenn sie sich auf konkrete, (relativ) gut verstandene Sachverhalte und Strukturen beschränkten, also in *Bescheidenheit* übten. Ruse fährt fort:

„Aber das ist nicht wirklich Paleys Argument. Er offeriert was man als „Schluss auf die beste Erklärung“ kennt. Es muss irgendeine kausale Erklärung der Welt geben. Alle Erklärungen, abgesehen von der einen, die einen gestaltenden Verstand annimmt ..., sind klar inadäquat. Ungeachtet aller sonstigen Probleme muss deshalb die kausale Erklärung der Welt durch einen gestaltenden Verstand passieren. Wenn Design die einzige Erklärung ist, die den Job machen kann, dann fallen auf einem bestimmten Level alle Gegenargumente von Hume weg.“

Ruse betont anschließend, dass dies nicht bedeute, Humes Kritik würde ihren Wert verlieren. Gläubige, die mit Humes Argumenten konfrontiert werden, sollten begreifen, dass der Designer dem Menschen weniger ähnlich ist als die meisten selbstverständlich annehmen. Aber was die Existenz eines Designers an sich betrifft, würde die Kritik erst durchschlagend, wenn eine *alternative funktionsfähige Erklärung* erscheint⁷. Dies ist tatsächlich der Dreh- und Angelpunkt, wenn man verstehen will, wieso Humes philosophische Kritik von Design-Argumenten keine *durchschlagende* Wirkung hatte.

Dawkins (1996,6) hat diese Punkte etwas griffiger formuliert. Im

7 Zur heutigen Rezeption von Humes Argumenten im Philosophie-Unterricht merkt Ruse interessanterweise an, dass viele das Design-Argument mit Hume als erledigt betrachten. Ende des achtzehnten Jahrhunderts wurde die Wirkung von Humes Argumenten jedoch nicht so empfunden. Tatsächlich habe sogar Hume am Schluss seiner *'Dialogues'* eingeräumt, dass immer noch einige Kraft im Design-Argument liege (siehe auch Haupttext).

Zuge einer Begegnung mit einem bekannten atheistisch denkenden Philosophen hatte Dawkins bemerkt, dass er sich nicht vorstellen kann zu irgendeiner Zeit vor 1859 (das Jahr in dem Darwins 'Origin' erschien) ein Atheist gewesen zu sein. Der Philosoph fragte darauf hin, wie es mit Hume stünde, worauf hin Dawkins entgegnete, ob denn dieser die organisierte Komplexität lebender Wesen erklärt hat. Der Philosoph zog darauf in Frage, ob diese überhaupt eine *spezielle Erklärung* benötigt. Dawkins Entgegnung sei hier zitiert:

„Paley wußte, dass sie einer besonderen Erklärung bedurfte; Darwin wußte es, und ich vermute, dass mein Gesprächspartner, der Philosoph, es tief im inneren ebenfalls wusste. (...) Was David Hume betrifft, wird manchmal gesagt, der große schottische Philosoph habe das Design-Argument ein Jahrhundert vor Darwin beseitigt. In Wirklichkeit kritisierte Hume die Logik, mit der man die scheinbare Zweckmäßigkeit in der Natur als *positiven* Beweis für die Existenz eines Gottes interpretierte. Er lieferte keine *alternative* Erklärung für die scheinbare Zweckmäßigkeit sondern ließ die Frage offen.“

Dawkins schrieb, er möchte gerne glauben, dass Hume mit dem Gesagten übereinstimmt, aber einige seiner Schriften würden darauf hin deuten, dass er Komplexität und Schönheit biologischen Designs unterschätzt habe. Angenommen, es gäbe keinerlei irgendwie überzeugende evolutionäre Erklärungsansätze biologisches Design oder es gäbe absolut zwingende Gründe Evolution kategorisch auszuschließen. Wie würde man unter diesen Umständen zum Design der Lebewesen stehen? Zu Bakterienrotationsmotoren mit Kupplung (*Bacillus subtilis*), raffinierten Kastenfallen (*Utricularia*) und Gangschaltungen bei Insektenflugsystemen (*Calliphora*)? Welche scharfsinnigen philosophischen Argumente könnten unter diesen Umständen den Schluss auf intentionales Design überzeugend abwehren?

Daniel C. Dennett (1995,32), ein weiterer bekannter Vertreter einer darwinistischen Weltansicht, merkte darüber hinaus an, dass auch Hume selbst an einem gewissen Punkt dem Design-Argument nachgab:

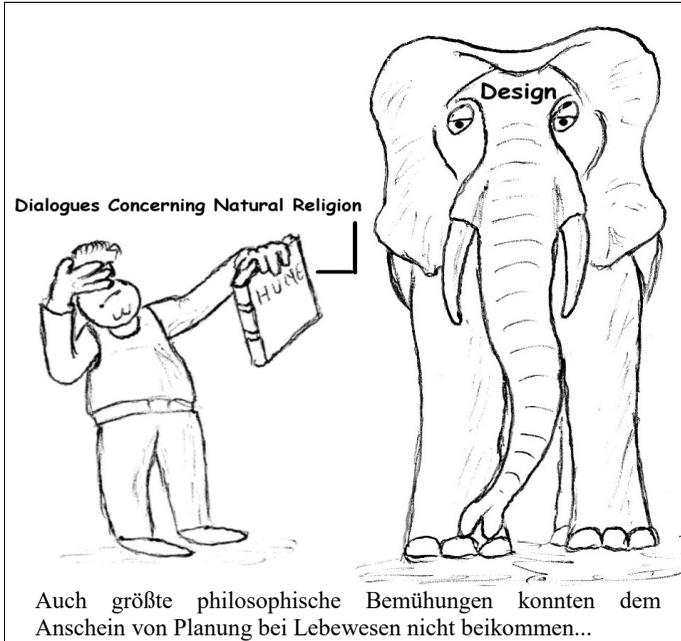
„Er [Hume] gab nach, da er sich für den Ursprung des in der Natur manifestierten Designs *einfach keine andere Erklärung vorstellen konnte*. Hume konnte nicht sehen, wie die „sonderbare Passung von Mitteln und Zwecken in der gesamten Natur“ durch Zufall entstehen konnte – und wenn es nicht Zufall war, was dann? Was könnte möglicherweise für dieses qualitativ hochwertige Design verantwortlich sein, wenn nicht ein vernunftbegabter Gott?“

Humes Kritik geht, wenn man so will, auf den letzten Metern der Atem aus. Dabei wäre er, wie Dennett nahe legt, beinahe Darwin zuvorgekommen, er „hatte die darwinistische Alternative flüchtig erblickt“, sie jedoch nicht ernst genommen. Auch andere Autoren äußern sich in diese Richtung. Humes Ideen scheinen eine darwinistische Position zumindest vorgeschattet zu haben (Furman 2005,52), beziehungsweise tragen Grundzüge der von Lucretius vor Jahrtausenden geäußerten quasi "proto-darwinistischen" Ansichten (Penelhum 2005,35). Der Evolutionsbiologe Mark Ridley (2004,410) macht darauf aufmerksam, dass Hume die Denkmöglichkeit eröffnete, wonach „die Natur möglicherweise irgend einen anderen Mechanismus hat, der Design ohne einen absichtsvoll handelnden Designer produzieren kann“.

Soweit zu den prinzipiellen Gründen, weshalb Hume alleine nicht ausreichend ist um Design-Argumenten beizukommen⁸. Charles

8 Zu diesem Thema wäre natürlich noch mehr zu sagen. Elliott Sober (2008a,125) schreibt, dass Biologen heute üblicherweise denken, dass Paleys Schlussfolgerungen korrekt war, wenn man berücksichtigt welche Alternativen er damals in Betrachtung zog (Intelligent Design vs. Zufall), jedoch sich nach Darwin das Spielfeld grundsätzlich veränderte. Sober selbst denkt, dass Paleys Argument fehlerhaft ist und es nicht erst die Entwicklung von Darwins Theorie

Robert Darwin (1809-1882) schien im Gegensatz zu Hume – zumindest im Prinzip – genau die *alternative Erklärung* zu liefern, die noch benötigt wurde, um auf die Organismenwelt bezogenen Design-Argumente das Wasser abzugraben.



benötigte, um dies zu zeigen. Sober räumt zwar ein, dass einige Kritiken Humes am Design-Argument das Ziel verfehlen, es aber eine gebe, die verheerend ist (S.126). Diese läuft darauf hinaus, dass es mit ID möglich sei alles (und damit nichts) zu erklären, in Sobers Worten: „Wenn das Auge einen Satz Merkmale hat, können wir die Hypothese entwickeln, dass ein intelligenter Designer dies gemacht hat; aber wenn das Auge eine andere Gruppe Merkmale hat, dann kann dieses Resultat ebenfalls im Rahmen von intelligent Design erklärt werden.“ (S.154) Ich vermute, dass trotz solcher Einwände in den nächsten Kapiteln hinreichend klar werden wird, wieso eine Verteidigung gegen den „Eindruck von Planung“ und daran geknüpfte Design-Argumente ohne eine plausible *alternative Erklärung* unrealistisch ist.

6. Darwins Auftritt

Um Darwin's Leistung im Zusammenhang mit Design-Argumenten zu verstehen, muss man sich vergegenwärtigen, was er *nicht* geleistet hat. Der grundsätzliche Gedanke an eine Veränderung der Arten ließ sich bereits vor Darwin finden, sogar in den Reihen der Naturtheologen. John Ray (1627-1705), der „Vater der englischen Botanik“, etwa differenzierte zwischen von Gott geschaffenen *Arten* und *Varietäten* die sich innerhalb einer Art im Zusammenhang mit lokalen Besonderheiten des Lebensraums herausbilden konnten. Seine Idee war, dass die Natur ein rational geordnetes System sei und es Aufgabe des Naturforschers sei, den zugrunde liegenden göttlichen Plan, der all die vielfältigen Lebensformen verbindet, zu entdecken. Ray vermutete, es müsste „im Prinzip möglich sein triviale lokale Verschiedenheiten von den fundamentaleren Lücken zu unterscheiden, die die von Gott geschaffenen eigentlichen Arten trennen“, da es unsinnig sei jede neu entdeckte Variation als Art anzuerkennen (Bowler 2003,42). Insgesamt waren Naturtheologen jedoch sehr konservativ, wenn es darum ging, den Arten Veränderlichkeit zuzugestehen, alleine schon aus dem Grund, weil diese in zu hoher Dosis dazu angetan wäre, Gottes ursprünglichen Plan zunichte bzw. unkenntlich zu machen⁹.

9 Todd Wood (2008) zeigt, dass bereits lange vor Darwin nicht alle Kreationisten die Idee von Arten als unveränderliche, statische Schöpfungseinheiten vertraten. Interessanterweise waren dabei auch auf der biblischen Urgeschichte basierende Überlegungen ausschlaggebend. Darwin argumentierte gegen separat geschaffene Arten, die er mit unveränderlichen Arten gleichsetzte, obwohl dies nicht notwendigerweise zusammengehört: Arten könnten geschaffen sein *und* sich anschließend verändern. Hat Darwin also gegen einen Strohmann kreationistischer Auffassungen argumentiert? Nach Wood war das Bild einer statischen Schöpfung zu Darwins Zeit tatsächlich weit verbreitet. Die heute dominante Auffassung unter Kreationisten skizziert Ronald L. Numbers (2004,100) wie folgt: „Trotz des populären Bildes welches Kreationisten als fest verheiratet mit der Konstanz der Arten zeichnet, hat niemand für schnellere Artbildung durch natürliche Selektion argumentiert als diese notorischen Darwin-Ketzer, die Kreationisten.“

Auch Konzepte natürlicher Selektion gab es bereits vor Darwin. Der Zoologe Edward Blyth (1810-1873) stand sogar im Verdacht die Vorlage für Darwins Theorie geliefert zu haben, was sich jedoch als unbegründet erwies. Der Evolutionsbiologe Stephen Jay Gould (1941-2002) bemerkte dazu, „alle guten Biologen“ hätten natürliche Selektion in den Generationen vor Darwin diskutiert und Darwins Theorie könne nicht mit der einfachen Behauptung gleichgesetzt werden, dass natürliche Selektion operiert. Gould (2002,139) erklärt (kursiv im Original):

„Natürliche Selektion spielt offensichtlich die zentrale Rolle in Darwins Theorie aber wir müssen die Behauptung verstehen [...] wonach natürliche Selektion als *kreative Kraft* evolutionärer *Veränderung* agiert. Die Essenz des Darwinismus kann nicht in der Beobachtung liegen dass natürliche Selektion operiert; schließlich wurde eine *negative* Rolle der natürlichen Selektion bei der Elimination der Untauglichen und beim Erhalt des Typus allgemein längst akzeptiert.“

Natürliche Selektion war in diesem Verständnis also eine Kraft die der Konstanz der Arten diene; allzu radikale Veränderungen wären ausgemerzt worden und schädliche Entwicklungen gebremst worden. Mit einem konservierenden anstatt eines kreativen Mechanismus kann man freilich keine großen Sprünge machen, wenn man den *Ursprung* und nicht bloß den *Erhalt* oder begrenzte Variation des Designs der Lebewesen erklären möchte.

Darwins Idee der natürlichen Selektion als kreative Kraft evolutionärer Veränderung erfuhr viel Widerstand. Damals war einer der Haupteinwände gegen Darwins Theorie, dass Arten quasi durch eine „Wand“ voneinander getrennt seien. Weder damals noch heute wurde wirklich bezweifelt, dass natürliche Selektion kleine Veränderungen bei bereits existierenden Spezies bewirken kann. „Die Frage war, ob der durch Darwin beschriebene Prozess große Veränderungen bewirken kann“ schreibt der Philosoph Elliott Sober

(2009,10051) und weist darauf hin, dass Darwin ein Extrapolationist war: Wenn künstliche Selektion bereits in recht kurzen Zeitspannen beeindruckende Veränderungen zustande bringen kann, dann kann natürliche Selektion in den unermesslichen Zeiträumen der Erdgeschichte bestimmt grundlegende Änderungen herbeiführen. Viele Kritiker konnten Darwin dabei nicht folgen und es ist, wie Sober einräumt, kaum zu sehen, warum Darwins Position überzeugender gewesen sein soll, *wenn* man sich nur auf den Mechanismus natürlicher Selektion konzentriert. Tatsächlich liegt keineswegs auf der Hand, dass sich kleine Veränderung im Laufe der Zeit zu großen Veränderungen aufsummieren. Wenn man rein auf die Evidenz aus der Züchtung und beobachtbaren (evolutionären) Veränderungen pocht, kann man prinzipiell auch zu dem Schluss kommen, dass Organismen zwar ein reiches Veränderungspotential besitzen, dieses aber letztlich begrenzt ist¹⁰. Hughes (2007,365) kritisiert die Annahme, dass natürliche Populationen unbegrenzte genetische Variationsfähigkeit liefern, implizit also jede Art Selektion auf reichlich Variation stoßen wird, die nutzbar gemacht werden kann. Die Evidenz zeige viel mehr, dass sich das genetische Potential nach mehreren Generationen Selektion auf jedwedes Merkmal erschöpfe und für den Fortschritt nötige neue Varianten nur durch Zufuhr von außen (Kreuzungen) oder neue Mutationen erzeugt werden können (siehe zu den Begrenzungen dieser Strategien jedoch Lönning 2006).

Darwins Theorie beinhaltet jedoch auch die Idee der gemeinsamen Abstammung – von der 'Amöbe zu Göthe' sozusagen.

10 Evolutionskritiker haben diesen Punkt immer wieder hervorgehoben. Besonders erwähnenswert ist hier die Arbeit des Züchtungsforschers Wolf-Ekkehard Lönning (speziell 1988 und 2006) und und auch das im deutschen Sprachraum verbreitete evolutionskritische Standardwerk „Evolution. Ein kritisches Lehrbuch“ (Junker/Scherer 2006). Dort geht man von einem reichhaltigem, doch *letztlich begrenztem* Variationspotential aus und zwar gerade *mit* dem Verweis auf die beobachtbaren natürlichen und künstlich hervorgerufenen Veränderungen bei Arten, bzw. deren genetischer Grundlagen.

Und was diese betrifft, schreibt Sober, dachte Darwin, er hätte starke Evidenz. Diese Evidenz impliziert natürlich, dass es *ungeachtet aller sonstigen Einwände* doch keine unüberwindlichen Grenzen zwischen den Arten gibt. Damit bleibt auch der Mechanismus im Rennen: Natürliche Selektion hat kausale Priorität, doch das Konzept gemeinsamer Abstammung steuert einen wesentlichen Teil der Evidenz bei.

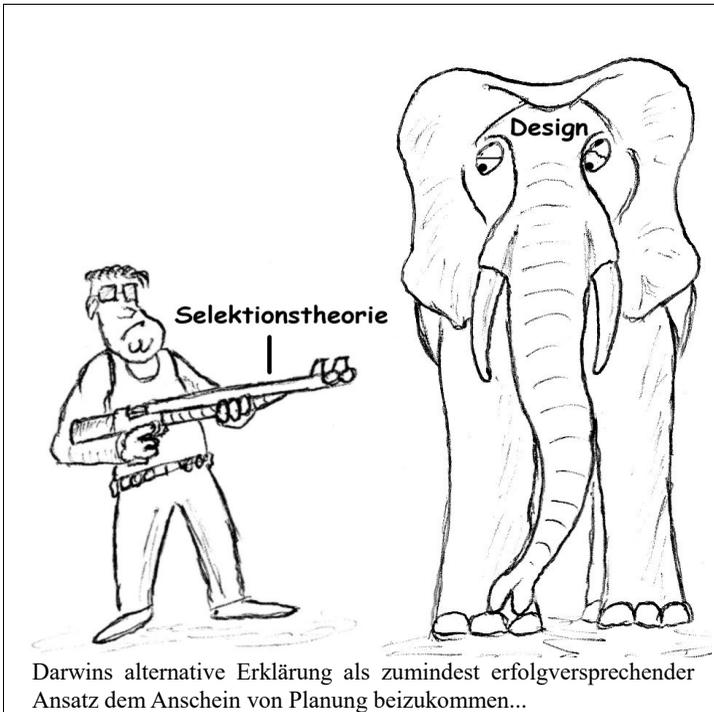
Bei der Frage nach Design geht es am Ende des Tages natürlich trotzdem um den Mechanismus. Die Frage nach einer gemeinsamen evolutionären Abstammung aller Lebewesen voneinander ist ein anderes Thema. Es ist der Mechanismus, der die Kreativität beisteuern soll, ein absichtsvolles Design ersetzen muss. Der Evolutionsbiologe Francisco Ayala (2004,58) bemerkte:

„Darwins Theorie stieß in einigen religiösen Kreisen auf Widerstand, nicht so sehr, weil er den evolutionären Ursprung von Lebewesen vorschlug (dieser war bereits früher angeregt worden und stieß sogar bei christlichen Theologen auf Akzeptanz), sondern weil der verursachende Mechanismus – natürliche Selektion – Gott als Erklärung für das offensichtliche Design der Lebewesen ausschloss.“

Die Idee eines evolutionären Ursprungs an sich und eines intelligenten Designs sind *im Prinzip* einfach vereinbar, wie weit verbreitete Vorstellungen einer auf verschiedene Weisen gelenkten oder teleologischen Evolution demonstrieren. Trotzdem bietet das Konzept eines gemeinsamen evolutionären Ursprungs eine *notwendige* Voraussetzung für eine hinsichtlich des Designs der Lebewesens durchschlagende Selektionstheorie. Es sei hier auch angemerkt, dass viele Argumente für eine gemeinsame Abstammung Elemente beinhalten, die darauf abzielen eine alternative denkmögliche Erklärung durch Schöpfung unplausibel zu machen und dadurch die Überzeugung fördern, dass es irgendeinen ungerichteten Mechanismus geben *muss*, der das

Design der Lebewesen erzeugen konnte (siehe Kapitel 13.).

Nachdem jetzt einige wichtige historische und philosophische Hintergründe besprochen wurden, wird es Zeit sich den eigentlichen Argumenten zu widmen.



7. Von Schneeflocken und Seepocken

Nach Auffassung einiger Autoren ist der »Anschein von Planung« bei Lebewesen und darauf bezogene Design-Argumente sehr oberflächlich. So verfolgt beispielsweise Ulrich Kutschera (2004,284) das Ziel, den „Kerngedanken des »Design-Arguments«“ herauszuarbeiten und die „wissenschaftliche Unhaltbarkeit dieses Konzepts anhand des Schneeflocken-Beispiels“ darzulegen. Kutschera sieht den Schnee als Beispiel für „unintelligentes (d.h. physikalisch-chemisches) Design“ (291). Er führt aus, dass Schneekristalle statistisch betrachtet äußerst unwahrscheinliche individuelle Gebilde sind und der »Intelligente Designer« der Schneekristalle als Kette physikalisch-chemischer Gesetzmäßigkeiten entschlüsselt wurde. Der ID-Vertreter Walter James Remine (1993,38) sieht Versuche, den Schluss auf Design mit Verweisen auf Kristalle und Schneeflocken zu entkräften, als fehlgeleitet an. Bei Kristallen spreche man nur umgangssprachlich von (hübschem) »Design«. Kristalle seien zwar sehr regelmäßig oder hochgeordnet, dabei jedoch simpel. Ihr Design ließe sich mit den Worten „hexagonale Symmetrie“ hinreichend beschreiben. Der Fehler solcher Versuche liege daran, »Ordnung« als Eigenschaft übermäßig zu betonen, was von den wirklichen Fragen ablenke.

Natürlich findet man auch bei Lebewesen Selbstorganisationsprozesse wie bei Kristallen, d.h. Ordnung entsteht durch physikalisch-chemische Abläufe und ganz ohne (genetischen) Bauplan. Viren weisen häufig kristallähnliche Regelmäßigkeit auf, werden jedoch nur in einer lebenden Zelle vervielfältigt. Selbstorganisationsprozesse bei Lebewesen werden nicht beliebig hervorgerufen, d.h. die nötigen Rahmenbedingungen werden zeitlich, örtlich und in ihrem Ausmaß gesteuert. Die Ordnung, die dabei entsteht, geht zwar wie bei Kristallen auf physikalisch-chemische Abläufe zurück, ist jedoch in einen

größeren Kontext eingebunden. In diesem *größeren Kontext* liegt die Besonderheit von Lebewesen, die für Design-Argumente relevant ist. Ein Blick auf die (menschliche) Technik hilft diese Besonderheit zu erfassen.

8. Lebewesen als Technik?

Die Bioniker Werner Nachtigall und Kurt G. Blüchel (2001: 15) schreiben, dass die Natur die Technik erfunden habe, auch wenn dies seltsam klinge. Sie weisen darauf hin, dass „alles Leben denselben Naturgesetzen unterworfen ist, wie die Konstruktionen des Menschen“, was uns das Recht gäbe, auch bei Lebewesen von „Technik“ zu sprechen. Allerdings ist der Stein im Garten ebenfalls den Naturgesetzen unterworfen, ein Stück Technik stellt er jedoch nicht dar, was im weiteren Text noch diskutiert werden soll. Nachtigall und Blüchel zeigen (in faszinierenden Bildern) viele verblüffende Ähnlichkeiten zwischen Lebewesen und Technik auf. Einige wenige Beispiele:

- Die Flügelkoppelung einer Honigbiene und eine Vorhangschiene. Viele vierflügelige Insekten koppeln Hinter- und Vorderflügel über ein Haken-Ösen-System aneinander, welches auch Hin- und Herschieben ermöglicht.
- Die Schwalbenschwanzführung bei der Legeröhre von Heuschrecken ähnelt verblüffend technischen Schwalbenschwanzeinrichtungen.
- Der Rückenschwimmer verfügt über eine Druckknopfeinrichtung zum Ankoppeln der harten Vorderflügel an den Rumpf. Das Funktionsprinzip entspricht den Druckknöpfen aus der Bekleidungsindustrie.
- Der Zwergrückenschwimmer nutzt das Prinzip des Reißverschlusses (nacheinander einrastende Nuten und Noppen), um die Flügeldecken gegeneinander zu fixieren.
- Eine Speichelpumpe funktioniert nach dem Prinzip einer technischen Kolbenpumpe. Auf 2 Zehntelmillimeter finden sich Zylinder, Kolben, Dichtungen, Ventile und ein Antrieb (Kolben-Rückziehmuskeln).

Das sind nur einige besonders offensichtliche Ähnlichkeiten zur Alltagstechnologie des Menschen. Solche Vergleiche werden den Lebewesen in gewissem Sinne nicht gerecht, da diese auf zellulärer Nano-Technik basieren, was einen wesentlichen Unterschied zu üblichen Produkten menschlicher Technik darstellt¹¹. Allerdings hat man auch auf der molekularen Ebene der Lebewesen unerwartete Parallelen zwischen Natur und Technik entdeckt. So schreibt der Biochemiker Bruce Alberts (1998), dass man Zellen unterschätzt habe. Man dachte zunächst, die Zelle wäre dominiert von zufällig kollidierenden Proteinmolekülen – es ergibt sich der Eindruck eines wenig geordneten und nur schwach organisierten Chaos (vergl. Losick/Shapiro 1999). Die neue Perspektive formuliert Alberts (291) dagegen wie folgt: „Tatsächlich kann man die gesamte Zelle als eine Fabrik ansehen, die ein kompliziertes Netzwerk ineinander greifender Fertigungslinien beinhaltet, jede davon zusammengesetzt aus einem Satz großer Proteinmaschinen“. Ist der Begriff „Proteinmaschinen“ nur ein Schlagwort? Alberts begründet die Verwendung dieses Ausdrucks, indem er darauf hinweist, dass diese Proteinmontagelinien genauso wie die von Menschen für den Makrokosmos erfundenen Maschinen hochgradig koordinierte bewegliche Teile beinhalten. In jeder dieser Fertigungslinien sind intermolekulare Kollisionen nicht nur auf eine kleine Anzahl von Möglichkeiten eingegrenzt, sondern Reaktion C basiert auf Reaktion B, die wiederum auf Reaktion A beruht, so wie auch in einer Maschine unseres alltäglichen Erfahrungsbereiches. Adam

11 Loewe (2000, 428) erläutert: „Die molekulare Maschinerie der Natur übertrifft an Leistung um Größenordnungen alles was die Menschheit derzeit mit konventionellen Herstellungsverfahren konstruieren kann. (...) Die Nachahmung biologischer Systeme hinsichtlich ihrer Fähigkeiten Energie umzuwandeln und aufzunehmen, spezielle organische Chemikalien zu synthetisieren, Biomasse zu generieren, Information zu speichern, zu erkennen, wahrzunehmen, zu signalisieren, zur Selbstassemblierung und Reproduktion stellt eine bedeutende Herausforderung für die Zukunft dar. Beinahe ausnahmslos existieren biomolekulare Entsprechungen konventioneller Apparate, inklusive struktureller Elemente, Kabel, Motoren, Antriebswellen, Rohre, Pumpen, Produktionslinien und programmierbarer Kontrollsysteme.“

Wilkins (2003) beurteilt die Rede von „Maschinen“ im molekularen Bereich zwar mit Vorsicht, aber seine Kritik ist nicht sehr tief greifend. Zum einen sieht er molekulare Maschinen als Produkte der Evolution an und nicht als den Entwurf von Ingenieuren. Das wäre zwar ein gravierender Unterschied hinsichtlich der Herkunft dieser Maschinen, aber genau diese Frage nach der Herkunft ist Gegenstand von Diskussionen. Was die Beschaffenheit der Maschinen angeht, sieht Wilkins einen wichtigen Unterschied in den Kräften, mit denen konventionelle menschengemachte verglichen mit molekularen Maschinen zu tun haben. Aber auch hier zeichnet sich kein grundsätzlicher Unterschied ab. Wilkins fährt fort und beschreibt die „eindrucksvollen Parallelen“ zwischen „künstlichen und biologisch/molekularen Maschinen“. Molekulare Maschinen führten hochspezifische Funktionen aus, hätten eine gewisse Anzahl von Teilen, die in klarer und präziser Weise interagieren – mit definierten In- und Outputs. Zudem hätten viele dieser Maschinen Teile, die man in anderen Maschinen einsetzen kann (zumindest mit leichten Abwandlungen). Zuletzt besäßen sie noch die Kardinal Eigenschaft aller Maschinen: Sie wandeln Energie in eine Form von „Arbeit“ um. Philosoph Jeffrey Koperski (2008,442) schreibt zur maschineninspirierten Betrachtungsweise von Lebewesen pointiert:

„Der Grund, weshalb Wissenschaftler es so nützlich finden, biologische Systeme als Maschinen zu betrachten, liegt darin, dass es, in gewissem Sinne, das ist was sie sind. Die konzeptuelle Verbindung mit menschlichen Artefakten ist nicht nur eine Metapher“.

Soweit zu den beeindruckenden Ähnlichkeiten zwischen Natur und (menschlicher) Technik. Es geht nun nicht darum, (äußerliche) Ähnlichkeiten zwischen den beiden Gebieten aufzuzählen: Hier die Kamera, dort das Linsenauge; auf der DNA codierte Information und und von Menschen gemachte digitale

Informationsverarbeitungssysteme; hier ein Harpunensystem, dort eine Nesselzelle; hier die Spiegeloptik einer Pilgermuschel oder eines Gespensterfisches, dort Spiegelteleskope. Allen diesen Gemeinsamkeiten ließen sich wesentliche Unterschiede entgegenstellen (abhängig vom jeweiligen Entwicklungsstand und Bereich der menschlichen Technik), etwa die Fähigkeit zu Selbstreproduktion und Variation, Selbstreparatur, Nutzung selbst organisierender Prozesse etc.. Am Ende würde eine Aufstellung von Ähnlichkeiten und Unterschieden zwischen Natur und Technik an sich wenig aussagen, wengleich die Ähnlichkeiten sicher die Frage nach einem gemeinsamen (intentionalen) Ursprung motivieren können und die Unterschiede vor voreiligen Schlüssen mahnen.

Die Frage ist, ob es nicht eine oder wenige fundamentale Gemeinsamkeiten gibt, die erklären, wie es zu den tiefgreifenden Ähnlichkeiten und Unterschieden zwischen Biologie und Technik kommen kann. Damit kommen wir auf die Aussage von Nachtigall und Blüchel zurück. Es ist sicher zutreffend, dass Lebewesen und Technik den gleichen Naturgesetzen unterworfen sind. Doch Technik bietet viel mehr als gesetzmäßige Zusammenhänge und Abläufe. Technik ist von Zwecken durchdrungen. Die Teleologie bei technischen Geräten ist real und geht auf menschliche Zwecksetzer zurück. So funktioniert ein Computer nach physikalischen Gesetzen, kann aber von einer physikalischen Sichtweise nicht vollständig erfasst und verstanden werden, da die physikalischen Abläufe im Dienst eines Zweckes stehen (vgl. Mutschler 2002, 2003)¹². Neil Broom (2001,58) illustriert dies anhand einer Schere aus Stahl. Die Materialeigenschaften der Schere sind perfekt naturwissenschaftlich beschreibbar. Aber erst das höhere Prinzip intelligenter Ingenieurskunst begründet die Konstruktion der Schere - Länge und Form der Klingen und Griffe,

12 Mutschler (2002,118) schreibt: „Ein physikalisches System ist hinreichend definiert durch die in ihm herrschenden Gesetze, ein technisches System dient darüber hinaus einem Zweck, der sich durch diese Gesetze realisiert, die relativ zu ihm nur Mittelcharakter haben“.

die Position des Gelenkes usw.. Die Materialeigenschaften des Stahls wären allerdings auch dann noch dieselben, wenn die Schere eingeschmolzen würde oder sogar anschließend in einen ganz anderen Gegenstand transformiert worden wäre. Die physikalischen Gesetze sind dem gegenüber völlig gleichgültig. Form und Funktion der Schere werden nicht von irgendwelchen Gesetzmäßigkeiten begründet, sondern von der Zwecksetzung eines Ingenieurs. Wenn Bioniker Natur und Technik vergleichen und Molekularbiologen die Denk- und Sprechweise von Ingenieuren in ihren Forschungsbereich übertragen, dann tun sie das, weil sie Lebewesen (beginnend mit ihrem molekularen Aufbau) als zweckmäßig erkennen. Hans-Dieter Mutschler (2002,121) schreibt:

„Wenn man dem Techniker die Kompetenz zur realen Zwecksetzung zuspricht und wenn er sich die Natur zum Vorbild für seine Zwecksetzungen nimmt, dann hat er sie ipso facto teleologisiert. Etwas, was nicht in sich zweckmäßig ist, kann auch kein Vorbild für zweckmäßige technische Gestaltung sein“.

Dass, wie eingangs erwähnt, das Leben den gleichen Naturgesetzen unterworfen ist wie die Konstruktionen des Menschen, motiviert nicht in beiden Fällen von Technik zu sprechen, wohl aber der Sachverhalt, dass es sich in beiden Fällen um Konstruktionen handelt, wie Nachtigall und Blüchel sich ausdrücken, was schon in Richtung Teleologie deutet. Wer Lebewesen (oder Aspekte derselben) als Technik betrachtet, teleologisiert sie¹³.

13 Man muss dabei beachten, dass, wie in der Technik, kausale und finale Erklärungen nicht im Widerspruch stehen. Teleologisierung von Organismen bedeutet nicht, mysteriöse 'Lebenskräfte' anstatt biochemischer Erklärungen einzuführen. Genauso wenig geht die finale Erklärung eines Computers nicht notwendigerweise mit dem Postulat eines »Geistes in der Maschine« einher.

Man sollte sich im Zusammenhang dieser Diskussion nicht davon ablenken lassen, dass die Rede von Lebewesen (oder zumindest deren molekularer Komponenten) als 'Maschinen' oder 'Technik' vielleicht befremdlich, sogar 'kalt' und abstoßend wirkt. Einerseits ist sie logisches Resultat einer an Aufbau und Funktion interessierten Sichtweise, die nicht notwendigerweise alleinige Gültigkeit beanspruchen kann, sondern *voreingenommen* ist, die 'technisch-maschinell' wirkenden Aspekte des Lebens wahrzunehmen. Andererseits wäre auch nicht unbedingt viel verloren, wenn Lebewesen tatsächlich 'nur' Maschinen wären. Denn wie gesagt bewegen sich Maschinen zwar im Rahmen von Naturgesetzen sind aber nicht aus diesen heraus zu erklären. Maschinen dienen einem Zweck und zeugen von den Intentionen ihrer Erschaffer. Maschinen sind also nicht automatisch 'nur'. Wäre beispielsweise das menschliche Gehirn tatsächlich 'nur' eine (unvorstellbar) komplexe Maschine, die sich ganz im Rahmen der Gesetze der Materie bewegt (Materie an sich ist schon rätselhaft genug), und dabei ein Phänomen wie beispielsweise die Liebe zu einem Mitmenschen erzeugt, dann würde dies an sich diese Liebe noch nicht entwerten. Wer sagt, dass Liebe buchstäblich eine 'Himmelsmacht' sein muss, *übernatürlich*, losgelöst von Architektur und biochemischen Prozessen des Gehirns? Es kommt vielmehr darauf an, ob die Liebesfähigkeit des Menschen Resultat ungerichteter evolutiver Prozesses und historischer Zufälle ist, ein 'Vehikel zur Reproduktion egoistischer Gene' (wie es Anhänger von Dawkins vielleicht formulieren würden) oder ob sie die Intentionen eines Designers widerspiegelt, 'Menschen lieben weil Gott sie zuerst geliebt hat' (wie es Christen vielleicht formulieren würden). Kurz: Maschinen sind nicht 'nur' solange sie absichtsvoll geschaffen sind, insbesondere wenn eine göttliche Absicht dahinter stecken würde und nicht die irgendeines Designers. Sollten Lebewesen als Maschinen jedoch tatsächlich Produkte eines a-teleologischen Prozesses in einem zufälligen Universum sein, erübrigt sich die Diskussion um ihren Wert letztlich ohnehin.

9. Die teleologische Anomalie der Biologie

Die Wissenschaft vom Leben hat eine Sonderstellung unter den Naturwissenschaften. Einige Zitate sollen dies verdeutlichen. Peter Sitté (2003,46) weist darauf hin, dass die Biologie nicht wie Physik und Chemie nur kausale Zusammenhänge aufklärt, sondern auch finale: „Neben die Frage »warum?« tritt in der Biologie (und unter den Naturwissenschaften nur in der Biologie) auch die Frage »wozu?«. Alle Organe sind hinsichtlich einer bestimmten Funktion zweckmäßig gebaut. In der anorganischen Natur finden wir nichts Vergleichbares“. Diese nur in der Naturwissenschaft Biologie auftretende Anomalie ist allgemein bekannt. Francisco Ayala (2004,56) bemerkt, dass teleologische Erklärungen notwendig sind, wenn die Eigenschaften lebendiger Organismen vollständig erfasst werden sollen. Im Gegensatz dazu seien solche Erklärungen weder notwendig noch angemessen, wenn es um die Erklärung unbelebter Naturphänomene gehe. Gerhard Vollmer (1994,168) erklärt im „Herder“ Lexikon der Biologie zum Stichwort »Teleologie-Teleonomie«:

„In der Biologie ist das Problem komplizierter. Keine Naturbeobachtung, und erst recht keine Wissenschaft vom Leben, ist vollständig, die nicht auch die unverkennbare Zweckmäßigkeit organismischer Systeme beschreibend und erklärend in ihre Überlegungen einbezieht. [...] Tatsächlich stellt sich auch die moderne Biologie – im Gegensatz zur Physik – noch regelmäßig und mit Erfolg die Frage »Wozu?« und sucht sie zu beantworten“.

Natürlich wird danach betont, dass die Teleologie nur eine scheinbare sei - nur eine Kurzfassung kausaler Formulierungen. Es

handle sich um – man genieße die paradoxe Formulierung – „Teleologie ohne Telos, Zweckmäßigkeit ohne Zweck und erst recht ohne Zwecksetzer“. Die Begründung für diese Position liefert der Hinweis darauf, dass die Zielgerichtetheit bei Organismen auf das Wirken eines ungerichteten evolutiven Prozesses zurückgehe. Tatsächlich wird die teleologische Anomalie der Biologie standardmäßig in dieser Weise gelöst; hier nur auszugsweise einige Zitate (ausführliche Dokumentation siehe: Rammerstorfer 2006a). Thomas Nagel (2008,188) gibt folgenden Überblick über die Situation:

„Von Beginn an war es üblich, die Theorie der Evolution durch zufällige Mutation und natürliche Selektion als eine Alternative zu intentionalem Design als Erklärung der funktionalen Organisation lebender Organismen zu präsentieren. Es wird angenommen, Evidenz für diese Theorie sei Evidenz für die Abwesenheit von Zwecken, was die Verursachung der Entstehung von Lebewesen auf diesem Planeten angeht. Es ist nicht einfach die Theorie, dass das Leben über Milliarden Jahre hin evolvierte und dass alle Spezies von einem gemeinsamen Vorfahren abstammen. Das definierende Element ist die Behauptung, dass all dies als das Resultat des Auftauchens von zufälligen und ungerichteten Mutationen im genetischen Material, gefolgt von natürlicher Selektion zurückgehend auf die resultierenden erblichen Variationen in der reproduktiven Fitness, geschah. Design wird durch den Vorschlag einer Alternative verdrängt.“

Der Nobelpreisträger Francis Crick (1988,32) diskutiert die „hochgradig organisierte Komplexität“ der Lebewesen und schreibt:

„Diese beeindruckte unsere Vorfahren so sehr, dass sie eine Entstehung solcher komplizierten und wohlorganisierten

Mechanismen ohne Designer als unfassbar betrachteten. Hätte ich vor 150 Jahren gelebt, wäre ich diesem Design-Argument gefolgt. (...) Dieses überzeugende Argument wurde durch Charles Darwin zerschmettert, der überzeugt war, dass der Anschein von Design auf den Prozess der natürlichen Selektion zurückgeht.“

In diesem Zusammenhang darf man Richard Dawkins Ausführungen in seinem Bestseller *'The Blind Watchmaker'* (1996) nicht unerwähnt lassen. Er betont, dass die „Komplexität lebender Organismen von der eleganten Effizienz ihres offensichtlichen Designs begleitet wird“, worauf er betont, dass er jede Hoffnung fallen lassen würde, falls jemand nicht der Meinung wäre, diese „Menge an komplexem Design“ würde eine Erklärung erfordern. Dawkins definiert Biologie als das „Studium komplizierter Dinge, die den Eindruck erwecken, für einen Zweck geschaffen zu sein“, Physik andererseits befasse sich mit „einfachen Dingen“, die uns nicht veranlassen (intentionales) Design ins Spiel zu bringen. Für Dawkins liegt die Lösung des Rätsels natürlich nicht darin, tatsächlich absichtsvolles Design zu postulieren (1996,21):

„Natürliche Selektion ist der blinde Uhrmacher, blind weil sie nicht voraus sieht, keine Konsequenzen berücksichtigt, keinen Zweck verfolgt. Trotzdem erzeugen die lebenden Resultate der natürlichen Selektion den überwältigenden Eindruck von Design, als käme es von einem meisterhaften Uhrmacher, sie beeindrucken uns mit der Illusion von Design und Planung.“

Michael Ruse (2003,274) formuliert die heutige Standardauffassung zur Design-Problematik nicht unähnlich:

„...wir sehen, dass es nichts besonders Mysteriöses mit Zwecken in der Evolution auf sich hat. Im Herzen der

modernen Evolutionsbiologie liegt die Design-Metapher und deshalb ist die Rede von Funktionen angemessen. Organismen erwecken den Eindruck als wären sie entworfen [Anm.: „designed“] und dank Charles Darwins Entdeckung der natürlichen Selektion wissen wir, weshalb dem so ist. Natürliche Selektion produziert Produkte, die Artefakten ähnlich sind, nicht durch Zufall, denn wären sie nicht Artefakten ähnlich, würden sie nicht den Bedürfnissen ihrer Träger dienen.“

David Hull (1999,906) drückt denselben Grundgedanken knapp aus:

„Darwin erklärte den teleologischen Charakter der belebten Welt nicht-teleologisch. Der evolutionäre Prozess an sich ist nicht teleologisch, führt aber zur Entstehung funktional organisierter Systeme und intentionaler Akteure.“

Es sei hier der Vollständigkeit halber angemerkt, dass diese Lösung der teleologischen Anomalie der Biologie nicht von allen Seiten geteilt wird. So argumentiert Hans-Dieter Mutschler (2003,35), es sei eine strittige Frage, ob „Finalität im Bereich des Lebendigen letztlich ersatzlos gestrichen werden kann, weil es vielleicht gelingt, die logische Äquivalenz und empirische Gleichwertigkeit von finalen und kausalen Konzepten nachzuweisen“. Er kommentiert den darwinistischen Anspruch, Finalität durch „natürliche Zuchtwahl“ zu ersetzen, wie folgt:

„Wenn in neueren biologischen Publikationen auf Schritt und Tritt teleologische Begriffe vorkommen, so teilen sie uns [Anm.: die Darwinisten] mit, es sei nur »teleonomisch« gemeint. Die Teleologie sei eine abkürzende Redeweise für etwas, das sie auch rein kausalmechanisch ausdrücken

könnten, wenn sie nur wollten. Leider wollen sie nie.“

Ähnlicher Skeptizismus kommt bei Philosophen öfter vor. So stellt auch Koperski (2008,445) fest, dass Biologen ständig teleologische Begriffe benutzen, weil davon ausgegangen wird, dass biologische Teleologie durch natürliche Selektion völlig erklärt (bzw. auf diese reduziert) werden kann. Koperski stellt die Frage, ob dem wirklich so ist und verweist auf die Opposition einiger „tapferer“ Philosophen und neuere Entwicklungen in der Wissenschaftsphilosophie. Dieser kontroverse Punkt – wurde die Teleologie bei Lebewesen (und damit der Anschein von Planung) durch „natürliche Selektion“ (oder sonstige Evolutionskonzepte) kausalmechanisch aufgelöst? - hat wesentliche Implikationen hinsichtlich 'Intelligent Design' und wird später noch diskutiert werden.

10. Sprachregelungen

Teleologie wird in der Biologie zwar mit Vorbehalten akzeptiert, aber es ist ein spannungsgeladenes Verhältnis. Biologen können nicht auf eine teleologische Denk- und Sprechweise verzichten, teleologische Denkmuster repräsentieren eine erfolgreiche Methode. Doch teleologische Begriffe haben 'Nebenwirkungen' die viele Biologen beunruhigen und Sprachregelungen motivieren.

Es sei hier noch einmal darauf hingewiesen, dass vitalistische Anschauungen nicht notwendigerweise zu diesen 'Nebenwirkungen' gehören, was in den vorangehenden Kapiteln klar geworden sein dürfte. Ernst Mayr schrieb (1991,52/56), dass der Vitalismus etwa zu Beginn des 20.Jahrhunderts überwunden war und Biologen dadurch hinsichtlich teleologischer Formulierungen wieder freier wurden. Heute bestehe Einigkeit darüber, dass teleologische Formulierungen in keinem Widerspruch zu „physikochemischer Kausalität“ stehen. Zudem lassen sich teleologische Aussagen und Phänomene ohne Bezugnahme auf große philosophische Systeme wie Vitalismus, Holismus und Reduktionismus analysieren.

Die aktuell vermutlich beunruhigendste 'Nebenwirkung' teleologischer Begriffe besteht darin, dass sie dort einen Zwecksetzer, Planer oder Designer implizieren, wo nach Ansicht der allermeisten Biologen keiner ist. Um die oben erwähnte „Teleologie ohne Telos“ auch sprachlich schnell und eindeutig von herkömmlichen mit Intentionalität verbundenen Formen der Teleologie abzugrenzen, wurde 1956 von Colin S. Pittendrigh das Neuwort „Teleonomie“ eingeführt. Teleonomie definiert man „am besten als programmgesteuerte, arterhaltende Zweckmäßigkeit“ welche als Resultat eines evolutiven Prozesses gesehen wird, nicht aber „als Werk eines planenden, zwecksetzenden Wesens“ (Vollmer 1994,169; vgl. Toepfer 2005,41). Wie solche und ähnliche Aussagen implizieren, legt Teleologie den Schluss auf Planung nahe. Und genau das macht die teleologische Anomalie der

Naturwissenschaft Biologie besonders brisant und damit sprachliche Neukonstruktionen wünschenswert.

Teleonomie ist somit ein Begriff, der es ermöglichen soll von Teleologie zu sprechen ohne einen Zwecksetzer oder Planer mit ins Boot zu holen¹⁴. Als solcher wurde er verschiedentlich kritisiert. Laut Christian Göldenboog (2003,188) bemerkt etwa Francisco J. Ayala, „es sei witzlos (...) einen Ausdruck, Teleologie, durch einen anderen, beispielsweise Teleonomie zu ersetzen, wenn damit nicht mehr Klarheit über die Sache selbst gewonnen werde.“. Ayala (2004,56) selbst unterscheidet jedoch zwischen *interner* und *externer* Teleologie. Demnach sei ein Messer, absichtsvoll geschaffen durch eine externe Instanz, Beispiel für externer Teleologie. Dagegen sei das Auge Resultat eine natürlichen Prozesses und deswegen ein Beispiel für interne oder 'natürliche' Teleologie. Im Kern existiert also kein Unterschied zwischen 'interner Teleologie' oder 'Teleonomie'. Beides zollt der zweckmäßigen Organisation der Lebewesen Respekt, verweist jedoch gleichzeitig darauf, dass sie keinen intentionalen Ursprung hat.

Ein anderes Beispiel dafür ist der auf Richard Dawkins (2001,14,

14 Vergleiche auch Salvador E. Luria (1974, 109-110): „Das gesamte System der chemischen Katalyse und ihrer Regelung wirkt so präzise, daß man beinahe an eine planvolle Einrichtung denken muß, und so ist denn auch ein besonderer Ausdruck geprägt worden, um die scheinbar planvolle Funktionsweise der biochemischen Mechanismen zu charakterisieren: Teleonomie. Doch wie überall in der Evolution ist die Zweckhaftigkeit nur scheinbar. Es ist die natürliche Auslese, die auch hier wirksam ist.“ Die Philosophen Robert Spaemann und Reinhard Löw (1981,218) kommentieren den Begriff wie folgt: „Mit der Einführung der Teleonomie gewinnt die Biologie wieder die Unbefangenheit ehemals »teleologischen« Sprechens zurück und kann sich aller Vorteile, besonders auch der heuristischen, dieses Verfahrens erfreuen. Es handelt sich um die Konstatierung von tatsächlicher Zweckmäßigkeit (nicht »metaphysischer«) als Zufallsprodukt in einem sonst ateleologischen Kosmos. Die Vorteile der Teleologie sind damit von der Biologie integriert worden, ihre Nachteile hingegen blieben draußen.“ Zum Begriff an sich gäbe es natürlich mehr zu sagen und nicht alle Autoren würden der populären Definition vorbehaltlos zustimmen (z.B. Mayr 1991).

vgl. 2005,33) zurückgehende Ausdruck „gestaltoid“ („designoid“). Dawkins bemerkt, dass Lebewesen so verblüffend gestaltet aussehen, dass viele Menschen den Schluss ziehen würden, sie wären in der Tat (absichtsvoll) gestaltet. Diese Menschen hätten in ihrer Überzeugung recht, dass der Zufall dies nicht hervorrufen könne, jedoch unrecht, wenn sie deswegen auf einen Gestalter schließen, schließlich sei ein ungelenkter evolutiver Prozess für die Gestaltung verantwortlich. In einem Vortrag 2009 an der *Michigan State University* präsentierte Dawkins eine ähnliche Begriffskreation, als er von 'archi-purpose' und von 'neo-purpose' sprach: Ersteres ist Resultat natürlicher Selektion letzteres resultiert aus der Absicht eines zur Planung fähigen Gehirns. 'Archi-purpose' erinnert an intentionale Zweckmäßigkeit was natürlich eine Illusion ist, während 'Neo-purpose' – resultierend aus 'echter' Zwecksetzung – selbst ein evolviertes Merkmal ist, in dem Sinne als ein dazu fähiges Gehirn auch ein Evolutionsprodukt ist¹⁵.

Wenn sich Teleologie zur Teleonomie wandelt und Design nur designoid sein soll, drückt beides dasselbe Problem aus: Der Anschein von Planung bei Lebewesen ist bloßer Anschein und der Schluss auf Planung nicht gerechtfertigt. Die aktuelle Debatte um ID hat Versuche weiterer Sprachregelungen motiviert. So warnt Rudolf A. Raff (2005) davor, teleologische Ausdrücke zu verwenden. Von Maschinen und Design zu sprechen könnte einer Vereinnahmung durch ID-Vertreter Vorschub leisten. Eine andere Strategie wurde von Kenneth Miller vorgeschlagen. Laut Matthias Huber (2008) fordert er, „das Vokabular der Kreationisten für die Wissenschaft in Anspruch zu nehmen“. Anstatt teleologische Ausdrücke zu vermeiden, sollen diese mit einer neuen Bedeutung versehen werden, Design quasi zu Evolution werden. Auch Biologielehrbücher warnen vor unerwünschten Nebenwirkungen teleologisch belegter Ausdrücke. So steht in einem Klassiker unter den Lehrbüchern (Campbell/Reece 2003): „Die Verwendung von Begriffen wie »Bauplan« oder auch »Design« soll jedoch

15 Bericht auf dem Blog *Pandas Thumb* von Wesley R. Elsberry „Richard Dawkins and the 'Purpose of Purpose'“ (10 März, 2009)

keineswegs unterstellen, eine Tierkonstruktion sei das Produkt einer zielgerichteten Planung“. Als Begründung dient im 'Campbell' selbstverständlich die seit „mehreren Milliarden Jahren andauernde Evolution durch ungerichtete Mutation und natürliche Auslese“.

Die hier angeführten Beispiele für Sprachregelungen widerspiegeln zu einem Teil dem Kulturkampf, der gegenwärtig bezogen auf die Ursprungsfragen und ID stattfindet. Dies sollte aber nicht darüber hinwegtäuschen, dass sie letztlich Symptome für die teleologische Anomalie der Biologie sind; sie sind Ausdruck dessen, wie unwohl sich die Naturwissenschaft Biologie mit ihrem teleologischen Einschlag fühlt, besonders aufgrund einer immer im Raum stehenden intentionalen Interpretation dieser Teleologie.

All die verschiedenen Sprachregelungen resultieren aus einem Sachverhalt, den Georg Toepfer (2005,41/42) wie folgt zusammenfasst:

„Als Beitrag zur Überwindung einer bestimmten Form der Teleologie kann die Evolutionstheorie verstanden werden, weil sie die zweckmäßige Einrichtung der Organismen nicht als willentliche Gestaltung eines Schöpfungsgottes interpretiert. Weil in der Theorie aber gleichzeitig die zweckmäßige Organisation der Lebewesen nicht geleugnet wird, sondern mit dem Wechselspiel von Variation und Selektion sogar ein natürlicher Mechanismus als Erklärung für ihre jeweilige Entstehung gegeben wird, kann ausgehend von der Evolutionstheorie eine Begründung und Rechtfertigung der Teleologie in der Biologie versucht werden.“

So gesehen ist es verständlich, dass nach Begriffen gesucht wird, die einerseits der zweckmäßigen Organisation der Lebewesen angemessen sind und andererseits keine 'Missverständnisse' aufkommen lassen, was den Ursprung dieser Organisation betrifft.

Wenn Organismen in einem rein beschreibenden Sinn Teleologie

aufweisen, ist es wenig sinnvoll, den Begriff durch „Teleonomie“ zu ersetzen, bzw. durch andere Begriffe, die implizieren, dass die organismische Teleologie einen nicht-intentionalen Ursprung hat. Worin liegt etwa der Witz, einer von Menschen gemachten Maschine Teleologie zuzuschreiben, aber eine molekulare Maschine auf zellulärer Ebene als teleonomisch zu bezeichnen? Warum ist die Kolbenpumpe im Garten teleologisch, während die als Speichelpumpe dienende (im Prinzip baugleiche) Kolbenpumpe eines gerade auf der Pumpe verweilenden Insektes als teleonomisch zu bezeichnen ist? Wo findet sich auf der Objektebene ein Unterschied, der verschiedene Begriffe rechtfertigt? Entweder man hat es mit Teleologie zu tun oder nicht. Wenn man es mit Teleologie zu tun hat, muss man klären, woher diese kommt. Es spräche an sich nichts dagegen, einen Begriff zu verwenden, der impliziert, was zielgerichtet und 'designed' aussehe, sei bloßer Anschein. Zumindest dann, wenn hinreichend geklärt ist, dass der Anschein von Planung bei Organismen eine Illusion ist (was hier bezweifelt wird) oder die Akzeptanz dieser Position vorausgesetzt werden kann. Aber es ist sicher nicht sinnvoll, solche Begriffe einzusetzen, wenn es um Fragen des Aufbaus und der Funktion von Lebewesen geht. Denn dann müsste man sie rechtfertigen, indem man relevante Unterschiede am Objekt aufzeigt, also Unterschiede, die eine teleologische Beschreibung von Organismen ungefähr so überflüssig machen, wie eine teleologische Beschreibung von Schneekristallen.

Sprachregelungen		
Standard	Neu	Autor
Teleologie	Teleonomie	Colin S. Pittendrigh
Design	Designoid	Richard Dawkins
purpose	'archi'-purpose/'neo'-purpose	Richard Dawkins
Teleologie	interne/externe Teleologie	Francisco J. Ayala
Design, Maschine	teleologische Ausdrucksweisen vermeiden	Rudolf A. Raff
Design	Errungenschaften der Evolution als „designed“ bezeichnen	Kenneth Miller
'accident versus design'	'paradapted versus adapted'	Walter J. Bock

11. Nur Methodik?

Wenn Biologen eine teleologische Sprache und Denkweise verwenden, wird häufig klar gemacht, dass dies nur eine Methode oder abkürzende Redeweise sei. In Anführungszeichen gefasste teleologieverdächtige Begriffe oder direkte Ermahnungen (wie etwa im oben zitierten Lehrbuch von Campbell & Reece) dienen nicht selten diesem Zweck. Michael Ruse (2003,268) beschreibt die Rolle teleologischen Denkens in der Biologie wie folgt:

„Wir behandeln Organismen – zumindest ihre Bestandteile – als wären sie fabriziert, als wären sie designed und anschließend versuchen wir ihre Funktionsweise herauszufinden. Zielbezogenes Denken – teleologisches Denken – ist in der Biologie nur angemessen, weil, und wirklich nur weil, Organismen aussehen, als wären sie fabriziert, als wären sie von einer Intelligenz entworfen und in Tätigkeit gesetzt worden“.

Delvin Lee Ratzsch (2001,127) schlägt sinngemäß vor, dass teleologische Konzepte als Instrumente und in heuristischer Funktion eingesetzt werden könnten. Er argumentiert, dass es eine produktive und rationale Strategie sein könnte, Wissenschaft so zu betreiben, als ob die Natur geschaffen worden wäre, wenn doch die Natur Dinge hervorbringen kann, die so aussehen, als wären sie absichtsvoll geschaffen und wenn die Resultate der natürlichen Selektion funktionieren, als wären sie entworfen worden. Ratzsch bemerkt, dass ein gewisser Nutzen teleologischer Konzepte nicht von der Hand zu weisen ist. Daraus folge jedoch nicht zwingend ein Realitätsbezug solcher Konzepte. Der Verweis darauf, dass teleologische Ansätze zur Erforschung von Lebewesen auf Basis ihrer Erfolge gerechtfertigt werden und daraus nicht zwingend folgt, dass die Teleologie der Lebewesen mit echten Zielen

einhergeht und damit auf einen Planer zurückgeht, ist an sich zutreffend. Nur weil es erfolgversprechend ist, Organismen so zu erforschen, als wären sie den Gedanken eines Ingenieurs entsprungen, bedeutet das noch nicht automatisch, dass sie tatsächlich intentional geschaffen wurden. Wer aber behauptet, es sei *nur* nützliche Methode, Organismen so zu erforschen, als wären sie geschaffen, sagt entweder mehr als er wissen kann oder er kennt Wege und wissenschaftlich plausible ungerichtete Mechanismen, wie die komplexe teleologische Organisation der Lebewesen entstehen konnte. Zudem könnte man auch erwarten, dass er Alternativen zu dieser Methode vorbringt.

Wie steht es um eine Alternative? Evolutionstheoretische Konzepte haben als Kinder einer a-teleologischen Sichtweise weit weniger zum wissenschaftlichen Fortschritt der Biowissenschaften beigetragen, als man angesichts populärer und ständig wiederholter Aussagen, wonach „nichts in der Biologie Sinn mache, außer im Licht der Evolution“ (sinngemäß nach Theodosius Dobzhansky), vermuten könnte. Allerdings „lässt sich eine molekularbiologische Beschreibung etwa der Nierenfunktion als wahr auszeichnen, ohne dass auf nur eine einzige wahre evolutionsbiologische Aussage zurückgegriffen werden müsste“ schreibt der Philosoph Mathias Gutmann (2005, 259) um anschließend darauf hinzuweisen, dass ein evolutionstheoretisches Szenario eine gelungene molekularbiologische Beschreibung der Nierenfunktion bedingt. Das ist in gewisser Weise nicht unerwartet, „da evolutionäre Theorien ihrer Form nach historische Theorien sind“ was in weiterer Folge die „Evolutionstheorie als einen zwar methodisch möglichen, aber letztlich nachgeordneten Typ wissenschaftlicher Begründung“ einstufen würde (Gutmann 2005,263). Vieles in der Biologie macht anscheinend sehr wohl Sinn, auch wenn man nicht auf evolutionäre Erklärungen zurückgreift.

Darum überrascht es nicht, wenn auch evolutionstheoretisch

denkende Biologen entsprechende Erfahrungen machen. Francis Crick (1988, 36) gab eine bekannte Warnung aus, die besagt „Biologen müssen immer daran denken, dass das was sie sehen nicht geschaffen, sondern evolviert ist“ um jedoch anzumerken, es wäre trotzdem ein Irrtum zu glauben, evolutionstheoretische Argumente würden einen großen Beitrag bezüglich der Leitung biologischer Forschung leisten. Crick räumt ein, dass evolutionäre Argumente zwar dazu dienen können, mögliche Richtungen für die Forschung anzuregen es jedoch „hochgradig gefährlich“ ist ihnen „zu sehr zu vertrauen“. Gründe sieht er in falschen Schlüssen, die auf Basis unzureichenden Wissens getätigt werden und der besonderen Schwierigkeit Prozesse in der Vergangenheit nachzuvollziehen, wenn es schon „schwierig genug“ sei, gegenwärtige Vorgänge zu studieren¹⁶. So räumt auch Adam Wilkins (2000, 1051) Jahre später ein, dass das Thema Evolution einen „speziellen und paradoxen Platz in der Biologie als Gesamtes“ belegt. Einerseits stimmen die meisten Biologen mit Dobzhanskys oben zitiertem geflügeltem Wort überein, andererseits „können die meisten ihre Arbeit ohne besondere Bezugnahme auf evolutionäre Ideen betreiben“. Dies mache Evolution gleichzeitig zu einer „unumgänglichen vereinigenden“ und zu einer „hochgradig überflüssigen“ Idee. Wilkins meinte zwar, dass er Anzeichen für eine Änderung dieses Zustandes sähe, doch einige Jahre später schrieb Jerry Coyne (2006, 984) in *Nature*:

„...um die Wahrheit zu sagen hat Evolution nicht viel praktisch oder kommerziell Nützliches eingebracht. Sicher, Bakterien evolvieren Medikamentenresistenzen und ja, wir müssen

16 Mögliche Beispiele: Viele Organe wurden als historische Überbleibsel und funktional mangelhaft interpretiert, was sich später oft als falsch oder zumindest fragwürdig herausgestellt hat, siehe Kap. 13; „Für den Fortschritt der vergleichenden Psychologie müssen wir tierisches und menschliches Bewusstsein empirisch untersuchen, ohne naive evolutionäre Vorannahmen.“ (Bolhuis/Wynne 2009,833), scheinbar können evolutionär-historische Erzählungen dem Wissensfortschritt gelegentlich sogar im Weg stehen.

Gegenmaßnahmen setzen, aber darüber hinaus ist nicht viel zu sagen. Evolution kann uns nicht bei der Vorhersage bezüglich der Produktion neuer Impfstoffe helfen, da Mikroben unvorhersagbar evolvierem. Aber hat Evolution nicht bei der Zucht von Tieren und Pflanzen geholfen? Nicht sehr viel. Die meisten Verbesserungen bei Nutzpflanzen und Nutztieren geschahen lange bevor wir irgendetwas über Evolution wussten Sogar heute hat, wie Praktiker einräumen, das Feld der quantitativen Genetik wenig zu der Verbesserung von Varietäten beigetragen.“

Coyne räumt ein, dass ein Problem „Darwin den Kritikern schmackhaft zu machen“ darin läge, dass viele Beispiele für Nutzenwendungen nur Mikroevolution involvieren, die von den meisten modernen Kreationisten und Intelligent Design – Vertretern akzeptiert wird. Es sei aber Makroevolution, „die evolutionären Übergänge zwischen stark verschiedenen Arten von Lebewesen“, die abgelehnt würden.

Tatsächlich verschärft sich die Situation noch, wenn man berücksichtigt, dass auch mikroevolutive Veränderungen immer wieder teleologischen Interpretationen zugeführt werden, so könnte z.B. die Evolution von Bakterienresistenzen auf delikate Mechanismen zurückgehen (Wright 2004) und nicht bloß Resultat gänzlich ungerichteter Mutation und Selektion sein. Insbesondere Evolutionskritiker sind einer solchen teleologischen Perspektive auf mikroevolutive Prozesse sehr zugetan, was letztlich auch weitere Forschung anregen könnte, da eine Kontrolle solcher Vorgänge möglich scheint.¹⁷

17 Behe (2007,237) schrieb: „Ein konsequenter Darwinist muss davon ausgehen, dass Zufallsmutationen letztlich jedes Antibiotikum umgehen können – in Anbetracht all der prächtigen molekularen Maschinerie die dadurch hervorgebracht wurde... . Aber Intelligent Design sagt vorher, dass es immer echte Hoffnung gibt. Wenn wir das rechte Werkzeug finden (...) könnte dies die Vorstellung [Anm.: die Resistenzbildung] beenden. (...) In medizinischen

Zusammenfassend kann man sagen, dass in der Art, wie Organismen erforscht werden (und von ihnen gelernt wird), sich die teleologische Anomalie der Biologie widerspiegelt; es betont die Eigenart der Biologie als Wissenschaft vom Leben und unterstreicht die besondere Qualität lebender Wesen. Ebenfalls zeigt sich die Nützlichkeit teleologischer Ansätze in den Biowissenschaften, was die in der Naturwissenschaft üblichen anti-teleologischen Reflexe in Frage stellt. Die Biologie soll mit der Evolutionstheorie zwar erst durch eine a-teleologische Ursprungstheorie 'Sinn machen', gleichzeitig erledigt aber „teleologisches Denken“ (Ruse) einen guten Teil der Arbeit, die zu all den erstaunlichen Erkenntnissen über Aufbau und Funktion der Lebewesen geführt hat, mit der unsere Lehrbücher heute gefüllt sind. Sollte teleologisches Denken in der Biologie tatsächlich *nur* Methodik sein und auf eine durch a-teleologische Abläufe erzeugte Illusion zurückgehen, dann dürfte es wohl die nützlichste Selbsttäuschung aller Zeiten darstellen.

Angelegenheiten ist ein Verständnis für die Fähigkeiten ungerichteter Mutationen kritisch. Und genauso kritisch ist es die Grenzen evolutionärer Prozesse festzustellen.“ Interessanterweise haben Cirz *et al.* 2005 berichtet, dass sie durch das Ausschalten eines Proteins (LexA) Bakterien (vorerst?) die Fähigkeit genommen haben, Resistenzen zu evolvieren.

12. Doch nur Epi-Teleologie?

Hier soll es um die Frage gehen, von welcher Qualität die Teleologie bei Lebewesen ist. Ist sie ein oberflächlicher Anschein, eine bloße Zuschreibung oder stellt sie tatsächlich einen erklärungsbedürftigen Sachverhalt dar? Es ist sinnvoll, verschiedene Bedeutungsaspekte des Begriffs Teleologie zu betrachten. Georg Toepfer (2005, 36) unterscheidet sechs Aspekte:

- Universale Teleologie: Gemeint ist eine umfassende Theorie zur Ausrichtung des Universums auf ein Ziel.
- Spezielle Teleologie: Lediglich einzelnen Naturkörpern wird Zweckmäßigkeit zugeschrieben.
- Innere Teleologie: Geht von der inneren Gliederung eines Gegenstandes aus und schreibt seinen Teilen Zwecke zu.
- Äußere Teleologie: Schreibt dem Gegenstand als Ganzem eine Nützlichkeit für etwas anderes zu.
- Zwecksetzung: Wenn die Zielgerichtetheit eines Gegenstandes die mentale Antizipation eines zukünftigen Zustandes beinhaltet, es folgt entsprechend Zwecktätigkeit.
- Zweckmäßigkeit: Der Bezug auf das Zukünftige hängt hier nicht an der mentalen Antizipation.

Wie Toepfer (2005, 37) anmerkt, ist gegenwärtig in der Biologie „die spezielle, innere Teleologie im Sinne einer Zweckmäßigkeit von Bedeutung“. Teleologie kommt in verschiedenen Qualitäten daher. Es gibt z.B. immer die Möglichkeit, eine Art »übergeordnete Zielgerichtetheit« zu postulieren. Wenn einem im Leben etwas widerfährt, was zum persönlichen Nutzen oder Nachteil gereicht, kann man »Ziele« dahinter vermuten. Ein weiteres Beispiel dieser Art ist die Frage nach einer universellen Teleologie: Ist das Universum auf intelligentes Leben hin ausgerichtet? Oder ein Beispiel aus der Biologie: Ist der Schnabel des Finken auf das Picken bestimmter Körner »gerichtet« oder frisst er diese Körner

nur deshalb, weil sein Schnabel dafür zufällig besonders gut geeignet ist? Natürlich ist es in allen diesen Fällen möglich, dass tatsächlich eine Art Teleologie dahinter steht - der eigene Jobverlust könnte Teil eines übergreifenden Planes sein; das Universum auf intelligentes Leben hin getrimmt und der Schnabel des Finken speziell für die jeweilige Sorte Körner adaptiert sein. Doch genauso gut könnte man es hier nur mit beliebig austauschbaren teleologischen Zuschreibungen zu tun haben. Die Qualität der Teleologie in der Biologie ist jedoch grundsätzlich eine andere. Schon die bereits besprochenen sprachlichen Verrenkungen liefern ein Indiz in diese Richtung, da sie unnötig wären, wenn Teleologie in der Biologie als bloße Zuschreibung abgetan werden könnte. Robert Augros und George Stanciu (1991,258) liefern ein weiteres Argument:

„Wäre der Zweck eine Projektion des menschlichen Geistes, so würden wir ihn in jeder Wissenschaft finden. Doch das ist nicht der Fall. Niemand fühlt sich dazu gedrängt, die Sprache des Zwecks in der Mathematik zu verwenden. Die Mathematiker haben nicht die Aufgabe zu entdecken, wozu Primzahlen gut sind oder welchen Zweck die Seiten eines Dreiecks haben. Die Mathematik leidet nicht unter einer alles durchdringenden Teleologie. Dasselbe gilt für die Physik und die Chemie. Die Unausweichlichkeit des Zwecks in der Biologie muß also an den Untersuchungsgegenständen selbst liegen und nicht am menschlichen Beobachter“.

Es ist für den Menschen nicht nötig, alles teleologisch zu interpretieren. Deshalb finden sich in Physik und Chemie normalerweise keine Zwecke. Es ist daher vernünftig anzunehmen, dass der »Zwang zur Teleologie« in der Biologie von einer Besonderheit der Untersuchungsgegenstände verursacht wird und keine Projektion des menschlichen Geistes ist, der seine eigene Fähigkeit zur Zwecksetzung auf die Natur überträgt. In gleicher

Weise ist beispielsweise die Ordnung, die der Systematiker in der Organismenwelt entdeckt, nicht alleine eine Projektion seines ordnenden Geistes. Lebewesen weisen tatsächlich ein Muster aus Ähnlichkeiten und Unterschieden auf, welches zwar nicht immer einfach und präzise erfassbar ist, aber trotzdem erklärungsbedürftig scheint. Hier zeichnet sich ab, dass Versuche, Teleologie in der Biologie als reine Einbildung abzutun, Kollateralschäden verursachen können, die niemand will, der daran glaubt, dass die Natur der menschlichen Vernunft zugänglich ist. Anders als obige Abbildung suggeriert, muss Epi-Teleologie zudem kein totes Ende sein. Epi-Teleologie bedeutet nur, dass sich nicht entscheiden lässt, ob ein Sachverhalt teleologisch zu deuten ist. Wer in solchen Fällen auf eine teleologische Interpretation setzt, könnte durchaus Sachverhalte entdecken, die die teleologische Interpretationsvariante stärken. So könnte sich theoretisch herausstellen, dass der Finkenschnabel tatsächlich durch einen in der Ontogenese aktiven Mechanismus an die Futtersorte angepasst wurde ähnlich den Standortanpassungen, wie man sie bei Pflanzen findet. Der Verlust des Jobs könnte auf das zielgerichtete Handeln einer einflussreichen Persönlichkeit zurückgehen, die ein Interesse daran entwickelt hat, unserer Existenz zu schaden. Und ausgehend von der Hypothese, dass das Universum und unser Standort darin auf intelligentes Leben gerichtet ist, kann man fragen, ob unser Standort im Universum darüber hinaus nicht auch für wissenschaftliche Entdeckungen optimal ist (siehe: Gonzalez/Richards 2004).

Gerade diese Überlegungen zur Epi-Teleologie zeigen, dass auch dubiosen teleologischen Zuschreibungen durch Ergebnisse gestärkt werden können. Die Option, einen teleologischen Ansatz zu verfolgen, ist freilich in der Naturwissenschaft nicht gegeben (z.B. Physik) bzw. mit Einschränkungen verbunden (Biologie). Daran ist an sich nichts auszusetzen, schließlich hat die Vereinfachung, welche die Beschränkung auf Kausalität darstellt, unbestrittene Vorteile. Doch dies geht auch mit einer Vereinfachung in der zu

behandelnden Fragestellung einher. Viele – vielleicht die meisten Fragestellungen bzw. zu erklärende Sachverhalte – sind so komplex, dass man nicht umhin kann, alle möglichen Denkansätze, finale und/oder kausale, zuzulassen¹⁸. Sie müssen sich am Ergebnis messen lassen.

18 Siehe auch Fußnote 2, Beispiel Computer

13. Dysteleologie

Der Begriff 'Dysteleologie' geht auf Ernst Haeckel (1834-1919) zurück und wurde als „neuer und zweckdienlicher Name“ für das „Studium der 'Zwecklosigkeiten' welche bei Lebewesen beobachtbar sind, etwa der Vielzahl an Fällen von rudimentären und anscheinend nutzlosen Strukturen“ begrüßt und als „Argument gegen Teleologie“ diskutiert (Romanes 1874). Dysteleologie-Argumente manifestieren sich oft in der Behauptung, dass das Design von Lebewesen häufig nicht "intelligent" ist, sondern voller Fehler, die selbst ein menschlicher Ingenieur vermeiden hätte können.

Mangelhafte und unsinnige Konstruktionen sind aus a-teleologischer Perspektive tatsächlich zu erwarten. Man geht von einem Prozess aus, der Systeme 'bottom up' realisieren muss; d.h. z.B. komplexe Systeme werden durch die Rekrutierung einfacher Systeme erzeugt, die andere Funktionen erfüllt haben; es zeigen sich Spuren opportunistisch bzw. kurzsichtig wirkender Abläufe. Dies bedeutet jedoch nicht, dass suboptimale Systeme im Einzelfall mit spezifischen evolutionstheoretischen Erwartungen harmonisieren. Beispiel: „DNA-Schrott“ soll zwar „im Widerspruch zum Konzept eines planenden Schöpfers stehen“ (Kutschera 2001, 209) andererseits kommentierte der Evolutionsbiologe Ernst Mayr (2003, 141) Zahlen, wonach 95% der menschlichen DNA 'Schrott' sein sollen, mit dem Hinweis: „Als Darwinist mag man kaum glauben, dass es der natürlichen Selektion nicht gelungen sein soll, sich dieser Menge zu entledigen, wenn sie wirklich nutzlos ist, da die Herstellung von DNA mit erheblichem Aufwand verbunden ist.“

Aus teleologischer Perspektive hingegen sollten Konstruktionen 'durchdacht' wirken, wesentliche Systeme die Signaturen einer 'top down' – Realisierung tragen, einzelne Komponenten und Module effizient zur Funktion des Gesamtsystems beitragen. Was nicht bedeutet, dass Organismen oder deren Merkmale in jeder Hinsicht

'perfekt' sind, denn dies würde das Konzept einer statischen Schöpfung voraussetzen (die u.A. keine Degeneration organischer Komplexität durch ungerichtete Naturabläufe, z.B. Mutationen, kennt und auch keine Flexibilität, Anpassungsfähigkeit und Plastizität). Erwartungen zur Optimalität eines spezifischen Systems bedingen präzisierte Vorstellungen zu Ausmaß und Art/Modus des intelligenten Designs: Beschränkt sich ID etwa nur auf (einzelne) molekulare Maschinen; sind nur die höheren Taxa designed oder erstreckt sich Design bis in die Details von Lebewesen? Wurde indirekt durch Mechanismen geschaffen oder jedes Detail eines Merkmals genau spezifiziert und direkt umgesetzt? So kann beispielsweise ohne weitere Angaben zu Ausmaß und Modus des Designs die Existenz von „DNA-Schrott“ nicht kategorisch ausgeschlossen werden, gleichzeitig besteht jedoch eine starke grundsätzliche Motivation nach Funktionen zu suchen.

Dysteleologieargumente kommen in verschiedenen Qualitäten daher. Manche beziehen sich auf konkrete biologische Systeme und deren Güte, andere beruhen auf mehr oder weniger versteckten theologischen/philosophischen oder gar psychologischen Voraussetzungen.

Ein starkes Dysteleologieargument bezieht sich üblicherweise auf die Güte einer Konstruktion. Hier werden sehr konkrete biologische Sachverhalte kritisiert, etwa die (inverse) Anordnung der Retina in Wirbeltieraugen. Wenn gegen die Zweckmäßigkeit dieser Anordnung argumentiert wird, dann doch nur unter Anerkennung des offensichtlichen Zweckes des Auges, optimale visuelle Wahrnehmung innerhalb der bestehenden organismischen Rahmenbedingungen zu ermöglichen. Wenn die Anordnung der Retina diesem Zweck nicht in bestmöglicher Weise entspricht, so hätte ein denkmöglicher Designer ein offensichtliches

Konstruktionsziel verfehlt¹⁹. Es ist ähnlich, als würde man Aspekte im Aufbau eines Gebäudes kritisieren, das dahinter stehende Konzept des Gebäudes mit seinen Zielsetzungen jedoch akzeptieren, denn einzelne Aspekte im Aufbau des Gebäudes werden ja gerade im Lichte des übergeordneten Konzeptes kritisiert. Solche auf Konstruktionsfehler bezogene Dysteleologieargumente nähren sich von ingenieurtechnischen Überlegungen und biologischen Betrachtungen. Sie sind natürlich auch auf entsprechender Ebene kritisierbar, wie entsprechende kritische Ausführungen zur stark popularisierten Fallbeispielen wie der angeblichen Fehlerhaftigkeit des Wirbeltierauges (Ullrich *et al.* 2006) oder der Fehlanpassung des Menschen an den aufrechten Gang (Rammerstorfer 2007) zeigen. Beim Wirbeltierauge etwa räumt die Biologin Cornelia Pfaff (2002,37) ein, dass der inverse Aufbau des Wirbeltierauges „auf den ersten Blick unsinnig“ erscheint, da die Zellen des Nervensystems dem Licht im Weg stehen und es streuen und abschwächen können. Pfaff weist jedoch darauf hin, dass bei gleicher Augengröße mehr Sinneszellen ins Auge passen und die Blutgefäße die Zapfen und Stäbchen viel besser erreichen und mit Nährstoffen versorgen können. Es kommt, wie neuere Forschungsergebnisse von Kristian Franze und Kollegen (2007) zeigen, sogar noch besser. In der Realität führen die „im Weg“ stehenden Zellen des Nervensystems kaum zu Streuung, Verzerrung oder Schwächung des einfallenden Lichtes. Die Glia-Zellen, eine Zellgruppe des Nervensystems, übernehmen zahlreiche wichtige Funktionen. Die Müller-Zellen sind eine spezielle Gruppe

19 An sich wäre das nur ein Argument gegen einen perfekten Designer, der die Absicht hat, nur bestmögliche Konstruktionen zu verwirklichen. Im Kontext der Dysteleologie-Diskussionen geht es jedoch um mehr: Wenn hochkomplizierte Konstruktionen simple offensichtliche Fehler aufweisen, könnte man diese Anomalie als Indiz für einen nicht-intentionalen Ursprung werten. (Analog wäre das Versagen eines Schülers bei Grundrechenarten ein Indiz dafür, dass er nicht der Urheber komplizierter mathematischer Operationen sein kann, die er beim letzten Test zu Papier brachte.) Evolution als intelligenzloser Prozess bietet dagegen naturgemäß eine plausible Erklärung für Fehler dieser Art. Für Details siehe Rammerstorfer 2006a, 90.

der Glia-Zellen und machen etwa 20% des Gesamtvolumens der Netzhaut aus. Sie verfügen über röhrenartig gestaltete Zellfortsätze, welche als Lichtleiter dienen. Diese Fortsätze „verlaufen senkrecht zur Oberfläche der Netzhaut und damit parallel zum Lichteinfall und zeigen eine in Richtung der Sinneszellen (Stäbchen, Zapfen) zunehmende trichterförmige Einengung“, wie Henrik Ullrich (2008) erläutert. Dadurch wird die Fähigkeit zum scharfen Sehen optimiert und Rückreflexion sowie Streuung des Lichts vermieden, wodurch die Müller-Zellen nach Ansicht von Franze *et al.* als „genial designte Lichtsammler“ kennzeichnet. Zwischen einer auf den ersten Blick „unsinnig“ scheinenden Konstruktion und einer die „genial“ scheint liegen einige Jahre Forschung.

Die Gefährdung von Beispielen für angeblich suboptimale oder funktionslose Strukturen durch den Fortschritt biologischer Forschung wird von evolutionstheoretisch denkenden Autoren gelegentlich direkt oder indirekt thematisiert. So schreibt Arthur Cain (1989,26):

„Es scheint, ..., als wären die Gründe derentwegen so vieles der tierischen Vielfalt als nicht adaptiv und lediglich historisch bedingt bezeichnet wurden, verfehlt und beinahe zur Gänze auf fehlenden Informationen basierend. Das verfügbare indirekte Beweismaterial zeigt stark in die Richtung einer adaptiven Natur der Grundbaupläne der Lebewesen und auch beinahe aller deren Einzelheiten.“

Zur Karriere der meisten sogenannten 'rudimentären' Organe bemerkt ein weiterer Autor, dass „[m]it der Zunahme unseres Wissens die Liste rudimentärer Strukturen kleiner wurde. Wiedersheim konnte ungefähr Einhundert beim Menschen anführen; heutige Autoren listen üblicherweise vier oder fünf auf. Sogar die gegenwärtige kurze Liste rudimentärer Strukturen beim Menschen ist fragwürdig.“ (Scadding 1981,175). Dies trifft insbesondere auch auf das bekannte Beispiel des Wurmfortsatzes

des menschlichen Blinddarms zu, wie eine neuere Studie gezeigt hat (Parker *et al.* 2009). Abschließend sei noch ein Lehrbuch für Biomechanik zitiert, welches sich ausführlich mit den Möglichkeiten, Grenzen und der Güte des Designs der Lebewesen beschäftigt (Vogel 2003,15):

„Wenn die Gestaltung eines Organismus funktionell unpassend erscheint, liegt die (erfahrungsgemäß) wahrscheinlichste Erklärung in einer fehlerhaften Sichtweise ihrer Arbeitsweise.“

Dysteleologieargumente können jedoch in den Bereich der Epi-Dysteleologie abgeleitet werden, wo sie von keinerlei Argumente aus der Biologie mehr erreicht werden können. Auch hier geht es um die Einführung beliebiger, austauschbarer teleologischer Zuschreibungen. Gemessen an diesen Zuschreibungen ist die jeweils zur Diskussion stehende Konstruktion natürlich ungenügend. Meist tritt dieses Argumentationsschema in Zusammenhang mit der Kritik am Konzept an sich auf. In diesem Sinne würde nicht der innere Aufbau des Wirbeltierauges kritisiert, sondern überhaupt bezweifelt, dass visuelle Wahrnehmung als solche eine brauchbare Lösung ist. Analog würde nicht die Struktur des Bahnhofs kritisiert, sondern vielmehr die Tatsache, dass das Gebäude ein Bahnhof und nicht ein Flughafen ist, als Design-Fehler gewertet. Es ginge also um einen fundamentalen Konzeptionsfehler. In dieser Variante des Dysteleologiearguments wird letztlich jeder Bewertungsstandard vom Kritiker definiert. Es gilt nicht mehr, dass ein Design vor dem Hintergrund dessen bewertet wird, was der Designer (mutmaßlich) damit erreichen wollte²⁰. Wenn der

20 Dies kann man zumindest teilweise aus der Konstruktion erschließen: Mit Augen sieht man, Ohren dienen dem Hören, eine Glühbirne soll Licht erzeugen. Kompliziert wird die Angelegenheit, wenn eine Struktur mehrere Funktionen erfüllt und man verschiedenste Wechselwirkungen und Konstruktionserfordernisse berücksichtigen muss. Eine Glühbirne könnte etwa auch eine Funktion als Wärmequelle bekommen, Augen eine kommunikative Nebenfunktion besitzen etc.. Und manche Gesichtspunkte, die entscheidend für die Gestaltung waren, bleiben vielleicht völlig unberücksichtigt (bzw.: müssen

Oberschenkelknochen ungefähr das dreißigfache Gewicht eines Erwachsenen tragen kann, dann wird die Anklage lauten, dass er nicht das sechzigfache Gewicht eines Erwachsenen tragen kann. Sollte schlüssig dargelegt werden, inwiefern der Gesamtkontext des menschlichen Muskel-Skelettapparates eine dreißigfache Belastbarkeit als ausreichend erscheinen lässt und mehr nur unnötigen Aufwand bedeuten würde, wird die Anklage fragen, ob ein innen liegendes Skelett überhaupt eine brauchbare Lösung ist. Am Ende – nach der Einflechtung einiger philosophisch-theologischer Gedanken sowie psychologisch interessanter Einschläge – wird dann irgendwann beklagt, dass der Mensch „eine schwitzende, urinierende, defäzierende und ohne ständige Hygienemaßnahmen von Natur aus übelriechende Säugetiervariante“ ist (siehe Mahner 2007,349 vergl. Paley 1802, Kapitel 3, Rammerstorfer 2008).

Man könnte sagen: Genau so wie alles teleologisch interpretiert werden kann ist es auch möglich, in allem Dysteleologie zu sehen. Trotzdem wird wohl niemand argumentieren, dass es prinzipiell unmöglich ist, plausibel zu machen, dass eine Konstruktion suboptimal ist, der Zweck verfehlt oder nicht auf vernünftigem Weg erreicht wird. Genausowenig wie Dysteleologie von vornherein eine beliebige Zuschreibung sein muss, ist Teleologie als reine Einbildung abzutun.

Ich möchte abschließend noch auf die Anmerkung am Schluss von Kapitel 6. Bezug nehmen, wonach einige Argumente für eine gemeinsame Abstammung eine Doppelrolle haben und die Überzeugung fördern, dass irgendeine Art ungelenkter Mechanismus anstatt Planung die Ursache für das Design der

unberücksichtigt bleiben) – etwa ästhetische Faktoren. Trotzdem lässt sich in der Regel eine sinnvolle Beurteilung der Güte einer Konstruktion aus der Perspektive eines Ingenieurs vornehmen, sofern genügend Kenntnisse gesammelt wurden.

Lebewesen ist. Übereinstimmungen im Bauplan verschiedener Organismen wurden von Paley und anderen (etwa Richard Owen, der den Homologiebegriff 1843 definierte) als Teil des göttlichen Schöpfungsplans interpretiert. Wie die Philosophin Abigail Lustig (2004,75) bemerkt hat Darwin das Argument intakt gelassen, doch dessen Logik umgekehrt. Er sah den gemeinsamen Ursprung der tiefgreifenden Ähnlichkeiten nicht in einem umfassenden Schöpfungsplan, sondern in gemeinsamer Abstammung mit Modifikation. Wenn Darwin fragt, weshalb ein allmächtiger Schöpfer sich auf die Wiederverwendung einiger weniger Designs beschränken hätte sollen, wenn die Gesetze der Physik doch eine nahezu endlose Vielfalt gestatten würden, benutzt er eine Form des Dysteleologie-Arguments. Lustig kommentiert:

„Das Argument bezieht seine Stärke jedoch aus dem, was Darwin „die verbreitete Sichtweise von Schöpfung“ nennt – in anderen Worten, einer Reihe von Annahmen darüber, was Gott getan oder nicht getan hätte. [...] die Plausibilität der Erklärung durch gemeinsame Abstammung beruht auf dem Urteil, welches der Leser über Darwins implizit atheologische Sichtweise gegenüber Paleys theologischer Sichtweise, fällt.“

Die Problematik, dass Annahmen darüber wie ein Schöpfer hätte handeln müssen, sich seit Darwin in Beweisführungen für Evolution finden und manchmal genau dort auftauchen, wo man eigentlich wissenschaftliche Evidenz und plausible Theorien erwarten würde, ist ein Thema für sich und von Evolutionskritikern verschiedentlich diskutiert worden (Nelson 1996, Junker 2002, Hunter 2003, Rammerstorfer 2006a, 2009).

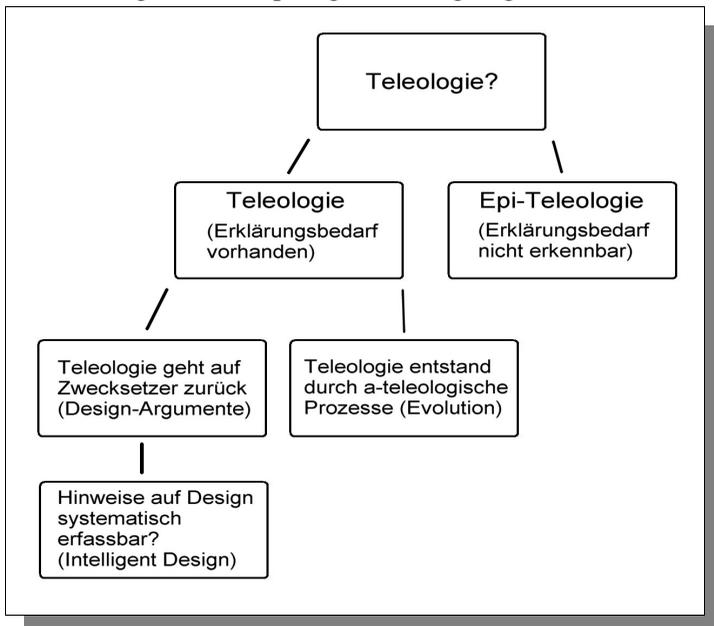
14. Teleologie nach Darwin

Teleologie verschwand nach Darwin nicht aus der Biologie. Toepfer (2005,14) schrieb, wie bereits oben zitiert, dass man die Evolutionstheorie als Beitrag zur Überwindung „einer bestimmten Form der Teleologie“ betrachten kann, da sie „die zweckmäßige Einrichtung der Organismen nicht als willentliche Gestaltung eines Schöpfergottes interpretiert“. Dabei werde allerdings die zweckmäßige Organisation der Lebewesen nicht geleugnet. Elliott Sober (2008, 114) bemerkt dazu:

„Objekte im Fall, Planeten und Projektile gehorchen Gesetzen, aber die Idee, dass sie Ziele oder Zwecke verfolgen, verschwand graduell aus dem wissenschaftlichen Diskurs. Man könnte meinen, Darwin hätte für die Biologie dasselbe getan was Newton und andere für die Physik zwei Jahrhunderte früher getan hatten – also dass Darwin demonstrierte, dass es ein Fehler ist, Organismen als zielgerichtete Systeme zu betrachten. Ich stimme dem nicht zu.“

Wenn man genauer hinsieht merkt man, dass Darwin die Teleologie bei Lebewesen ernst genommen hat. Mit Darwin wurde nicht versucht, die Teleologie bei Lebewesen direkt als einfache Täuschung zu entlarven (quasi als „Epi-Teleologie“). Im Gegenteil wurde Teleologie als erklärungsbedürftiger Sachverhalt erkannt. Der Keil in Form eines a-teleologischen Mechanismus setzt vielmehr bei der Verbindung zwischen Teleologie und Zwecksetzer an (siehe Grafik). Diese Verbindung wird aus nachvollziehbaren Gründen oft als selbstverständlich oder zumindest nahe liegend angesehen. Zwecke und Ziele sind auf die Zukunft gerichtet. In der teleologischen Denkweise sind sie gleichzeitig die Ursache, noch bevor sie überhaupt erreicht bzw. realisiert wurden. Das scheint paradox, weil das Spätere normalerweise nur in Science-Fiction-

Filmen auf das Frühere wirken kann. Teleologie inkludiert jedoch Intentionalität. In diesem Fall wird das Endresultat gedanklich vorweggenommen und anschließend Handlungen gesetzt, die zur Realisierung desselben führen (Zwecktätigkeit) bzw. ein Mechanismus entworfen, der zum erwünschten Resultat führt (Zweckmäßigkeit). Da die Lösung des Paradoxons (das Spätere wirkt auf das Frühere) nur durch Intentionalität erreicht werden kann, inkludiert Teleologie standardmäßig den Schluss auf einen Designer. Ungerichtete Naturabläufe bieten keine Intentionalität und scheiden damit als Erklärung aus. Teleologie, wie man sie bei Lebewesen findet, müsste also die große Ausnahme sein. Teleologische Systeme wären im Lauf langer Zeiträume und (nach der Entstehung der ersten Lebewesen) unzähliger Generationen einfach 'passiert'. Das kann man als Denkmöglichkeit respektieren, die traditionelle Verbindung zwischen Teleologie und Zwecksetzer liegt jedoch näher, sodass die prinzipielle Beweislast immer bei einer a-teleologischen Ursprungserklärung liegt.



15. Auferstehung einer Fragestellung

Vor Darwin konnte man nur spekulieren, dass es in der Natur irgendeinen Mechanismus gibt, der den Anschein von Planung erklärt. Immerhin war beobachtbar, dass Organismen bemerkenswerte Eigenschaften haben, die mit nichts vergleichbar waren (und im Prinzip immer noch sind), was die Ingenieurskunst des Menschen zu bieten hat. Es war naheliegend, eine a-teleologische Erklärung in diesen Unterschieden zu suchen. Schon damals wurde die Reproduktionsfähigkeit von Organismen als Herausforderung an Design-Argumente vorgebracht (siehe Kapitel 5.). William Paley (1802, Kapitel 2) als bekannter Verfechter von Design-Argumenten verteidigte seine Uhrmacher-Analogie, indem er seiner Uhr hypothetisch die Fähigkeit zur Selbstreproduktion gab und daran aufzeigte, dass seine Design-Argumente davon nicht geschwächt wurden. Ein wesentlicher und für die Diskussion hier relevanter Aspekt seiner Argumente war der Verweis darauf, dass eine Uhr, die sich selbst reproduziert und über spezielle der Selbstreproduktion dienende Systeme verfügt, den Schluss auf Design nur noch mehr stärkt. Wenn Paley heute einige Biologiebücher aufschlagen würde, würde er sich freuen zu sehen, dass Selbstreproduktion keine Selbstverständlichkeit ist, sondern nur durch eine komplexe teleologische Organisation ermöglicht wird. An sich ist also Reproduktionsfähigkeit keine Herausforderung an Design-Argumente, die auf der teleologischen Organisation von Lebewesen basieren. Eine weitere Eigenheit von Lebewesen ist die Variationsfähigkeit, was für sich genommen ebenfalls keine Gefährdung für Design-Argumente darstellt. Interessanter wird es, wenn man diese beiden Grundeigenschaften des Lebens zur Konstruktion einer Evolutionstheorie nutzt. Wie in Kapitel 3. erwähnt, findet sich schon bei Lukrez ein Szenario, welches auf dem Reproduktionserfolg von verschiedenen Varianten von Lebewesen beruht und gegen Design-Argumente gerichtet ist. Und Paley (1802) musste bereits gegen Vorstellungen einer

graduellen Evolution des Elefantenrüssels argumentieren. Auch natürliche Selektion wurde vor Darwin in der Regel als typerhaltende Kraft betrachtet, die gegen extreme Varianten und die Degeneration der geschaffenen Formen wirkte. Die Fortpflanzungs- und Variationsfähigkeit von Lebewesen erhielt erst in Darwins Selektionstheorie eine Rolle, in der sie für Design-Argumente gefährlich werden konnte. Sie wurde zu einer kreativen Kraft evolutionärer Veränderung und stellte damit den Schluss auf Planung hinsichtlich des Designs der Lebewesen in Frage.

Heute gilt die Selektionstheorie im Gewand der modernen Synthese als definitive Antwort auf den Anschein von Planung in der Organismenwelt (während in der Fachwelt Weiterentwicklungen oder Revolutionen eifrig diskutiert werden, siehe Pigliucci 2007). Naturgemäß wird dieser Anspruch von Evolutionskritikern verschiedener Art bezweifelt. Ein Kernbereich der Diskussion ist traditionell die Frage, ob ungerichtete Mechanismen tatsächlich fähig sind, die Entstehung der bei Lebewesen sichtbare Synorganisation²¹ zu erklären.

Das Synorganisations-Argument wurde von Michael Behe (1996/2006) mit dem Konzept der 'Irreduziblen Komplexität' (IC) auf die Spitze getrieben. Ein System ist irreduzibel komplex, wenn es notwendigerweise aus mehreren fein aufeinander abgestimmten, interagierenden Teilen besteht, die für eine bestimmte Funktion benötigt werden, so dass die Entfernung eines *beliebigen* Teils die Funktion *restlos* zerstört. Die Schwierigkeit bei der Evolution eines solchen Systems liegt darin, dass erst das Zusammenspiel mehrerer Komponenten überhaupt die Funktion möglich macht. Man kann aber nicht postulieren, dass ein IC-System in einem einzigen Schritt aus Vorstufen mit anderer Funktion entstehen kann, weshalb -

21 Synorganisation bezeichnet das zweckmäßige, koordinierte und oft sehr präzise Zusammenspiel verschiedener Komponenten und Systeme bei Lebewesen.

sogar wenn kein strenger Gradualismus vertreten wird - angenommen werden muss, das eine Kette selektionspositiver Schritte zu dem irreduziblen System geführt hat. Hier setzt die Evolutionskritik an, mit der Frage, ob solche Zwischenstufen wenigstens theoretisch denkbar sind und ob sich tatsächlich eine (nach biologischen Kriterien) plausible Kette hin zu dem IC-System konstruieren lässt.

Dass dieser auf der Synorganisation der Lebewesen aufbauende Ansatz nicht grundsätzlich verkehrt ist und eine wissenschaftliche Diskussion verdient, wird implizit auch von evolutionstheoretisch denkenden Autoren bestätigt. Steven Vogel (2003,511) etwa behandelt die Frage, warum bestimmte Konstruktionen in der Natur *nicht* vorkommen. Als mögliche Begründung dafür wird angeführt, dass die Entstehung bestimmter Konstruktionen die Existenz von nicht-funktionellen Zwischenstufen erfordern würden. Richard Dawkins (1996) hat die Frage behandelt, weshalb in der Natur keine Räder existieren und folgende Antwort gegeben:

„Aber wie hätten die evolutionären Zwischenformen ausgesehen? Evolutionärer Fortschritt ist vergleichbar mit dem Ersteigen eines Berges ('Gipfel der Unwahrscheinlichkeit'). Es ist nicht möglich eine Felswand mit einem einzigen Sprung zu bezwingen. Plötzliche, radikale Veränderung ist eine Option für Ingenieure, in der Natur kann der Gipfel ... nur erreicht werden, wenn eine graduelle Rampe [sanfter Anstieg] ausgehend von einem gegebenen Anfangspunkt gefunden werden kann. Das Rad ist möglicherweise einer dieser Fälle wo eine ingenieurstechnische Lösung einfach ersichtlich wäre, die aber evolutionäre unerreichbar ist, weil sie auf der anderen Seite eines tiefen Tals liegt, welches unüberbrückbar durch das Massiv des 'Gipfels der Unwahrscheinlichkeit' schneidet.“

Evolutionskritiker postulieren das Fehlen einer „graduellen Rampe“ bzw. eines für ungerichtete Evolutionsmechanismen

gangbaren Weges nicht, wenn sie erklären möchten, weshalb bestimmte Strukturen bei Lebewesen nicht vorkommen, sondern diskutieren das Fehlen einer solchen Weges hinsichtlich der Entstehung *real existierender Strukturen*. Das Argument funktioniert also nach derselben Logik, hat jedoch eine andere Stoßrichtung. Paradebeispiel seit Behe ist dabei der Bakterienrotationsmotor (der übrigens tatsächlich das überzeugendste Beispiel dafür ist, dass die Natur Räder kennt, wenn auch nur im Nanobereich). Evolutionstheoretiker versuchen seit Jahren für diese Struktur eine „graduelle Rampe“ plausibel zu machen, die für einen evolutionären Prozess gangbar wäre (Matzke 2003), Kritiker wie der Mikrobiologe Siegfried Scherer (2009) halten dagegen, und zeigen, dass ein solcher Weg selbst dort wo er auf den ersten Blick gangbar scheint (etwa bei der Kooption eines Adhäsionsproteins) naturwissenschaftlich problematisch ist.

Es soll hier keine vertiefende Diskussion evolutionskritischer Argumente erfolgen und nicht hinterfragt werden, ob dieser und jener biologische Sachverhalt im Sinne der Selektionstheorie oder irgendeiner anderen Evolutionstheorie erklärt wurde. Es reicht im Prinzip völlig, einen Blick jenseits des klassischen populärwissenschaftlichen Horizonts zu riskieren, ohne dabei jedoch den Rahmen evolutionären Denkens und evolutionsbiologischer Forschung zu verlassen. Ein Beispiel dafür findet sich bei Marc W. Kirschner und John C. Gerhart (2005). Sie schreiben im Umschlagtext ihres kontroversen Buches '*The Plausibility of Life*', dass die Evolutionsbiologie 150 Jahre nach Darwin eine unübersehbare Lücke offen gelassen hat. Diese bestehe in der Frage, wie Tiere ihre erstaunliche Varietät und Komplexität entwickelt haben. Die Standardantwort, wonach kleine Genmutationen mit der Zeit akkumulieren und erstaunliche Innovationen wie Augen und Flügel produzieren, sei „betrübtlich unzureichend“. Klarerweise versuchen Kirschner und Gerhart diese „bedeutende Lücke in Darwins Theorie“ zu schließen und so auch eine Antwort an Evolutionskritiker, welche „Intelligent Design“

vertreten, zu geben. Bedeutet dies, dass der Anschein von Planung bis zum Jahre 2005 doch nicht durch Darwin als Illusion entlarvt wurde? Man beachte, dass Kirschner und Gerhart auf komplexe Innovationen abzielen, die in ihrem Aufbau hochgradig teleologisch erscheinen. Bedeutet dies, dass die Angelegenheit mit der Teleologie nicht im Sinne der Selektionstheorie als abgeschlossen betrachtet werden konnte? Hatten die Skeptiker recht, wenn sie sich gegen entsprechende Erklärungsansprüche stellten? Gab es bis 2005 tatsächlich eine wichtige Lücke im Verständnis der Naturabläufe, welche angeblich für die Entstehung des Lebens in all seinen Formen verantwortlich sind, aus der ein Designer noch nicht vertrieben wurde? Es sei angemerkt, dass auch nach 2005 die von Kirschner und Gerhart aufgeworfenen Fragen weiter Gegenstand der Diskussion sind, jedenfalls wird auch deren Lösungsansatz nicht einfach übernommen werden (Erwin 2005, Charlesworth 2005).

Ein weiteres Beispiel liefert ein Artikel von Günter Theißen (2006). Theißen schreibt, dass unser Planet von einer eindrucksvollen Anzahl unglaublich komplexer und diverser Organismen bewohnt wird. Theißen beklagt, dass in der wissenschaftlichen Gemeinschaft die weitverbreitete Einstellung herrscht, dass die in Lehrbüchern dargestellten evolutionären Ansätze trotz einiger Probleme im Detail die Entstehung dieser Komplexität und Diversität des Lebens erklären. Theißen schreibt weiter, dass hauptsächlich außerhalb wissenschaftlicher Zirkel die gegenteilige Anschauung wächst, wonach Lebewesen so komplex sind, dass sie von einer externen Intelligenz geschaffen worden sein müssen. Theißen äußert Zweifel daran, ob dieser Ansatz für die Wissenschaft tauglich ist und stellt sinngemäß fest, dass die meisten Biologen ihn als nicht hilfreich betrachten, wenn es um den Ursprung der Lebewesen geht. Er schreibt jedoch anschließend:

„Dies bedeutet nicht, dass wir bereits eine komplette und

befriedigende Theorie haben, die erklärt, wie Komplexität und Diversität des Lebens entstand. Somit basiert die Zurückweisung von ID und anderen Varianten des Kreationismus nicht auf der umfassenden Erklärungsmacht irgendeiner existierenden Evolutionstheorie, sondern muss als epistemologische Voraussetzung und heuristische Basis der Biologie als Naturwissenschaft betrachtet werden.“

Theißen macht klar, dass er das Hauptproblem mit der existierenden Standard-Evolutionstheorie im Bereich der „Makroevolution“ sieht (vergl. auch Theißen 2009). Er benutzt diese Bezeichnung, um damit die Entstehung von Innovationen oder Neuheiten bzw. Änderungen in den Bauplänen der Lebewesen zu kennzeichnen²². Das ist jenseits der Optimierung, Variation und Ausreizung bereits vorhandener Strukturen. Es liegt in dem Bereich, wo es um die Entstehung der teleologisch organisierten Merkmale von Lebewesen geht. Theißen schließt seine Ausführungen unter anderem mit dieser vielsagenden Bemerkung:

„Es ist gefährlich, auf den Sachverhalt aufmerksam zu machen, dass keine zufriedenstellende Erklärung für Makroevolution existiert. Man wird leicht das Ziel der orthodoxen Evolutionsbiologie und ein falscher Freund unwissenschaftlicher Konzepte. Nach ersteren kennen wir bereits alle relevanten Prinzipien, die die Komplexität und

22 Massimo Pigliucci (2008) räumt ein, dass "evolutionäre Neuheiten" notwendigerweise ein unscharfes Konzept darstellen. Definitionsprobleme sollen jedoch nicht zur Verschleierung von Problemen und Fragestellungen führen. So schreibt Pigliucci, die moderne Synthese stehe trotz verschiedener Erfolge in einer "Sackgasse wenn es um die Frage nach dem Ursprung und der Evolution von phänotypischen Neuheiten und den Bauplänen von Lebewesen" gehe (895). Pigliucci argumentiert weiter, dass es vernünftig scheine, sich ernsthaft nach möglichen Erweiterungen der modernen Sythese umzusehen, nachdem diese nun mehrere Jahrzehnte Zeit hatte die genannte Problemstellung zu bearbeiten.

Diversität des Lebens auf der Erde erklären; nach letzteren wird Wissenschaft und Forschung niemals in der Lage sein eine schlüssige Erklärung zu liefern - einfach deshalb weil komplexes Leben keinen natürlichen Ursprung hat.“

Für jeden, der sich in der biologischen Ursprungsfrage nicht auf eine Antwort im Sinne un gelenkter Naturprozesse festlegt und auch die Gefahr nicht scheut, sich eventuell für eine plausible Antwort in naturwissenschaftlich umstrittene Gewässer zu wagen, dürfte von entscheidender Bedeutung sein, was Theißen über die Erklärungsmacht evolutionstheoretischer Standardansätze zu sagen hat. Ist nämlich seine Einschätzung zutreffend, kann man nicht mehr davon reden, dass Darwin die Teleologie der Lebewesen auf nicht-teleologische Prozesse zurückgeführt hat und den Anschein von Planung als bloßen Anschein entlarvt hat. Es ist sicher so, dass Theißen die Situation außergewöhnlich deutlich formuliert hat. Trotzdem lässt sich derselbe Punkt auch anhand weiterer evolutionstheoretisch denkender Autoren aufzeigen, die Lücken in für die Frage nach Planung kritischen Aspekten einräumen (siehe Rammerstorfer 2006a). Insgesamt zeigt sich, dass die evolutionären Standardantworten immer genau dort auffällige Schwächen zeigen, wo es darum geht, die Entstehung der komplexen Synorganisation lebender Wesen zu erklären, wo das zweckmäßige Zusammenwirken verschiedener Systeme und Komponenten am offensichtlichsten ist.

Das mag für manche überraschend wirken, schließlich präsentieren Darwinisten immer wieder plausibel scheinende Szenarios zur Entstehung komplexer Systeme. Viele kennen etwa überzeugend wirkende populäre Szenarios zur graduellen Entstehung des Wirbeltierauges inklusive viel zitierter Computersimulationen²³. Tatsächlich sind für viele synorganisierte

23 Dazu kritisch Hansen (2003), der die biologischen Grundannahmen von Modellen zur Entstehung des Linsen Auges als unrealistisch aufzeigt. Für eine

oder sogar irreduzibel scheinende Systeme mögliche Evolutionswege denkbar. Was beim Wirbeltierauge noch recht einfach scheint, ist beim Bakterienrotationsmotor herausfordernder, aber letztlich bieten Variation und Selektion und diverse nachgeordnete evolutionsrelevante Faktoren einen 'Werkzeugkasten', der jeder Erscheinung in belebten Welt gewachsen ist – sofern der sich daraus bedienende Verstand über genügend Vorstellungskraft verfügt. Der Soziologe und Philosoph Steven Fuller, hat zu auf Vorstellungskraft bzw. Denkmöglichkeiten basierenden Argumentationsmustern angemerkt:

„... das etwas möglich ist bedeutet nicht das es wirklich ist, geschweige denn notwendig. [Kursiv im Original] Solange Evolutionisten in ihrer Hauptdomäne, der irdischen Naturgeschichte, die modale Lücke zwischen dem was möglich und was wirklich ist nicht überbrücken können, bleibt ein konzeptueller Raum für alternative Erklärungsszenarios zur Entstehung der Zelle und anderen, dem ersten Anschein nach intelligent geschaffenen, Merkmalen der Natur.“

Wenngleich spekulative Vorstellungen zur evolutionären Entstehung komplexer Systeme immer einen gewissen Wert für die Wissenschaft haben, da sie weitere Forschung anregen können, sind sie in der Ursprungsforschung an sich – wo es darum geht was *wirklich* war – mit Vorsicht zu genießen. Sie müssen sich auf jedem Fall biologischem Detailwissen stellen, oberflächliche Plausibilität reicht nicht.

Oft wiederholte Versicherungen, wonach der „Anschein von Planung“ bei Lebewesen als Illusion entlarvt sei, sind offensichtlich nur unzureichend gedeckt. Ob er in der Zukunft durch bessere naturalistische Ansätze als Illusion entlarvt werden kann, ist offen;

allgemeine Kritik siehe auch Ullrich *et al.* 2006.

denkbar wäre allerdings auch, dass uns die Naturwissenschaft Wissen und Verständnis über den Aufbau der Lebewesen beschert, welches Versuche, deren Ursprung durch un gelenkte Naturabläufe zu erklären, zusätzlich erschwert.

16. Lückenbüßer, Propheten und Vogelscheuchen

Der Schluss auf Design wird häufig als Lückenbüßer hingestellt. Ein Designer würde immer genau in den Lücken dessen postuliert, was (noch?) nicht durch ungelenkte Naturprozesse erklärt werden könne – wo die Evolutionstheorie Lücken aufweise, werde einfach ein Designer eingesetzt. Denkbar und beobachtbar sind auch viele andere Varianten der Formulierung, etwa unter dem Ausdruck „God-of-the-Gaps“ („Gott-der-Lücken“). Auffällig ist zunächst, dass solche Argumente, geschichtlich gesehen, die tatsächlichen Gegebenheiten verdrehen. Intelligentes Design bekam mit der Selektionstheorie eine a-teleologische explanatorische Konkurrenz und hat keineswegs in den Lücken der Evolutionstheorie parasitiert. Ebenfalls nicht zu übersehen und damit einhergehend ist, dass Organismen aussehen, als wären sie „von einer Intelligenz entworfen“ (Ruse s.o.), während der erste Augenschein wohl in niemandem die Idee aufkeimen lassen würde, dass Lebewesen naheliegenderweise das Resultat planloser Naturabläufe sind. Auf der anderen Seite ist nicht klar, ob solche Argumente überhaupt irgendeinen intellektuellen Wert haben. Alan Olding (2000,68) kritisiert zwei ID-Vertreter für Versuche, das zu vermeiden „was man abschätzig »Gott der Lücken« nennt“. Er ermuntert sie, die Phrase „Gott-der-Lücken“ als nichts mehr als eine Polemik anzusehen, welche das zu Beweisende bereits voraussetzt, um den Argumentationsfluß schon zu stoppen, bevor dieser noch richtig begonnen habe.

Geht es nicht genau darum zu erkennen, was eine tatsächliche Lücke ist und was nur ein (vorübergehendes) Erklärungsproblem? Erkennt man intelligentes Eingreifen letztlich nicht genau daran, dass es das Vermögen ungelenkter Naturabläufe übersteigt – mithin eine Lücke im 'natürlichen' Lauf der Dinge produziert?

Argumentationen vom Typ „God-of-the-Gaps“ überzeugen nur dann, wenn man von vornherein schon weiß, dass die Lücken nur *Wissenslücken* sind und keinen *Bruch* naturalistischer Ursprungserklärungen repräsentieren. Sie sind Prophezeiungen über künftige Entdeckungen und lassen sich völlig *unabhängig* von der bekannten Datenlage postulieren. Sie tragen nichts zur Klärung derselben bei. Als Prophezeiungen rechtfertigen sie sich nicht mit dem Verweis auf eine (göttliche?) Offenbarung sondern mit dem Mythos, wonach die Erfahrung zeige, dass Lücken mit der Zeit geschlossen werden (und eventuell darin beheimatete Designer jeder Art umziehen müssen). Logisch gesehen ist diese Rechtfertigung ungenügend, unabhängig davon, ob oder inwiefern der Mythos zutrifft. Es ist unbestrittenes Prinzip, dass in der Vergangenheit gemachte Erfahrungen oft hilfreich und zuverlässig sind, wenn man den Schritt in die Zukunft lenkt. Gleichzeitig wäre es ein logischer Fehlschluss zu glauben, dass Erfahrungen in der Vergangenheit zukünftige Erfahrungen vorweg nehmen. Die Verabsolutierung dieses Prinzips würde es zu einem erkenntnisfeindlichen Aberglauben absinken lassen. Ein Automechaniker könnte beispielsweise schon tausend Schadensfälle an Kraftfahrzeugen behoben haben. In jedem dieser Fälle war die Einwirkung ungerichteter Prozesse bzw. unvorhersehbarer Ereignisse die Ursache für den Schaden. Trotzdem wird er diesen Erfahrungswert nicht dogmatisch verabsolutieren (bzw. zum normativen Prinzip erheben), wenn er auf eine manipulierte Bremsanlage stößt. Im tausend und ersten Fall erweist sich das bewährte Erklärungssortiment verschiedenartiger ungeplanter Einflüsse als unzureichend.

Delvin Lee Ratzsch (2001,119) bezweifelt auch den Mythos an sich. Er weist darauf hin, dass bis jetzt nicht alle wissenschaftlichen Erklärungslücken geschlossen werden konnten. Und einige Theorien und Erklärungen, die diese Lücken füllen (sollen), könnten genau deshalb anerkannt sein, weil sie die besten verfügbaren Erklärungen sind, wenn man Design-Erklärungen

verbietet²⁴. Ein wissenschaftlich wenig plausibler aber naturalistischer Erklärungsversuch für ein Phänomen kann somit als lückenfüllend akzeptiert werden. Davon abgesehen könnten auch wissenschaftlich gefüllt geglaubte Lücken wieder aufgerissen werden, wenn neue Erklärungsmodelle und Erkenntnisse alte Ansätze obsolet machen. Ich denke, alleine schon die Diskussion im vorhergehenden Kapitel 15 legt durchaus nahe, dass dies keine rein theoretisch begründeten Einwände sind. „Darwin füllte jene Lücke, die bis dahin durch einen planenden Gott besetzt wurde“ schrieb die Wissenschaftsjournalistin Kitty Ferguson (2001,305) – aber hat er das wirklich? Immerhin räumt Ferguson ein, dass man Gläubige nicht unbedingt vor der Instabilität von Lücken zu warnen braucht, da verschiedene naturwissenschaftliche Disziplinen Lücken weniger füllen, als viel mehr zeigen zu scheinen „wie unmöglich manche von ihnen zu füllen sind“. Es ist tatsächlich wichtig zu beachten, dass der Erkenntnisfortschritt der Wissenschaft nicht zwingend mit dem Schluss von Lücken einhergeht, im Gegenteil können diese wachsen und realer werden. So hat, wie etwa Bruce Alberts in Kapitel 8 anmerkte, die Biologie phantastische Fortschritte gemacht, was die Erforschung der molekularen Grundlagen der Lebewesen angeht. Funktion und Aufbau der Zellen war einst ein Mysterium; was früher simpel

24 Richard Lewontin (1997,31) räumt solche philosophisch begründeten Selektionsmechanismen ein, die es schwierig oder sogar praktisch unmöglich machen können, intentionales Design als Erklärung in Erwägung zu ziehen: „Wir stellen uns auf die Seite der Wissenschaft *trotz* der offensichtlichen Absurdität einiger ihrer Konstrukte, *trotz* ihrer Unfähigkeit, viele überzogene Versprechungen von Leben und Gesundheit einzuhalten, *trotz* der Toleranz der Forschergemeinschaft für unbegründete Geschichten, weil wir uns von vornherein dem Materialismus verpflichtet wissen. Es ist nicht der Fall, dass uns die Methoden und Institutionen der Wissenschaft irgendwie zwingen würden, eine materialistische Erklärung der phänomenalen Welt zu akzeptieren, sondern im Gegenteil werden wir durch unser *apriorisches* Festhalten an materiellen Ursachen dazu gezwungen, einen Forschungsapparat und Begriffe zu erschaffen, die materielle Erklärungen produzieren, ganz gleich, wie sehr dies der Intuition des nicht Eingeweihten entgegenläuft, ganz gleich, wie rätselhaft es ihm erscheint. Darüber hinaus ist dieser Materialismus absolut, denn wir können keinen göttlichen Fuß in der Tür erlauben.“

erschien, hat sich als Reich komplex organisierter und interagierender molekularer Maschinen entpuppt. Wurde es dadurch einfacher, den Ursprung der Lebewesen zu erklären? Oder hat nicht vielmehr ein tieferes Verständnis für Funktion und Aufbau der Lebewesen die Lücke bezüglich deren Ursprungs noch verschärft? Der Wissenschaftsjournalist John Horgan (2001,225) sprach mit Stanly Miller, ein Pionier auf der Suche nach dem Ursprung des Lebens:

„Millers Befunde schienen zweifelsfrei darauf hinzudeuten, daß Leben möglicherweise aus dem entstanden war, was der britische Chemiker J.B.S Haldane die „Ursuppe“ nannte. Große Gelehrte spekulierten darüber, daß Wissenschaftler, ähnlich wie die von Mary Shelley erfundene Gestalt des Dr.Frankenstein, schon bald in ihren Labors lebende Organismen hervorzaubern und so in allen Einzelheiten die Entstehung des Lebens rekonstruieren würden. Doch es kam ganz anders. Fast genau vierzig Jahre nach seinem Experiment sagte Miller, daß sich die Lösung des Rätsels vom Ursprung des Lebens als schwieriger erwiesen habe, als er oder irgendein anderer es sich vorgestellt habe. Er erinnert sich an eine Vorhersage, die er kurz nach seinem Experiment gemacht hatte, wonach die Wissenschaftler binnen 25 Jahren „mit Sicherheit“ wüßten, wie das Leben entstanden sei. „Nun, die 25 Jahre liegen hinter uns“ sagte Miller trocken.“

Interessanterweise glaubt Miller trotz dieser unerwarteten Schwierigkeiten, dass das Rätsel letztlich im Sinne einer naturalistischen Ursprungserklärung gelöst werden könne, die Lücke also sozusagen geschlossen werden würde²⁵.

25 Gemäß Horgan (2001,226): „Miller räumte ein, daß die Wissenschaftler vielleicht niemals genau wissen würden, wo und wie das Leben entstanden sei. »Wir versuchen, Aussagen über ein historisches Ereignis zu machen. Das unterscheidet sich stark von der gewöhnlichen wissenschaftlichen Arbeit, so daß auch die Kriterien und Methoden ganz andere sind«, bemerkt er. Doch als ich meinte, daß Miller die Aussichten, das Rätsel des Lebens zu lösen, offenbar

Letztlich sollte man Lücken wohl sachlich nüchtern sehen und nicht allzu viel auf ihre Propheten geben. Ratzsch weist darauf hin, dass die Existenz von Lücken in der Natur an sich unproblematisch sei. Es gebe alle möglichen Dinge, die im normalen Naturablauf nicht vorkommen und tatsächlich bedeuten wissenschaftliche Postulate von allgemeinen Prinzipien und Gesetzen in der Natur simultan auch, dass die Natur nichts tun kann, was diesen Prinzipien und Gesetzen widerspricht. Ratzsch argumentiert, dass wissenschaftlich im Prinzip respektable Projekte wie SETI darauf aufbauen. Wenn ungerichtete Naturabläufe ein bestimmtes Phänomen nicht verursachen können, dieses Phänomen jedoch existiert, dann muss man sich nach einer anderen Ursache umsehen. Nimmt man zusätzlich an, dass Menschen das zur Diskussion stehende Phänomen nicht erzeugt haben, während denkmögliche außerirdische Intelligenzen dazu in der Lage gewesen sein könnten, hat man ein logisch einwandfreies „Alien-der-Lücken“-Argument. Die Verwundbarkeit des Arguments liegt auf der Hand. So hielten einige Forscher die von Pulsaren abgestrahlten Radiosignale für mögliche Hinweise auf die Aktivitäten außerirdischer Intelligenzen. Trotzdem würde wohl niemand auf die Idee kommen, den SETI-Ansatz als „Alien-der-Lücken“-Argument zu bezeichnen und dies als vernichtende Kritik darzustellen. Irrtum gehört zum Berufsrisiko menschlicher Existenz. Nur weil einige Forscher die Fähigkeiten ungelenteter Naturabläufe im Fall der Pulsare unterschätzt haben, lässt sich kein normatives Prinzip einführen, welches die Interpretation außerirdischer Radiosignale als durch Intelligenz verursacht verbietet. Nur weil Aliens als Erklärung einmal oder zwanzigmal aus der Lücke vertrieben wurden, bedeutet dies nicht, dass ihnen auch in Zukunft das gleiche Schicksal blüht. Die Plausibilität jeweiliger Erklärungsmöglichkeiten zur Überbrückung einer Lücke muss im Einzelfall und auf Basis des aktuellen Wissenstandes entschieden werden. Alles andere ist Polemik bzw. der Versuch, der eigentlichen Fragestellung auszuweichen. Davon

skeptisch beurteile, schien er entsetzt zu sein. Skeptisch? Keineswegs! Er sei optimistisch!“

abgesehen sind Lücken nicht einfach das Ende des Wissens und wissenschaftlicher Forschungsanreize. Ratzsch (2001,143) führt eine Reihe Forschungslinien an, die die Frage nach Lücken mit sich bringen kann:

- a. gibt es tatsächlich Lücken?
- b. wenn ja, wo befinden sie sich und was sind diese Lücken?
- c. gibt es irgendwelche Regelmäßigkeiten oder Muster was die Positionen der Lücken angeht?
- d. gibt es charakteristische Kategorien von Phänomenen, wo Lücken auftreten?
- e. lassen sich Typen von Lücken klassifizieren – kann man eine Lücken-Typologie aufstellen?
- f. gibt es charakteristische Hinweise auf Lücken?
- g. existieren Muster (Signaturen) die auf die Struktur der Phänomene hinweisen, die die Lücken überbrücken?

Fragen c. bis g. liefern eine Basis für Vorhersagen. Antworten auf obige Fragen könnten empirisch getestet werden. Bemühungen, diese Fragen zu beantworten, könnten Muster in der Natur aufdecken, die man sonst übersehen würde. Angeblich unterminieren Spekulationen oder Behauptungen von Lücken die Motivation für eine rigorose empirische Untersuchung (man flüchtet sich lieber in Lücken und selige Ignoranz). Aber keine der

obigen Fragen leistet einer schlampigen Untersuchung Vorschub. Tatsächlich besteht eine naheliegende Strategie, die Existenz von angeblichen Lücken zu belegen, in dem Versuch, sie zu schließen. Je härter und je zahlreicher die gescheiterten Versuche werden, eine solche Lücke zu schließen, umso realer wird auch die Lücke. Erstaunlicherweise sind also Lücken alles andere als Forschungsstopper, sie sind auch kein Refugium der Ignoranz. Es ist bares Wissen im Sinne wertvoller Information über die Welt, die uns umgibt, wenn man weiß wo eine Lücke liegt. Und ausgehend von dem Wissen um eine Lücke (oder zumindest der plausiblen Vermutung einer Lücke) kann man tatsächlich weitere Fragen stellen. Zugegeben: Es gibt tatsächlich Motivationen, die dazu führen, dass eine rigorose empirische Untersuchung unterlassen wird und stattdessen Ignoranz zur Zuflucht und mentale Bequemlichkeit zum Leitmotto wird. Das könnte der Fall sein, wenn Lücken-Argumente und Schlüsse auf Design vorgebracht werden, muss es jedoch nicht. Das könnte der Fall sein, wenn eine phantasievolle Geschichte, deren einziger wesentlicher Vorzug ihr naturalistischer Charakter ist, als Erklärung für ein Phänomen akzeptiert wird. Muss es jedoch nicht. Der Punkt ist: Ignoranz und mentale Bequemlichkeit hängen immer vom jeweiligen Akteur ab, nicht von der Art oder dem Gegenstand der Argumentation²⁶. Der Mensch als 'Schwachpunkt' naturforschender Ambitionen lässt sich nicht durch Normen und Regelwerke bzw. die vorsorgliche Ächtung bestimmter Argumentationsgänge eliminieren.

Während „God-of-the-Gaps“-Vorwürfe als Pseudo-Prophetie keinen intellektuellen Wert haben, wenn es um die Diskussion der biologischen Ursprungsfrage geht, beziehen sie einen gewissen Wert aus ihrer Rolle als psychologische Hilfskonstruktion und als Verweis auf wissenschaftsphilosophische Aspekte der Debatte.

26 Tatsächlich merkt Thomas Nagel (2008,196) an, dass die Idee wonach jemand, der die Möglichkeit von Design als Erklärung zulässt, keinen Grund hat nach gesetzmäßigen Erklärungen zu suchen, sowohl epistemologisch als auch historisch völlig ohne Unterstützung dasteht.

Psychologische Hilfskonstruktion insofern, als sie einer eventuell vorhandenen Tendenz, vorschnell die Fähigkeiten der Natur zu unterschätzen und Design als Erklärung einzuführen, entgegenwirken. Dazu benötigt man allerdings nicht unbedingt Lückenbüßer-Polemiken, sondern zuerst die Bereitschaft, die eigenen Erklärungen, Theorien und Vernunftschlüsse zu hinterfragen. Das ist freilich nicht spezifisch für den Schluss auf Design. Wissenschaftsphilosophisch können Lückenbüßerargumente dazu anspornen, den Schluss auf Design so konstruktiv wie möglich vorzubringen. Er sollte mit Ansätzen einhergehen, die die Forschung stimulieren, in eigene Richtungen steuern und zu unerwarteten Einsichten führen. Diese Eigeninitiative würde nachhaltig jeden Eindruck einer parasitären Existenz in den so genannten Erklärungslücken naturalistischer Ansätze vermeiden.

Lückenbüßer-Polemiken zielen darauf ab, den Schluss auf einen Designer als unglaubwürdig bzw. zu riskant darzustellen. Sie werden perfekt vom normativen Prinzip des sogenannten „methodischen Naturalismus“ (MN) ergänzt: Man betreibt Wissenschaft unter der provisorischen Annahme, dass im Untersuchungsbereich keine 'supernaturalistischen Einflüsse' vorliegen, sich alles im Rahmen regelhafter Naturabläufe bewegt. Es könnte also der Eindruck entstehen, dass der Schluss auf einen Designer riskant ist und dazu noch (in der Wissenschaft) *prinzipiell* keine Option darstellt – die sehr erfolgreiche Grundannahme, dass es mit 'natürlichen Dingen' zugeht, ist schließlich deren Fundament²⁷, ja sogar *die* wissenschaftliche Methode schlechthin.

27 Der Glaube an einen Schöpfer, der das Universum gesetzmäßig strukturiert und der menschlichen Vernunft zugänglich gemacht hat, hatte eine tragende Rolle am Beginn der modernen Naturwissenschaft. Die Menschheit, gottebenbildlich (*imago dei*) geschaffen, konnte „an ihren eigenen privilegierten Zugang zur Realität glauben um die anhaltenden Bemühungen, verbunden mit dem Streben nach Erkenntnis und ihrer Anwendung, zu rechtfertigen“ schreibt Fuller

Dies stellt eine fragwürdige Anwendung des MN dar, abgesehen davon, dass Behauptungen von *der* wissenschaftlichen Methode grundsätzlich zweifelhaft sind (Chalmers 2001,131) . Der MN ist als Methode oder Verfahrensweise ein Werkzeug, unbestritten erfolgreich vor allem in den experimentellen Wissenschaften, aber soll er wirklich zum normativen Prinzip erhoben werden, dass darüber entscheidet, welche Antworten man geben darf oder nicht? Geht es in der *Ursprungsforschung* darum, eine naturalistische Erklärung zu finden, oder so nahe wie möglich an die *tatsächlichen Abläufe* heranzukommen? Nun mag es sein, dass die tatsächlichen Abläufe naturalistischer Art gewesen sind, aber das kann man nicht von vornherein wissen. Ist man an Ursprung und Herkunft des Lebens interessiert oder einfach daran, eine naturalistische Erklärung dafür zu finden?

Interessant ist, was Philosophen zu diesem Thema geschrieben haben. Koperski (2008, 437) merkte an, dass die These, wonach der MN die Wissenschaft vor dem Postulat „übernatürlichen Designs“ gerettet habe – also davor, dass man einfach einen Designer anstatt einer naturwissenschaftlich Erklärung einsetzt – zweifelhaft ist. Er schreibt, dass historische Auseinandersetzungen zwischen naturalistischen Hypothesen und Design-Hypothesen durch den *Schluss auf die beste Erklärung* entschieden wurden und der Verweis auf den MN eine neuere Erscheinung ist. Thomas Nagel (2008, 189) führt (als Atheist hypothetisch sprechend) aus, dass sich zwar Gottes Absichten und die Natur seines Willens einer wissenschaftlichen Untersuchung von vornherein entziehen, dies jedoch nicht impliziere es könne „keine wissenschaftliche Evidenz für oder gegen die Intervention einer solchen nicht gesetzmäßigen

(2008,182) und geht soweit zu sagen: „Obwohl ich nicht aufrichtig sagen kann, dass ich an einen göttlichen personalen Schöpfer glaube, wurde noch keine plausible Alternative aufgezeigt um das Streben der Wissenschaft als Suche nach dem ultimativen systematischen Verständnis der Realität zu rechtfertigen.“ (2008, 9)

Ursache in die Natur“ geben. Ein überdehnter MN würde schon die Denkmöglichkeit einer „nicht gesetzmäßigen Ursache“ von vornherein verhindern. Bradley Monton (2009) erklärt, dass „wenn die Wissenschaft wirklich permanent dem methodologischen Naturalismus verpflichtet ist, folgt daraus, dass das Ziel der Wissenschaft nicht die Aufstellung wahrer Theorien ist“ sondern eben die Formulierung der bestmöglichen Theorien, *solange diese naturalistisch* sind. Deshalb warnt er, eine Wissenschaft deren Ziel nicht das Streben nach der Wahrheit ist, könne als „irrelevante soziale Praktik“ marginalisiert werden. Für Monton sind die erfolgreichen wissenschaftlichen Theorien schlicht deshalb erfolgreich, weil dies die Richtung sei, in die das Beweismaterial zeige. Demzufolge könnten neue Entdeckungen theoretisch auch naturalistische Erklärungsversuche verdrängen, es geht also um Ergebnisoffenheit anstatt dem Beharren auf zweifelhaften normativen Prinzipien. Der Physiker Sean Carroll (2009) schrieb in einem Essay betitelt „Welche Fragen kann die Wissenschaft beantworten?“:

„Es gibt kein prinzipielles Hindernis sich vorzustellen, dass der normale wissenschaftliche Fortschritt eines Tages zu dem Schluss kommt, dass die Einführung einer supernaturalistischen Komponente der beste Weg wäre, das Universum zu verstehen. Tatsächlich liegt in diesem Szenario im Grunde die Hoffnung der meisten Intelligent Design-Vertreter. Der Punkt ist nicht, dass diese Möglichkeit *grundsätzlich ausgeschlossen* ist – er ist, dass sie in der Wirklichkeit *nicht eingetroffen* ist.“

Man muss hier vorsichtig sein und sollte Fragen nach dem Aufbau und Abläufen (wo der MN sehr erfolgreich und sinnvoll ist) von Fragen der Herkunft (wo der MN zu absurden Konsequenzen führt) unterscheiden. Ich bin aus solchen und weiteren Überlegungen heraus der Überzeugung, dass der Verweis auf argumentative

Vogelscheuchen wie die Rede von „Lückenbüßern“ oder angeblich notwendige Beschränkungen wie dem „methodischen Naturalismus“ niemanden Angst machen muss, der sich auf das reich gedeckte Feld der (biologischen) Ursprungsfrage niederlassen will – d.h. eine auf Fakten und logischen Argumenten basierende Entscheidung zwischen zwei grundlegenden Alternativen betreffend dem Ursprung der Welt treffen will.

17. Fazit und Ausblick

Teleologie bei Lebewesen lässt sich nicht wegdiskutieren. Bezogen auf die Herkunftsfrage nährt diese Eigenschaft den von vielen Autoren beschriebenen „Anschein von Planung“ bei Lebewesen. Seit Darwins Selektionstheorie populär wurde, hat sich die Position verbreitet, man hätte die Teleologie bei Lebewesen insofern entschärft, als man eine Erklärung dafür gefunden habe, die keine Form von Intentionalität beinhaltet. Durch eine solche Erklärung würde auch jeder „Anschein von Planung“ als Illusion entlarvt. Bei genauerer Betrachtung zeigt sich jedoch, dass die dafür letztlich relevante Mechanismenfrage der Evolution umstritten ist. Eine wissenschaftlich befriedigende umfassende Erklärung für den Ursprung der Lebewesen in ihrer Komplexität und Diversität existiert auch nach den Worten vieler Evolutionsbiologen nicht; die Selektionstheorie als Patentlösung für die Design-Problematik ist umstritten. Der Anschein von Planung bei Lebewesen bleibt somit insofern bestehen, als er logisch von der teleologischen Beschaffenheit von Organismen motiviert wird und durch den Fortschritt der Forschung nicht nahegelegt wurde, dass diese Beschaffenheit reine Illusion ist. An diesem Punkt bietet sich für jeden, der dem „Anschein von Planung“ folgen möchte und ein Interesse an einer wissenschaftlich systematischen Bearbeitung des Themas hat, die Chance, Methoden zu entwickeln, die es ermöglichen Hinweise auf Planung bei Lebewesen systematisch und zuverlässig zu erkennen. Das ist die Grundidee ID-Programms.

Ob und in welcher Form ID eine Zukunft hat, ist offen. ID wird meist verzerrt wahrgenommen bzw. dargestellt und sieht sich oft heftigsten Abwehrreaktionen ausgesetzt (vergl. Rammerstorfer 2006b). Dabei ist zu beachten, dass die Debatte um ID große gesellschaftliche und politische Dimensionen angenommen hat, was zumindest teilweise so gewollt ist, obwohl es sicher nicht im Sinne

einer sachlichen und objektiven Auseinandersetzung mit dem Thema ist. Trotz aller kultureller Begleiterscheinungen finden sich auch von unabhängiger Seite immer wieder ernsthafte Diskussionen der mit ID verbundenen wissenschaftsphilosophischen aber auch naturwissenschaftlichen Sachfragen (siehe Ratzsch 2001, Dembski/Ruse 2004, Sober 2008, Koperski 2008, Nagel 2008, Monton 2009). ID kann der Wissenschaft mindestens soweit dienen, als es wichtige philosophische und naturwissenschaftliche Fragen aufwirft bzw. etablierte Lehrmeinungen unter Rechtfertigungsdruck setzt. Das zeigt etwa ein Beitrag von Gordy Slack (2008) für *The Scientist*, in dem er seiner Abneigung gegenüber ID Raum gibt, dabei jedoch einräumt, dass ID auf ganz reale Erklärungsprobleme hinweist. Nicht zuletzt kann sich dadurch ein wertvoller Beitrag zur persönlichen Entscheidungsfindung in der biologischen Ursprungsfrage ergeben, egal welche Rolle ID in oder für die Wissenschaft spielt.

Unabhängig von Erfolg oder Misserfolg des ID-Ansatzes in der Wissenschaft bleibt die Frage nach Planung in der Organismenwelt wissenschaftlich unbeantwortet. Vieles weist darauf hin, dass sie keineswegs seit Darwin als geklärt gelten kann. Im Gegenteil hat der wissenschaftliche Fortschritt der letzten Jahrzehnte ganz neue Dimensionen der komplexen teleologischen Organisation des Lebens aufgezeigt. Alles deutet darauf hin, dass sich dieser Trend fortsetzt. Diese Tatbestände verlangen nach einer Erklärung ihrer Herkunft. Eine solche Erklärung sollte so einfach wie möglich sein, doch keinesfalls einfacher. Während sich herkömmliche selektionstheoretische Erklärungen anscheinend zunehmend als zu einfach erweisen und das Potential alternativer evolutionärer Erklärungsversuche einen unbekanntem Faktor darstellt, ist die einfachste denkmögliche und adäquate Erklärung immer noch Planung.

18. Anhang: Wer schuf den Designer?

Die Debatte um Evolution und Schöpfung kennt traditionell etwas, was man salopp als 'Killer-Argumente' bezeichnen könnte. Ein Argument dieses Typs ist (angeblich) in der Lage, die jeweils gegnerische Position definitiv zu erledigen und den rationalen (oder zumindest wissenschaftlichen) Diskurs im Sinne einer der Positionen zu entscheiden. Da gibt es beispielsweise den Verweis auf die Gesetze der Thermodynamik, die angeblich eine Evolution des Lebens prinzipiell verhindern, Lückenbüßer-Polemiken, die einen möglichen Schluss auf einen Schöpfer von vornherein als argumentativ inakzeptabel erscheinen lassen, angeblich nicht hinterfragbare normative Prinzipien der Wissenschaft, die die Möglichkeit intelligenten Designs nicht zulassen und vieles mehr. Meiner persönlichen Erfahrung nach halten solche oft eindrucksvoll vorgetragenen Argumentationen nie was sie versprechen; meistens halten sie einer Analyse nicht stand und gelten, wenn überhaupt, nur eingeschränkt. Manchmal sind sie so zerstörerisch, dass sie – so sie funktionieren würden oder man sie akzeptiert - nicht nur die gegnerische Position untergraben würden, sondern auch die eigene. Oft genug werden sie den Beigeschmack nicht los, dass sie eigentlich nur erfunden wurden, um eine echte inhaltliche Auseinandersetzung um die Sachfragen zu verhindern.

In diesen Bereich ist auch ein Argument anzusiedeln, welches auf der an sich interessanten Frage nach der Herkunft des Designers aufbaut. Wenn das Leben tatsächlich geschaffen ist, woher kommt dann der Schöpfer? Das Problem beginnt dort, wo versucht wird daraus ein ultimatives Argument gegen den Schluss auf Design zu konstruieren. Wenn die Organismenwelt zu komplex ist um ohne intelligenten Designer zu entstehen, woher kam dann dieser Designer? Immerhin müsste dieser doch so komplex sein, wie die Dinge die er geschaffen hat! Der Designer bräuchte also einen Designer, der seinerseits einen Designer benötigt... - ein infinites Regress ist die Folge. Der Schluss auf einen Designer ist sinnlos, weil er das größere Problem nach dem Designer des Designers

aufwirft. Viele Varianten dieser Argumentation kommen vor und sind denkbar. Wie verbreitet sie nicht nur in diversen ID-kritischen Publikationen materialistisch denkender Autoren sind, wurde mir klar, als ich bei der Podiumsdiskussion „Design ohne Designer?“ am Staatlichen Museum für Naturkunde Stuttgart am 24.11.2009 damit konfrontiert wurde. Nur zwei Zuschauerfragen wurden nach einer beinahe dreistündigen Diskussion zugelassen, rund 200 Personen hatten die Gelegenheit sich zu äußern. Eine der beiden Fragen war – Überraschung! - der Regress-Einwand, oder wie sich der Vortragende ausdrückte „Schöpfer die Schöpfer schöpfen“.

Es ist nun üblicherweise so, dass die Kausalerklärung eines Events nicht automatisch deshalb ungültig oder inhaltlich leer wird, weil diese Erklärung ihrerseits ebenfalls die Frage nach einer weiteren Ursache aufwirft. An sich entsteht dabei nur eine eigene, neue Fragestellung. Dass Antworten automatisch immer neue Fragen aufwerfen ist bekanntlich Freud und Leid von Forschern und Eltern mit kleinen Kindern; diese neuen Fragen entwerfen aber keineswegs bereits gegebene Antworten (vergl. Meyer 2009, 388). Ein Beispiel kann das Illustrieren. Brig Klyce und Chandra Wickramasinghe (2003), Vertreter der Theorie der Panspermie, merken an, dass makroevolutiver Fortschritt und der Ursprung des Lebens ungelöste Probleme sind. Für sie ist die Intervention eines Schöpfers keine Option, stattdessen spekulieren sie, dass eine wissenschaftliche Lösung des Dilemmas, durch „biologischen Input“ aus dem All möglich ist. Wird ihre Erklärung vom *unmittelbaren* Ursprung des Lebens auf der Erde *automatisch* dadurch ungültig, dass sie neue Fragen bezüglich der *letzlichen* Herkunft des Lebens aufwirft? Ist dementsprechend der Ursprung des Lebens auf der Erde durch die absichtsvollen Handlungen eines Schöpfers einfach deshalb als Erklärung ungültig, weil sich dadurch die Frage nach der Herkunft des Schöpfers stellt?

Regress-Argumente beziehen sich auch auf die 'Komplexität' des Schöpfers, die angeblich mindestens der 'Komplexität' seiner Schöpfung entsprechen müsste. Ansonsten müsste man postulieren,

dass 'Komplexität' irgendwie doch ohne intelligenten Verursacher entstehen kann, was den Schluss auf Design dann von vornherein unterminieren würde. Man kann jedoch nicht zwingend annehmen, dass die Art Komplexität organischer Systeme, die den Schluss auf Design in der Biologie nahe legt, auch beim Designer selbst vorliegt. Regress-Argumente funktionieren nur, wenn man sich einen Designer ausmalt, der dafür anfällig ist.

Ein Designer der von vorne herein nicht dafür anfällig wäre ist einer der ohne Anfang und somit ohne Ursache ist. Tatsächlich dürften beinahe alle Vertreter von Design-Argumenten das Konzept eines ewigen Schöpfers ohne Anfang und ohne Ende vertreten, was die Frage nach einer Ursache dieses Schöpfers unnötig macht. Aber ist das nicht eine ziemlich beliebige, ungerechtfertigte Lösung des Problems?

In Stuttgart hatte ich nur sehr wenig Zeit auf den Einwand zu antworten und beschloss daher ohne Umweg zum Kern der Sache vorzustoßen. Letztlich geht es um die alte und schwindelerregende Frage „Warum ist etwas und nicht vielmehr nichts?“. Unabhängig von der Ursprungsauffassung wird man an irgendeinem Punkt einräumen müssen, dass irgendetwas schon immer war, somit ohne Anfang und ohne Ursache dasteht. Letztlich geht es darum ob man einen 'bottom up' oder einen 'top down'- Ansatz vertreten möchte: Hat sich das Universum und alles darin (inklusive organischer Komplexität) 'bottom up' aus einfacheren Anfangszuständen entwickelt? Ist da beispielsweise ein ewiges 'Quantenvakuum' welches fluktuiert und Universen generiert? Ist das Universum selbst ewig? Oder ist der Anfang der Dinge 'top down' und damit das ewig existierende eine machtvolle Intelligenz, die auch unser Universum schuf? Egal welche Auffassung man vertritt, irgendetwas muss in jedem Fall am Anfang jeder Kette von Ursache und Wirkung stehen ansonsten kann man einem infiniten Regress in keinem Fall entgehen!

Der ID-Vertreter Stephen C. Meyer (2009, 393) formuliert den 'springenden Punkt' wie folgt:

„Was ist der bessere Kandidat für das fundamentale Erklärungsprinzip, das Ding von dem spezifizierte Komplexität oder Information letztlich stammen? Was ist als Erstursache dieses Phänomens ein besserer Kandidat: Verstand oder Materie?“

Die selektive Anwendung des Regress-Arguments im Falle eines Designers verschleiert diese Kernfragen, an denen die jeweilige fundamentale Weltanschauung deutlich wird.

Materialisten hatten übrigens tatsächlich nie ein Problem damit, ein ewiges Universum anzunehmen. Klyce und Wickramasinghe (2003, 547) behandeln den Einwand, wonach ihre Lösung eines Ursprungs des Lebens im All die Probleme nur dorthin verlagert. Darauf entgegnen sie, dass ohne die einengende Interpretation des Urknalls die Denkmöglichkeit bestünde, dass Leben, sogar hoch evolviertes Leben aus der „ewigen Vergangenheit“ komme, womit sich die die Frage, woher Leben ursprünglich kommt, nicht mehr stelle und eine umfassende wissenschaftliche Erklärung von Evolution und Ursprung des Lebens möglich werde. Sie schlagen also vor, die Kausalkette an einem bestimmten Punkt abzubrechen. In der Wissenschaft wurde früher allgemein die Vorstellung eines Universums ohne Anfang vertreten. John Maddox veröffentlichte etwa 1989 ein Essay in *Nature*, wo er nicht nur wissenschaftliche Einwände gegen die Urknalltheorie anführt, sondern sich auch darüber ärgert, dass diese Theorie Schöpfungsgläubigen entgegenkommt und „philosophisch inakzeptabel“ sei. Ferguson (2001, 117) berichtet über die Rezeption der Urknalltheorie:

„Als ungeachtet der persönlichen Präferenzen der verschiedenen Wissenschaftler bewiesen war, daß das Universum sich tatsächlich ausdehnt, legten Herman Bondi, Tom Gold und Fred Hoyle die »Steady-State-Theorie« vor – eine Erklärung für die Ausdehnung des Universums, die ohne die Annahme auskommt, das Universum habe einen Anfang gehabt. Die drei Forscher zeigten sich ausgesprochen ablehnend gegenüber jedem Ansatz, der die biblische Sicht der

Schöpfung stützte; und nicht nur sie waren enttäuscht, als Beobachtungsergebnisse eher für die Urknall-Theorie als für die Steady-State-Theorie sprachen. Aus Gründen, die nicht das geringste mit wissenschaftlicher Objektivität zu tun haben, war die Urknall-Theorie eine zu bittere Pille, und manche wollen sie bis heute nicht schlucken.“

Ein ewiges Universum wäre also *im Prinzip* durchaus akzeptabel - warum sollte ein ewiger Schöpfer *prinzipiell* weniger akzeptabel sein?

19. Literatur

Alberts, Bruce (1998): The Cell as a Collection of Protein Machines. Preparing the Next Generation of Molecular Biologists. In: Cell 92: 291-294.

Augros, Robert / Stanciu, George (1991): Die Neue Biologie. Evolution und Revolution in der Wissenschaft vom Leben. Scherz Verlag, Bern, München, Wien.

Ayala, Francisco (2004): Design without Designer. Darwin's Greatest Discovery. In: **Dembski, William A./Ruse, Michael** (Hrsg.): Debating Design. From Darwin to DNA. Cambridge University Press. Cambridge. S. 55-80.

Barrow, John D. / Tipler, Frank J. (1996): The Anthropic Cosmological Principle. Oxford University Press. Oxford, New York.

Behe, Michael J. (1996/2006): Darwins Black Box. The Biochemical Challenge to Evolution. Free Press, New York

Behe, Michael J. (2007): The Edge of Evolution. The Search for the Limits of Darwinism. Free Press, New York

Blüchel, Kurt G. (2005): BIONIK. Wie wir die geheimen Baupläne der Natur nutzen können. C.Bertelsmann Verlag, München

Bolhuis, J.J./Wynne, C.D.L. (2009): Can evolution explain how minds work? In: Nature 458: 832-833

Bowler, Peter J. (2003): Evolution. The History of an Idea. Third Edition. University of California Press, Berkeley

Brestowsky, Michael (2009): Evolution - ein Forschungsfeld im Grenzbereich. In: Naturwissenschaftliche Rundschau 62. Jahrgang, Heft 1.

Seiten 16-19

Broom, Neil (2001): How Blind is the Watchmaker? Nature's Design & the Limits of Naturalistic Science. InterVarsity Press, Downers Grove, Illinois - Leicester, England.

Cain, A.J. (1989): The perfection of animals. In: Biological Journal of the Linnean Society 36:3-29

Campbell, Neil.A. / **Reece**, Jane.B. (2003): Biologie. 6. Auflage Spektrum Akademischer Verlag. Berlin.

Carroll, Sean (2009): What Questions Can Science Answer? Discover Magazine, URL.:

<http://blogs.discovermagazine.com/cosmicvariance/2009/07/15/what-questions-can-science-answer/> (letzter Zugriff am 21.12.09)

Chalmers, Alan F. (2001): Wege der Wissenschaft. Einführung in die Wissenschaftstheorie. Springer, Berlin

Charlesworth, Brian (2005): On the Origins of Novelty and Variation. Science 310: 1619-1620.

Cirz, R.T./**Chin**, J.K./ **Andes**, D.R./ **de Crécy-Lagard**, V./ **Craig**, W.A., *et al.* (2005): Inhibition of Mutation and Combating the Evolution of Antibiotic Resistance. In: PLoS Biol 3(6): e176.
doi:10.1371/journal.pbio.0030176

Coyne, Jerry A. (2006): "Selling Darwin. Does it matter whether evolution has any commercial applications?" Nature 442: 983-984

Crick, Francis (1988): Lessons from Biology. In: Natural History 11/88: 32-39.

Dawkins, Richard (1996): The Blind Watchmaker. Why The Evidence Of Evolution Reveals A Universe Without Design. W.W. Norton &

Company, Inc.. New York, London.

Dawkins, Richard (1996): Why don't animals have wheels? In: The Sunday Times 24 November 1996 URL.:

<http://dlss.channelwood.org/private/ebooks/atheisme/Why%20dont%20animals%20have%20wheels%20-%20Dawkins%20.pdf> (Letzter Zugriff am 10.12.09)

Dawkins, Richard (2001): Gipfel des Unwahrscheinlichen. Wunder der Evolution. Rowohlt Taschenbuch Verlag. Reinbek.

Dawkins, Richard (2005): Evolution. In: NewScientist, 17 September: 33.

Dembski, William A. (2004): The Design Revolution. Answering the toughest questions about Intelligent Design. InterVarsity Press. Downers Grove.

Dembski, William A./**Ruse**, Michael (Hrsg. 2004): Debating Design. From Darwin to DNA. Cambridge University Press. Cambridge.

Dennett, Daniel C. (1995): Darwin's Dangerous Idea. Evolution and the Meanings of Life. The Penguin Press, London

Desmond, Adrian/**Moore**, James (1995): Darwin. List Verlag, München

Erwin, Douglas H. (2005): A Variable Look at Evolution. In: Cell 123(2): 177-179.

Ferguson, Kitty (2001): Gott und die Gesetze des Universums. Econ Ullstein List, München

Franze, Kristian *et al.* (2008): Müller cells are living optical fibers in the vertebrate retina. In: Proc. Natl. Acad. Sci. 104 (no.20), 8287-8292

Fuller, Steve (2008): Dissent over Descent. Intelligent Design's Challenge to Darwinism. Icon Books, Cambridge

Furman, Todd M. (2005): In Praise of Hume. What's Right About Hume's Attacks on Natural Theology. In: **Sennett**, James F./**Groothuis**, Douglas (Hrsg.): In Defense of Natural Theology. A Post-Humean Assessment. InterVarsity Press, Downers Grove, Illinois; S.42-57

Göldenboog, Christian (2003): Das Loch im Walfisch. Die Philosophie der Biologie. Klett-Cotta, Stuttgart

Gonzalez, Guillermo / **Richards**, Jay W. (2004): The Privileged Planet. How our Place in the Cosmos is Designed for Discovery. Regnery Publishing. Washington D.C.

Gould, Stephen J. (2002): The Structure of Evolutionary Theory. Harvard University Press. Cambridge, London.

Gutmann, Mathias (2005): Begründungsstrukturen von Evolutionstheorien. In: **Krohs**, Ulrich/**Toepfer**, Georg (Hrsg.): Philosophie der Biologie. Suhrkamp-Verlag. Frankfurt. S.249-266

Hansen, Thomas F. (2003): Is modularity necessary for evolvability? Remarks on the relationship between pleiotropy and evolvability In: Biosystems 69:83-94

Horgan, J. (2000): An den Grenzen des Wissens. Siegeszug und Dilemma der Naturwissenschaften. Fischer Taschenbuch, Frankfurt am Main.

Huber, Matthias (2008): Design des Zufalls. Telepolis 18.02.08 <http://www.heise.de/tp/blogs/3/103522>, Mai 2008.

Hughes, Austin L. (2007): Looking for Darwin in all the wrong places: the misguided quest for positive selection at the nucleotide sequence level. In: Heredity (99): 364-373

Hull, David L. (1999): Teleology. In: Audi, Robert (Hrsg.): The

Cambridge Dictionary of Philosophy. Second Edition. Cambridge University Press. Cambridge. S. 905-906.

Hunter, Cornelius G. (2003): Darwin's Proof. The Triumph of Religion over Science. Brazos Press, Grand Rapids

Junker, Reinhard (2002): Ähnlichkeiten, Rudimente, Atavismen. Design-Fehler oder Design-Signale? Hänssler-Verlag, Holzgerlingen.

Junker, Reinhard (2009): Spuren Gottes in der Schöpfung? Eine kritische Analyse von Design-Argumenten in der Biologie. SCM Hänssler, Holzgerlingen

Junker, Reinhard/**Scherer**, Siegfried (2006): Evolution. Ein kritisches Lehrbuch. Weyel Biologie, Gießen

Kirschner, Marc W./**Gerhart** John C. (2005): The Plausibility of Life. Resolving Darwin's Dilemma. Yale University Press. New Haven, London.

Klyce, Brig/**Wickramasinghe**, Chandra (2003): Creationism versus Darwinism: A Third Alternative. In: **Campbell**, John A./**Meyer**, Stephen C. (Hrsg.): Darwinism, Design and Public Education. Michigan State University Press, East Lansing; Seiten: 543-548

Koperski, Jeffry (2008): Two bad ways to attack Intelligent Design and two good ones. In: Zygon, vol.43, no.2: 433-449.

Kutschera, Ulrich (2001): Evolutionsbiologie. Eine allgemeine Einführung. Parey Buchverlag, Berlin

Kutschera, Ulrich (2004): Streitpunkt Evolution. Darwinismus und Intelligentes Design. LIT-Verlag. Münster.

Lewontin, Richard (1997): Billions and Billions of Demons. In: The New York Review of Books, 9.Jan 1997.

Loewe, Christopher R. (2000): Nanobiotechnology: the fabrication and

applications of chemical and biological nanostructures. In: *Current Opinion in Structural Biology* 2000, 10:428–434

Lönnig, Wolf-Ekkehard (1988): *Artbegriff, Evolution und Schöpfung. Dokumentation und Diskussion der verschiedenen Auffassungen.* Naturwissenschaftlicher Verlag Köln, Köln

Lönnig, Wolf-Ekkehard (2006): *Mutations: The law of recurrent variation.* In: *Floriculture, Ornamental and Plant Biotechnology: Advances and Topical Issues*, Vol. 1, 601-607. J.A. Teixeira da Silva (ed.), Global Science Books, London

Losick, Richard/**Shapiro**, Lucy (1999): *Changing Views on the Nature of the Bacterial Cell: from Biochemistry to Cytology* In: *Journal of Bacteriology*, Vol. 181, No. 14, p. 4143–4145

Lustig, Abigail (2004): *Natural Atheology.* In: **Lustig**, A./ **Richards**, Robert J./**Ruse**, Michael (Hrsg.): *Darwinian Heresies.* Cambridge University Press, Cambridge, S.69-83

Madden, James D. (2005): *Giving the Devil his Due. Teleological Arguments After Hume.* In: **Sennett**, James F./**Groothuis**, Douglas (Hrsg.): *In Defense of Natural Theology. A Post-Humean Assessment.* InterVarsity Press, Downers Grove, Illinois; S.150-174

Maddox, John (1989): *Down with the Big Bang.* In: *Nature* 340:425

Mahner, M. (2007): *Intelligent Design und der teleologische Gottesbeweis.* In:

Meyer, Stephen C. (2009): *Signature in the Cell. DNA and the Evidence for Intelligent Design.* Harper One, New York

Kutschera, U. (Hrsg.): *Kreationismus in Deutschland. Fakten und*

Analysen. LIT-Verlag. Berlin S. 340-351.

Matzke, N.J. (2003) Evolution in (Brownian) space: a model for the origin of the bacterial flagellum. www.talkdesign.org/faqs/flagellum.html. (Letzter Zugriff am 10.12.2009)

Monton, Bradley (2009): Seeking God in Science: An Atheist Defends Intelligent Design. Broadview Press, Canada

Mayr, Ernst (1991): Eine neue Philosophie der Biologie. R.Piper GmbH & Co.KG, München

Mayr, Ernst (2003): Das ist Evolution. C.Bertelsmann, München

Meyer, Stephen C. (2006): Scientific History – and Philosophical Defense – of Intelligent Design. In: Religion-Staat-Gesellschaft/Journal for the Study of Beliefs and Worldviews Jg.7, Heft 2, S. 203-247

Mutschler, Hans-Dieter (2002): Naturphilosophie. Grundkurs Philosophie Bd. 12. Verlag W. Kohlhammer. Stuttgart.

Mutschler, Hans-Dieter (2003): Gibt es Finalität in der Natur? In: Kummer, Christian (Hrsg.): Die andere Seite der Biologie. BoD. Norderstedt. S.25-45.

Nachtigall, Werner / **Blüchel**, Kurt G. (2001): Das große Buch der BIONIK. Neue Technologien nach dem Vorbild der Natur. DVA. Stuttgart, München.

Nagel, Thomas (2008): Public Education and Intelligent Design. In: Philosophy & Public Affairs 36 (no.2): 187-205.

Nelson, Paul A. (1996): The Role of Theology in Current Evolutionary Reasoning. In: Biology & Philosophy 11: 493-517.

Numbers, Ronald L. (2004): Ironic Heresy. How Young-Earth Creationists Came to Embrace Rapid Microevolution by Means of Natural

Selection. In: Lustig Abigail et al. (2003): Darwinian Heresies. Cambridge University Press, Cambridge; S.84-100

Olding, Alan (2000): Maker of Heaven and Microbiology. In: Quadrant (6): 2-8.

Paley, William (1802): Natural Theology. or, Evidences of the Existence and Attributes of the Deity. Coachwhip Publications. Landisville Pennsylvania (Neuaufgabe 2005).

Parker, W. et al. (2009): Comparative anatomy and phylogenetic distribution of the mammalian cecal appendix. In: Journal of Evolutionary Biology, Volume 22 Issue 10, Pages 1984 - 1999

Penelhum, Terence (2005): **Hume's** Criticisms of Natural Theology. In: **Sennett**, James F./**Groothuis**, Douglas (Hrsg.): In Defense of Natural Theology. A Post-**Humean** Assessment. InterVarsity Press, Downers Grove, Illinois; S.21-41

Pfaff, Cornelia (2002): Die verblüffende Evolution der Augen. In: Bild der Wissenschaft, 6/02 S.34-38

Pigliucci, Massimo (2007): Do we need an extended evolutionary synthesis? In: Evolution 61-12: 2743-2749.

Pigliucci, Massimo (2008): What, if Anything, is an Evolutionary Novelty? In: Philosophy of Science, 75 (December): 887-898

Polkinghorne, John (2008): Das Gespräch zwischen Naturwissenschaft und Religion – Eine Einführung. Faraday Paper Nr.1, Faraday Institute for Science and Religion, St.Edmund's College, Cambridge

Provine, William B. (2003): Design?Yes!But Is It Intelligent? In: **Campbell**, John A./**Meyer**, Stephen C. (Hrsg.): Darwinism, Design and Public Education. Michigan State University Press, East Lansing; Seiten:

499-512

Raff, Rudolf A. (2005): Stand up for evolution. In: *Evolution & Development* 7:4. S. 273-275.

Rammerstorfer, Markus (2006a): Nur eine Illusion? Biologie und Design. Tectum-Verlag. Marburg.

Rammerstorfer, Markus (2006b): Intelligent Design – jenseits des Schlagwortes. In: *Religion-Staat-Gesellschaft/Journal for the Study of Beliefs and Worldviews* Jg.7, Heft 2, 2006: 249-270.

Rammerstorfer, Markus (2007): Fehlkonstruktion Wirbelsäule. In: *pt Zeitschrift für Physiotherapeuten* 59 (11): 1179-1181.

Rammerstorfer, Markus (2008): Dysteleologie extended: Der Mensch als ekelerregende Kreatur. In: *Sokrates. Die freie Zeitschrift für Philosophie*. Ausgabe 2: 13 – 17.

Rammerstorfer, Markus (2009): Evolutionäre Biotheologie – Zur Universalität des genetischen Codes. In: *Sokrates. Die freie Zeitschrift für Philosophie* Ausgabe 3, p.17-25

Ratzsch, Delvin L. (2001): *Nature, Design and Science. The Status of Design in Natural Science*. State University of New York Press, Series in Philosophy and Biology. Albany.

ReMine, Walter James (1993): *The Biotic Message. Evolution versus Message Theory*. St. Paul Science. Saint Paul, Minnesota.

Ridley, Mark (2004): *Evolution. Second Edition*. Oxford University Press, Oxford

Romanes, George J. (1874): Natural Selection and Dysteleology. *Nature*, Vol. 9, Issue 228, pp. 361-362

Roser, Matthias (2009): *Gott vs. Darwin. Umfassende Materialien zur*

Kontroverse „Evolution und Schöpfung“. Auer Verlag, Donauwörth

Ruse, Michael (2003): Darwin and Design. Does Evolution have a purpose? Harvard University Press. Cambridge, London.

Ruse, Michael (2004): The Argument from Design. A Brief History. In: **Dembski**, William A./**Ruse**, Michael (Hrsg.): Debating Design. From Darwin to DNA. Cambridge University Press. Cambridge. S. 13-31.

Scadding, S.R. (1981): Do „vestigial organs“ provide evidence for evolution? In: Evolutionary Theory 5:173-176

Scherer, S. (2009): Makroevolution molekularer Maschinen: Konsequenzen aus den Wissenslücken evolutionsbiologischer Naturforschung. In: **Hahn**, H.J./ **McClary** R./**Thim-Mabrey**, C. (Hrsg): Atheistischer und jüdisch-christlicher Glaube: Wie wird Naturwissenschaft geprägt? Forschungssymposium vom 2. bis 4. April 2008 an der Universität Regensburg. Norderstedt, Seiten 95-149

Schmidt, Robert (2006): „Götter und Designer bleiben draußen“ - eine kritische Diskursanalyse der Medienberichterstattung zu Intelligent Design im deutschsprachigen Raum. Religion-Staat- Gesellschaft/Journal for the Study of Beliefs and Worldviews, Jg.7, Heft 2, 2006, p.135-184

Sennett, James F. (2005): Hume's Stopper and the Natural Theology Project. In: **Sennett**, James F./**Groothuis**, Douglas (Hrsg.): In Defense of Natural Theology. A Post-Humean Assessment. InterVarsity Press, Downers Grove, Illinois; S.82-104

Sitte, Peter (2003): Natur und Kunst. Die besondere Ästhetik des Lebendigen. In: **Kummer**, Christian (Hrsg.): Die andere Seite der Biologie. BoD. Norderstedt. S. 46-65.

Slack, Gordy (2008): What Neo-Creationists get right. In: The Scientist,

20th June; URL.: <http://www.the-scientist.com/news/display/54759/>

Sober, Elliott (2008): Evidence and Evolution. The logic behind the science. Cambridge University Press. Cambridge.

Sober, Elliot (2009): Did Darwin write the *Origin* backwards? PNAS vol. 106: 10048-10055

Spaemann, Robert/**Löw**, Reinhard (1981): Die Frage Wozu? Geschichte und Wiederentdeckung des teleologischen Denkens. R.Piper & Co. Verlag, München

Theißen, G. (2006): The proper place of hopeful monsters in evolutionary biology. In: Theory in Biosciences 124: 349-369.

Theißen, G. (2009): Saltational evolution: hopeful monsters are here to stay. In: Theory in Biosciences 128: 43-51

Toepfer, Georg (2005): Teleologie. In: Krohs, Ulrich/Toepfer, Georg (Hrsg.): Philosophie der Biologie. Suhrkamp-Verlag. Frankfurt. S.36-52

Ullrich, Henrik/**Winkler**, Niko/**Junker**, Reinhard (2006): Zankapfel Auge. Ein Paradebeispiel für „Intelligent Design“ in der Kritik. In: Studium Integrale Journal 13: 3-14.

Ullrich, Henrik (2008): „Augenblicke“ - raffiniertes Design der Linsenaugen. Genesisnet, News URL.:

<http://www.genesisnet.info/aktuelles/news.php?Sprache=de&News=103>

Vogel, Steven (2003): Comparative Biomechanics. Life's Physical World. Pribceton University Press, Princeton

Vollmer, Gerhard (1994): Teleologie-Teleonomie. Herder-Lexikon der Biologie.

Waschke, Thomas (2006): Buchkritik. Skeptiker, 19 3/06 S.121-122

Weber, Thomas P. (2002): Darwinismus. Fischer Taschenbuch Verlag,

Frankfurt am Main

Wilkins, Adam S. (2000): Evolutionary Processes: A special issue. In: BioEssays 22:1051-1052

Wilkins, Adam S. (2003): A special issue on molecular machines. In: BioEssays 25: 1145-1146.

Wood, Tood C. (2008): Species Variability and Creationism. Origins 62: 6-25

Wright, B.E. (2004): Stress-directed adaptive mutations and evolution. In: Molecular Microbiology 52(3): 643-650

Stichwortverzeichnis

Alberts, B.....	32, 77, 93
Alethische Evaluierung.....	16
Aquin.....	14
Augros, R./Stanciu, G.....	54
Ayala, F.....	27, 37, 43, 47, 93
Bakterienresistenzen.....	51
Bakterienrotationsmotor.....	21, 69, 73
Barrow, J.D. / Tipler, F.....	10f., 93
Behe, M.J.....	2, 17, 67, 69, 93
Blüchel, K.....	1, 31, 34f., 93, 99
Blyth, E.....	25
Bowler, P.J.....	24
Broom, N.....	34, 94
Cain, A.....	60, 94
Carroll, S.....	84, 94
Cicero.....	11f.
Coyne, J.....	50f., 94
Crick, F.....	38, 50, 94
Darwin, C.R.....	1
Dawkins, R.....	17, 20f., 36, 39, 43f., 47, 68, 94f.
Dembski, W.A.....	4, 87, 93, 95, 102
Dennett, D.C.....	22
DNA-Schrott.....	57
Dobzhansky, T.....	49f.
Elsberry, W.R.....	44
Epi-Teleologie.....	53, 55, 64
Erdsäulen.....	6, 8f.
Evolutionäre Neuheiten.....	71
Ferguson, K.....	77, 91, 95
Franze, K.....	59f., 95
Fuller, S.....	73, 95
Furman, T.....	22
Gehirn als 'Maschine'.....	36
Gemeinsame Abstammung.....	27, 62f.
Göldenboog, C.....	43, 96
Gould, S.J.....	25, 96

Gutmann, M.....	49, 96
Haeckel, E.....	57
Horgan, J.....	78, 96
Huber, M.....	44, 96
Hull, D.....	40, 96
Hume, D.....	14f., 17, 19ff., 96, 98, 100, 102
Ignoranz.....	80f.
Infinites Regress.....	88
Intelligent Design-Bewegung.....	2
Irreduzible Komplexität.....	67
Junker, R.....	5, 63, 97, 103
Kirschner, M.W./Gerhart, J.C.....	69f., 97
Klyce, B./Wickramasinghe, C.....	89, 91, 97
Koperski, J.....	33, 41, 83, 87, 97
Kulturkampf.....	4, 45
Kutschera, U.....	29, 57, 97f.
Lewontin, R.....	77
Lönnig, W.E.....	26, 98
Lückenbüßer.....	75
Lukrez.....	12, 66
Luria, S.E.....	43
Lustig, A.....	63, 98, 100
Madden, J.D.....	98
Maddox, J.....	91
Mahner, M.....	62
Makroevolution.....	51, 71, 102
Maschinen.....	19, 32f., 36, 44, 58, 78, 102
Mayr, E.....	42, 57, 99
Methodischer Naturalismus.....	82ff.
Meyer, S.C.....	89f., 97ff.
Mikroevolution.....	51
Miller, K.....	44, 47, 78
Miller, S.....	44, 47, 78
Monton, B.....	17, 84, 87, 99
Mutschler, H.-D.....	34f., 40, 99
Nachtigall, W.....	31, 34f., 99
Nagel, T.....	38, 83, 87, 99
Natürliche Selektion.....	25ff., 38ff., 67

Naturtheologie.....	10, 12, 14f.
Numbers, R.L.....	24
Owen, R.....	63
Paley, W.....	3, 10f., 14, 17, 19ff., 62f., 66, 100
Penelhum, T.....	14, 100
Pfaff, C.....	59, 100
Pigliucci, M.....	67, 100
Pittendrigh, C.S.....	42, 47
Podiumsdiskussion in Stuttgart.....	89f., 96, 99
Polkinghorne, J.....	14, 100
Provine, W.B.....	3, 100
Pseudowissenschaft.....	2
Raff, R.A.....	44, 47, 101
Ratzsch, D.L.....	48, 76, 79f., 87, 101
Ray, J.....	24
Remine, W.J.....	29, 101
Reproduktionsfähigkeit.....	66
Ridley, M.....	22
Roser, M.....	3, 101
Ruse, M.....	19f., 39, 48, 52, 75, 87, 93, 95, 98, 102
Scherer, S.....	69, 97, 102
Schluss auf die beste Erklärung.....	8f., 20, 83
Schmidt, R.....	4, 102
Schneekristalle.....	29, 46
Selbstorganisation.....	29
Sennett, J.....	16
Sitte, P.....	37, 102
Slack, G.....	87, 102
Sober, E.....	22, 25ff., 64, 87, 103
Sokrates.....	10, 101
Spaemann, R./Löw, R.....	103
Stove, D.....	19
Synorganisation.....	67f., 72
Teleologie, Bedeutungsaspekte.....	53
Teleologischen Zuschreibungen.....	54
Teleonomie.....	37, 42ff., 46f., 103
Theißen, G.....	70ff., 103
Theologisches Argument für Evolution.....	63

Toepfer, G.....	42, 45, 53, 64, 96, 103
Uhrmacher-Analogie, Verteidigung.....	11, 66
Ullrich, H.....	59f., 103
Vitalismus.....	42
Vogel, S.....	61, 68, 85, 103
Vollmer, G.....	37, 42, 103
Waschke, T.....	103
Wilkins, A.....	33, 50, 104
Wirbeltierauge.....	58f., 61, 72f.
Wood, T.....	24
'Lücken' als Forschungsanreiz.....	80