

# Das Argument der Unvollkommenheit

Reinhard Junker, Rosenbergweg 29, 72270 Baoersbronn (Stand: 13. 9. 2005)

**Zusammenfassung:** Nach Auffassung vieler Biologen weisen zahlreiche Konstruktionen der Lebewesen Mängel auf, sogenannte „Design-Fehler“. Daraus resultiert ein „Unvollkommenheits-Argument“: Ein allmächtiger Schöpfer würde keine fehlerhaften Konstruktionen erschaffen, daher weisen „Design-Fehler“ auf einen evolutionären Ursprung der Lebewesen hin.

Im evolutionären Paradigma wären „Design-Fehler“ dagegen zu erwarten. Denn im Verlaufe einer Evolution könnten bereits vorhandene Konstruktionen immer nur *umgebaut* werden, was zu Design-Kompromissen und folglich zu Unzulänglichkeiten führen *müsse*.

Das „Unvollkommenheits-Argument“ kann jedoch von drei Seiten her in Frage gestellt werden.

Erstens handelt es sich im Kern um ein theologisches und nicht um ein naturwissenschaftliches Argument, da es nur auf der Basis bestimmter Gottesvorstellungen formuliert werden kann.

Zweitens stellen Argumente gegen Schöpfung nicht notwendigerweise Argumente für Evolution dar.

Und drittens sind Unvollkommenheiten kaum empirisch nachweisbar, sondern sind evolutionstheoretisch begründete Vermutungen, deren Plausibilität mit der evolutionstheoretischen Voraussetzung steht oder fällt.

Auch das Argument der Kanalisierung von Evolutionsvorgängen (als eine Voraussetzung für die Herausbildung von „Design-Kompromissen“) ist anfechtbar.

Umgekehrt liest Walter J. REMINE aus dem Bau der Lebewesen sog. „Design-Signale“ heraus und entwickelt auf dieser Basis eine „message-Theorie“, wonach die Lebewesen eine „Botschaft“ enthielten, die auf einen schöpferischen Urheber verweisen.

Biologen vertreten häufig die Auffassung, aus zahlreichen *heutigen* Konstruktionen der Lebewesen könne auf einen evolutiven Ursprung geschlossen werden. Neben dem Ähnlichkeits-Argument (vgl. JUNKER 2002, Kap. 2 und 3) werden für diese Auffassung vor allem Beispiele von Unvollkommenheiten der Natur angeführt. Zum einen wird auf Rudimentäre Organe (vgl. JUNKER 2002, Kap. 6 und 7) oder auf scheinbar unverständliche ontogenetische Entwicklungsabläufe (vgl. JUNKER & SCHERER 2001, Kap. V.10) verwiesen, zum anderen aber auch auf funktionell scheinbar nicht erklärbare Ähnlichkeiten bei Lebewesen und auf regelrechte Konstruktionsfehler. Letzteres ist Thema dieses Artikels.

Aus dem (vermeintlichen) Vorkommen von Konstruktionsfehlern wird häufig ein „Argument aufgrund von Unvollkommenheit“ gemacht. Die Struktur dieses in verschiedenen Spielarten und Zusam-

menhängen vorkommenden Arguments wird im folgenden dargestellt und kritisiert.

## Darstellung des Arguments

Das Unvollkommenheits-Argument findet sich bereits ausdrücklich bei Charles DARWIN (1859). In den achtziger Jahren wurde es besonders durch Stephen J. GOULDS „Der Daumen des Panda“ in die Diskussion gebracht und stark popularisiert. Da der seltsame Panda-Daumen sozusagen als Kronzeuge für die Existenz von Unvollkommenheiten in der Schöpfung herangezogen wird, wird in diesem Zusammenhang auch vom „Panda-Prinzip“ gesprochen.

Der Daumen des Pandabären ist deshalb sonderbar, weil er anatomisch gar kein Daumen ist, sondern aus dem radialen Sesambein der Hand gebildet wird (Abb. 1). Dieser zusätzliche Daumen bildet einen sechsten Finger, mit dessen Hilfe die Pandas sehr geschickt Blätter abstreifen können. Warum aber ist der Daumen nicht so konstruiert wie beim Menschen, weshalb ist diese seltsame Konstruktion eines sechsten Fingers verwirklicht? „Die beste Lösung eines Ingenieurs wird von der Geschichte verhindert. ... Der Sesambein-Daumen gewinnt keinen Preis in einem Ingenieurswettbewerb“, schreibt GOULD (1989, 24). Der ursprüngliche Daumen sei durch die vorlaufende Evolution auf eine andere Rolle verpflichtet, aus der er nicht entlassen werden konnte, so daß ein vergrößerter Handwurzelknochen als Ersatz verwendet werden mußte.

Solche scheinbar nur zweitbesten Lösungen und seltsamen Konstruktionen versteht GOULD als untrüglichen Hinweis auf eine evolutive Entstehung. Die (mutmaßlich) *defekten* Konstruktionen sind es, die auf Evolution hinweisen, *nicht die perfekten*, denn Perfektion lasse sich ebensogut mit einem Schöpfungsglauben vereinbaren (GOULD 1989, 39). Unvollkommenes dagegen sei mit einem Schöpfungsglauben unvereinbar. „Eine ideale Formgebung und Gestaltung ist ein schlechtes Argument für die Evolution; denn es öffnet nur die vorausgesetzten Handlungen eines allmächtigen Schöpfers nach. Sonderbare Anordnungen und komische Lösungen sind der Beweis für die Evolution – also Wege, welche ein vernünftiger Schöpfer niemals eingeschlagen hätte, denen aber natürliche Prozesse unter dem Zwang der Entwicklungsgeschichte notgedrungen folgen“ (GOULD 1989, 20f.). „We must look

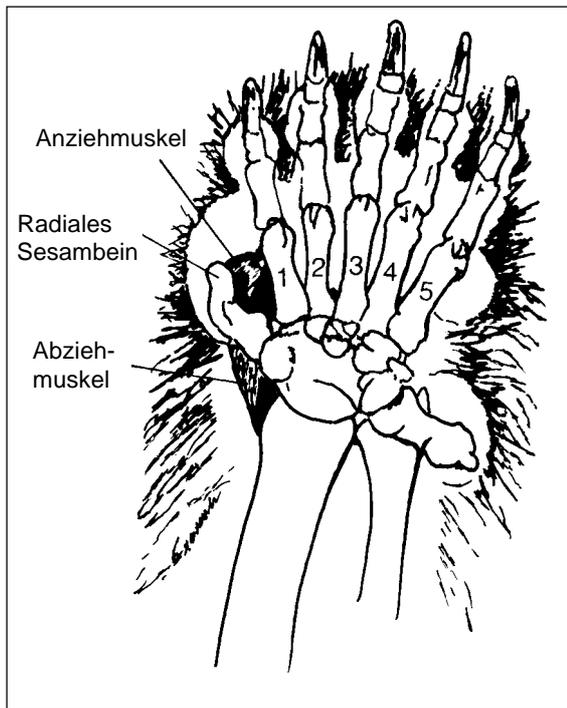
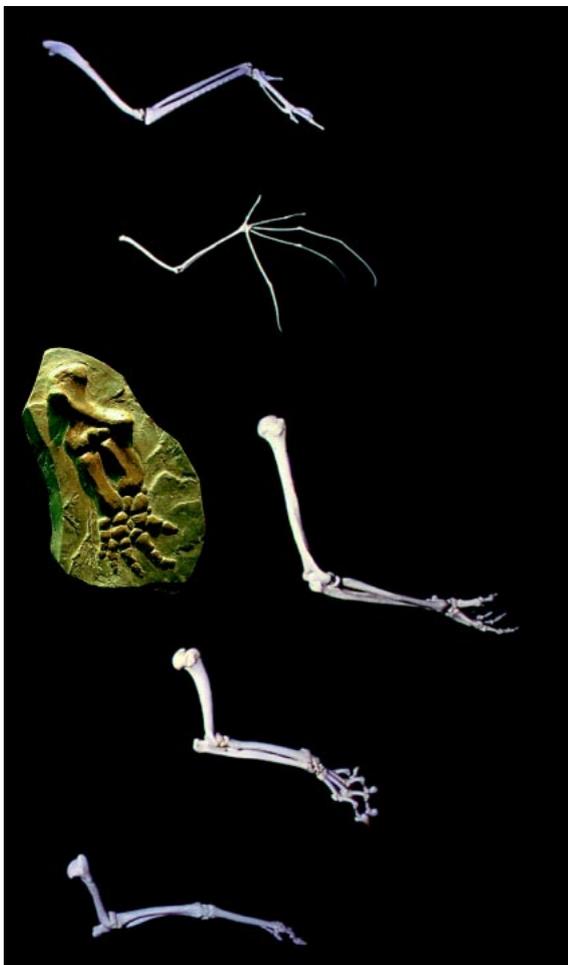


Abb. 1: Der Daumen des Panda. (Nach GOULD 1989)

for imperfections and oddities, because any perfection on organic design or ecology obliterates the paths of history and might have been created as we find it" (GOULD 1986, 63).

GOULD spricht geradezu von einer „Botschaft“

Abb. 2: Das klassische Beispiel für Bauplanähnlichkeiten: das Knochengengerüst der Vorderextremitäten der Landwirbeltiere (von oben: Vogel, Fledermaus, Mensch, Leopard, Reh).



des Lebens. Über den Organismus schreibt er: „In seiner Form und in seinem Verhalten verkörpert er eine allgemeine Botschaft, die wir nur lesen lernen müssen. Die Sprache, in der seine Lektionen abgefaßt sind, ist die der Evolutionstheorie“ (GOULD 1989, 9).

Diese Argumentation findet sich auch bei zahlreichen anderen Biologen. Beispielsweise meint CHERFAS (1984, 29, zit. in REMINE 1993, 26): „Wenn es keine Unvollkommenheiten gäbe, gäbe es auch keine Hinweise auf die Geschichte und folglich nichts, was die Deutung durch Evolution mittels natürlicher Selektion gegenüber Schöpfung favorisieren würde.“ Oder in jüngerer Zeit KULL (1994): „Der Mensch beispielsweise ist keine mechanisch optimale Konstruktion; sein mechanisches System in Bindegewebe und Knorpel hat die Aufrichtung noch nicht bewältigt – die Folgen sind Plattfüße, Hängebauch, Bandscheibenschäden. ... Die vorausgegangene Evolution macht es in manchen Fällen unmöglich, das eigentliche Optimum zu erreichen.“<sup>1</sup>

„Darwins Rätsel“. Nicht nur bei unvollkommen erscheinenden Strukturen wird auf diese Weise argumentiert. So schreibt PENZLIN (1994): „Eine Funktion ist erst dann richtig verstanden, wenn sie auch als ein im historischen Prozeß der Evolution Gewordenes begriffen wird. Wie wäre es sonst verständlich, daß die Wale ihren Sauerstoff aus der Luft beziehen und nicht, wie die meisten Bewohner des Meeres, mit Hilfe von Kiemen atmen?“ Dieses Argument findet sich bereits ausführlich bei DARWIN; es wird häufig am Beispiel des Extremitätengerüsts der Landwirbeltiere festgemacht (vgl. FUTUYMA 1998, 122; Abb. 2). DARWIN (1859, 415) schreibt: „What can be more curious than that the hand of a man, formed for grasping, that of a mole for digging, the leg of a horse, the paddle of the porpoise, and the wing of the bat, should all be constructed on the same pattern, and should include the same bones, in the same relative positions?“ Es erscheint nicht einsichtig, weshalb trotz verschiedener Funktionen der Extremitäten bei den Wirbeltieren derselbe Bauplan verwirklicht ist.

REMINÉ (1993, 15) nennt dieses Argument „Darwins Rätsel“. Weshalb sollte ein Schöpfer ähnliche Designs für verschiedene Zwecke (z. B. Vorderextremitäten der Wirbeltiere) und in anderen Fällen verschiedene Designs für denselben Zweck verwenden (Analogie, z. B. Vogelflügel, Fledermausflügel, Insektenflügel)? Die Verwendung gleicher Baupläne für verschiedene Zwecke widerspreche der Freiheit eines Schöpfers.

Klassisch formuliert findet sich das „Rätsel Darwins“ bei dessen Betrachtungen zur Homologie bei Orchideen (zit. bei NELSON 1996, 511): „Can we feel satisfied by saying that each Orchid was created, exactly as we now see it, on a certain ‘ideal type’; that the omnipotent Creator, having fixed on one

plan for the whole Order, did not depart from this plan; that he, therefore, made the same organ to perform diverse functions – often of trifling importance compared with their proper function – converted other organs into mere purposeless rudiments, and arranged all as if they had to stand separate, and then made them cohere? Is it not a more simple and intelligible view that all the Orchideae owe what they have in common, to descent from some monocotyledonous plant...“

Ein weiteres Beispiel: RIDLEY argumentiert am Beispiel der Abdominalknochen der Walartigen (Abb. 3), daß die Tatsache, daß sie nicht funktionslos seien, nicht gegen ihre Homologie spreche; und in der Homologie mit Becken- und Extremitätenknochen der Landsäugetiere liege ein Beleg für Makroevolution. Denn: „Why, if whales originated independently of other tetrapods, should they use bones that are adapted for limb articulation to support their reproductive organs? If they were truly independent, some other support would be used“ (RIDLEY 1996, 57).

Ein biochemisches Beispiel dieser Argumentationsweise findet sich ebenfalls bei RIDLEY (1985, 10) bezüglich des genetischen Codes: Wenn alle Arten getrennt erschaffen worden wären, sollten wir sehr überrascht sein, wenn sie alle mit demselben genetischen Code erschaffen worden wären.

## Die Struktur des Arguments

Das „Unvollkommenheits-Argument“ versteht sich nicht primär als Beleg für Evolution, sondern als Indiz gegen Schöpfung, denn – so wird argumentiert – ein Schöpfer würde keine Unvollkommenheiten oder seltsame Konstruktionen in der Natur erschaffen. NELSON (1996) hat das Argument wie folgt formalisiert:

### Voraussetzungen:

1. Wenn  $p$  ein Beispiel für Design ist, dann wurde  $p$  entweder durch einen weisen Schöpfer („wise creator“) erschaffen oder entstand durch Evolution.

2. Wenn die Design-Struktur  $p$  von einem intelligenten Schöpfer erschaffen wurde, dann sollte  $p$  perfekt sein (oder keine Unvollkommenheiten aufweisen).

3. Die Design-Struktur  $p$  ist nicht perfekt (oder weist Unvollkommenheiten auf).

**Folgerung:** Die Design-Struktur  $p$  wurde nicht von einem intelligenten Schöpfer erschaffen, sondern entstand durch Evolution.

Diese Argumentationsstruktur soll im folgenden analysiert und kritisiert werden. Die Kritik setzt an den theologischen, wissenschaftstheoretischen und biologischen Aspekten der Argumentation ein.

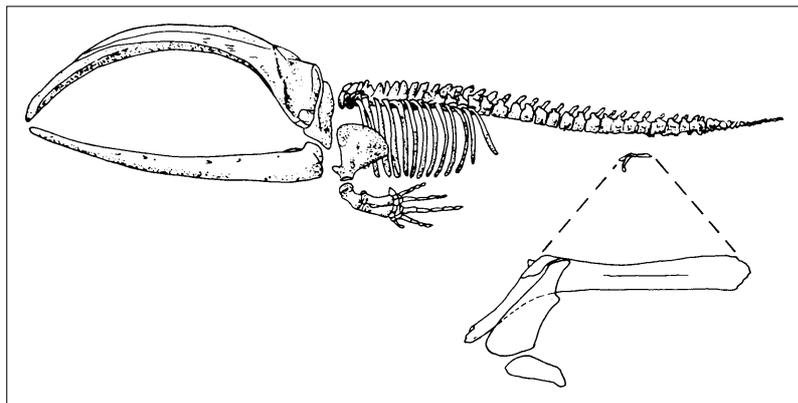


Abb. 3: Skelett des Grönlandwals (*Balaena mysticetus*) mit Becken- und Hinterextremitätenrudiment. (Nach MÜLLER 1970)

## Theologische Argumentation

Die ersten beiden Voraussetzungen sind offenkundig theologischer Natur, da sie nur im Zusammenhang mit Mutmaßungen über die Handlungsweisen eines Schöpfers formuliert werden können (vgl. auch SCADDING 1982): Ein Schöpfer würde keine Unvollkommenheiten erschaffen oder er würde nicht dieselben Baupläne für verschiedene Funktionen verwenden (vgl. Extremitätenknochen der Landwirbeltiere). Es ist erstaunlich, wie unbefangen manche Autoren in Abhandlungen zur Evolutionstheorie und sogar in Lehrbüchern in ihrer Argumentation theologische Überlegungen einbringen. Das ist sicher nicht verboten, sollte aber als „Grenzüberschreitung“ kenntlich gemacht werden.

Gleichwohl ist diese Art der theologischen Argumentation sehr problematisch, denn woher sollte einem der Empirie verpflichteten Naturwissenschaftler bekannt sein, wie ein Schöpfer bei der Erschaffung vorgeht? Warum sollte es – wie RIDLEY meint (s. o.) – sehr überraschend sein, wenn ein Schöpfer alle Arten mit demselben genetischen Code ausstattet? (Nebenei: Es gibt bei zahlreichen Arten verschiedene kleinere Abweichungen vom „universalen Code“; vgl. JUNKER & SCHERER [2001], 297f.) Aussagen über die Handlungsweisen eines Schöpfers könnten nur durch Offenbarung gewonnen werden.

Wenn also Aussagen über Gottes Handeln zugrundegelegt werden und somit eine Grenzüberschreitung begangen wird, so müßte angegeben werden, was für ein Schöpfungsverständnis und welches Gottesbild zugrundegelegt werden. Im Rahmen einer an der Bibel orientierten Schöpfungslehre ist zu bedenken, daß nach biblischen Aussagen die heutige Schöpfung von einer ursprünglichen unterschieden wird. Während die Schöpfung heute als „unter der Knechtschaft der Vergänglichkeit seufzend“ geschildert wird (Römer 8, 19ff.), gab es in der ursprünglichen Schöpfung keinen Tod. Auf die damit verbundenen theologischen und biologischen Fragen soll an dieser Stelle nicht eingegangen werden (vgl. dazu JUNKER 1994; 2001). Wichtig ist für

den hier diskutierten Zusammenhang lediglich, daß – in biblischer Perspektive – aus der Struktur der heutigen Schöpfung gar nicht *unmittelbar* auf Gottes *ursprüngliches* Schöpfungshandeln geschlossen werden kann.<sup>2</sup> Damit ist dem Argument der Unvollkommenheit sozusagen der theologische Boden entzogen, jedenfalls im Rahmen einer *biblischen Theologie*.

Damit gelangen wir zu einem weiteren Aspekt. Das Unvollkommenheits-Argument setzt eine statische Schöpfung voraus, indem es davon ausgeht, an der *heutigen* Schöpfung unmittelbar Gottes Schöpfungshandeln ablesen zu können. Doch wie gerade erläutert, ist dies keine notwendige Voraussetzung für ein Schöpfungskonzept; vielmehr beinhaltet die *biblische* Schöpfungslehre sogar ausdrücklich eine dynamische Schöpfungsvorstellung. Dazu gehört zum einen der erwähnte theologisch begründete Unterschied zwischen der heutigen und ursprünglichen Schöpfung. Zum anderen ist zu berücksichtigen, daß das Grundtypmodell (JUNKER & SCHERER 2001, Kap. II.3 und VII.17) mikroevolutive Prozesse einschließt. In deren Rahmen kann es auch zu Rückbildungen und auf diese Weise zu „Unvollkommenheiten“ kommen.

Wird also theologisch argumentiert, so muß erklärt werden, *welches* Schöpfungsverständnis zugrundegelegt wird.

Darüber hinaus muß aber auch dargelegt werden, wie die Lebensstrukturen aussehen müßten, die von einem „intelligenten Schöpfer“ erschaffen wurden. Darüber wird gewöhnlich nicht explizit Rechenschaft abgegeben. Nach NELSON (1996, 513) kann aus DARWINS Gebrauch des Unvollkommenheits-Arguments herausgelesen werden, daß ihm das Schöpfungsverständnis der in England verbreiteten natürlichen Theologie des 19. Jahrhunderts zugrunde lag.<sup>3</sup> Doch DARWINS Schöpfungsverständnis ist natürlich nicht das Maß dessen, welche Inhalte einer Schöpfungslehre beigemessen werden können.

Die eingangs dieses Abschnitts präsentierte Argumentationskette ist also dann anfechtbar, wenn keine klaren Vorstellungen darüber entwickelt und begründet werden, was im Rahmen eines Schöpfungsverständnisses der Natur in Bezug auf den Bau und die Merkmalsverteilungen der Lebewesen zu erwarten wäre.

### Wissenschaftstheoretische Aspekte

**Contra Schöpfung = Pro Evolution?** Die Argumentation mit „Unvollkommenheit“ beruht des weiteren stillschweigend auf einem „Entweder – Oder“: Entweder Schöpfungsglaube oder Evolutionslehre – wobei ein ganz bestimmter Schöpfungsglaube im Hintergrund steht, nämlich der Glaube von einer heute perfekten Schöpfung (siehe oben). Es wurde bereits vermerkt, daß diese undifferenzierte Form

der Schöpfungsvorstellung nicht allein maßgeblich ist und insbesondere nicht der biblischen entspricht. Aber auch wissenschaftstheoretisch ist die Argumentation nicht haltbar. Denn Kritik an einer bestimmten Ursprungsvorstellung begründet nicht eine andere. Was gegen Schöpfung spricht oder sprechen soll, paßt nicht automatisch zur Evolutionstheorie. Dies gilt natürlich auch anders herum.

GOULD und andere argumentieren, man könne an den vollkommenen Strukturen keine Geschichte ablesen, wohl aber an den unvollkommenen. Doch das stimmt nicht, denn weshalb *müssen* Unvollkommenheiten eine Geschichte haben? Dafür gibt es keine Notwendigkeit. In diesem Zusammenhang ist zu bedenken, daß „Unvollkommenheit“ relativ ist und aus einem Design-Kompromiß herrühren kann, der im Rahmen einer Schöpfungsvorstellung genauso zu fordern ist wie im Rahmen von Makroevolution (vgl. dazu w. u.). „Unvollkommenheiten“ können also durchaus in der verwirklichten Form als geschaffen interpretiert werden.

Insgesamt fehlt dem „Unvollkommenheits-Argument“ damit auch eine solide wissenschaftstheoretische Basis.

**Ist eine Design-Theorie testbar?** Häufig werden schöpfungstheoretische Überlegungen als unwissenschaftlich oder pseudowissenschaftlich bezeichnet, da sie keine Testmöglichkeiten böten. Andererseits wird im Zusammenhang mit dem Unvollkommenheits-Argument behauptet, Erwartungen der Schöpfungslehre seien widerlegt worden. Hier liegt eine offenkundige Inkonsistenz der Kritik vor, denn eine nicht-prüfbar Theorie könnte auch nicht widerlegt werden.<sup>4</sup>

### Biologische Kritik

**Nachweis von Unvollkommenheit.** Das „Unvollkommenheits-Argument“ ist aber auch biologisch problematisch, weil es nur sticht, wenn die Unvollkommenheit auch nachgewiesen wird oder wenigstens plausibel gemacht werden kann. Darwins Rätsel (s.o.) beruht auf unserer Unkenntnis über Struktur-Funktions-Beziehungen.<sup>5</sup> Bei der Präsentation des Arguments anhand des Panda-Daumens stellt GOULD (1989, 21) selber fest, daß er über die „Geschicklichkeit“ der Tiere erstaunt sei. Das Unvollkommenheits-Argument steht und fällt mit dem Nachweis, daß die betrachtete Struktur besser konstruiert werden könnte. Dieser Nachweis aber gestaltet sich als äußerst schwierig, wenn nicht als unmöglich.

Ein japanisches Forscherteam (ENDO et al. 1999) hat vor einigen Jahren mit modernsten Forschungsmethoden wie Computertomographie und Magnetresonanzverfahren die Panda-Tatze erneut untersucht. Die Forscher kamen zum Schluß, daß das verlängerte Sesambein nicht als zusätzlicher Finger angesehen werden könne, da es nicht unabhängig von den anderen Fingern bewegt werden kann.

Vielmehr bildet es mit dem Handwurzelknochen und dem Mittelhandknochen eine Einheit und kann nur zusammen mit diesen bewegt werden. Außerdem muß die Funktionsweise des Pseudodaumens im Zusammenspiel mit einer weiteren anatomischen Besonderheit verstanden werden: „An der Außenkante der Hand liegt ein länglicher, mit der Elle verbundener akzessorischer Handwurzelknochen, dessen Spitze nach hinten weist. Krümmt der Panda nun alle seine fünf Finger seiner Tatze ein, so wird damit auch der Pseudodaumen bewegt. Schließlich liegt er parallel zum akzessorischen Handwurzelknochen. Es entsteht somit eine zangenartige Struktur, die sich mit der Greifhand eines Roboters vergleichen läßt: Die fünf gekrümmten Finger stehen parallel zueinander und finden in dem Pseudodaumen und dem akzessorischen Handwurzelknochen ein Widerlager. Mit diesem Zangengriff kann der Panda mit großer Geschicklichkeit und Genauigkeit zu seiner Lieblingsnahrung greifen“ (BISCHOF 1999 in einer Zusammenfassung der Ergebnisse von ENDO et al.; vgl. Abb. 4). ENDO et al. (1999) haben damit gezeigt, daß bei der Panda-Tatze viel feinere Greifmechanismen verwirklicht sind, als in früheren morphologischen Modellen vermutet worden war.<sup>6</sup> Angesichts dieser Ergebnisse und der Tatsache, daß die Pandabären ihre Tatze offenbar sehr gekonnt und zweckmäßig einsetzen, bleibt wenig Raum für den Nachweis einer „Unvollkommenheit“. Das „Panda-Prinzip“ steht ausgerechnet im Falle seines Kronzeugen auf schwachen empirischen Füßen.

### Können nur vorhandene Strukturen umgebaut werden?

Eine weitere Voraussetzung, die dem Panda-Prinzip zugrunde liegt, ist im evolutionstheoretischen Kontext ebenfalls fragwürdig, nämlich die Behauptung, es könnten nur vorhandene Strukturen umgebaut werden, so daß später Spuren dieses Umbaus erkennbar sind. Dies zeigt ein zum Gleitflug befähigtes ausgestorbenes Reptil (*Coelurosauravus jaekeli*; Abb. 5), dessen vollständiges Skelett vor ein paar Jahren entdeckt wurde. Es besaß einen Gleitschirm, dessen Gerüst nicht wie bei anderen zum Gleitflug und aktiven Fliegen befähigten Wirbeltieren die übliche Modifikation des Extremitätenbauplans der Landwirbeltiere aufwies. Das Gerüst bestand auch nicht aus umgebildeten Rippen oder anderen sonst bereits vorhandenen Elementen des Skeletts; auch handelte es sich nicht um ein Duplikat der Extremitäten. Vielmehr stellte der Flügel eine komplette Neukonstruktion dar (FREY et al. 1997). Die seitlich ansitzende Gleitmembran wurde durch radial angeordnete, stark verlängerte hohle Knochenstäbe von dermalem (Haut) Ursprung gestützt, also nicht durch in anderen Reptilien sonst auch vorhandene Knochen. Die Stützstäbe waren nicht mit dem Brustkorb verbunden.

Dieser Gleitflieger stellt das Panda-Prinzip in Frage. Interpretiert man diesen Fund im evolutionstheoretischen Kontext, so bedeutet dies, daß

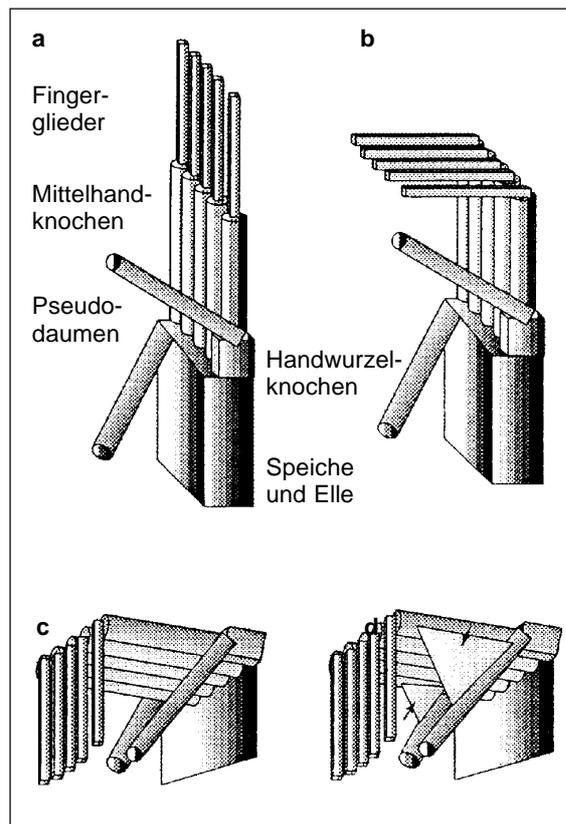


Abb. 4: Schematische Zeichnung des Greifmechanismus der Panda-Hand. a Finger gestreckt, b, c Einkrümmen der Finger, d Muskelaktion (Pfeile) beim Zangengriff. (Nach ENDO et al. 1999)

eine *de novo*-Entstehung von Strukturen möglich ist und nicht nur auf der Basis des Vorhandenen umgebaut wird. Das Argument, die Evolution konnte nicht anders verfahren, als eine bereits vorhandene Struktur umzubilden (beim Panda-Daumen das Sesambein), erweist sich zumindest als nicht zwingend. Damit fehlt dem Panda-Prinzip eine weitere Voraussetzung, um es als Beleg für das Vorliegen eines Design-Fehlers verwenden zu können.

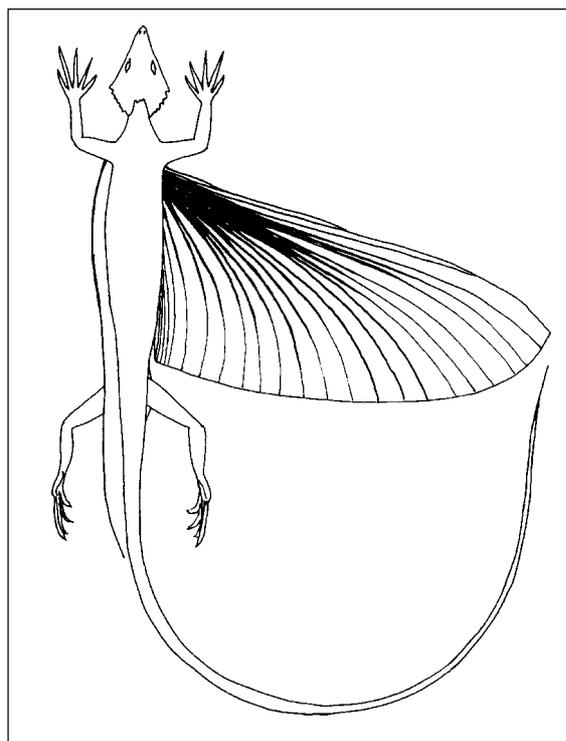


Abb. 5: Der Gleitflieger *Coelurosauravus jaekeli*, dessen Gleitmembran durch hohle Knochenstäbe von dermalem (Haut) Ursprung gestützt wurde. (Nach FREY et al. 1997)

Das Beispiel des Panda-Daumens zeigt, daß Behauptungen über Unvollkommenheiten mit Vorsicht zu betrachten sind. Ohne Rückgriff auf stammesgeschichtliche Hypothesen kann zunächst allenfalls nur festgestellt werden, daß der Bau eines Organs unverstanden ist. Die Behauptung einer Unvollkommenheit nimmt Bezug zu einer mutmaßlichen evolutionären Vorgeschichte. *Wenn* beim Panda-Bären eine phylogenetische Beziehung zu anderen Bären hergestellt wird, dann kann natürlich *im Nachhinein* dessen Tatze im Sinne eines Anbaus gedeutet werden; die Argumentation ist also theorieabhängig.

Entsprechendes gilt für die Behauptung von Funktionslosigkeit (vgl. JUNKER 2002, Kap. 6). Gutmann & Peters (1973) stellen hierzu fest: „Die Diskussion über «funktionslose» Organe erscheint wenig sinnvoll, da man nicht weiß, wie man sie feststellen soll. Die Suche nach Funktionen ist ein sinnvolles Forschungsprogramm, das unsere unzulänglichen Funktionskenntnisse vorantreiben und die vielfachen Hinweise auf sogenannte funktionslose Organe eliminieren wird.“

Vermutlich gibt es zahlreiche Organe, deren Funktionalität – anders als beim Panda-Daumen – nicht hinreichend geklärt ist. Aber auch dann gilt, daß es sich allenfalls um *mögliche* Hinweise auf Suboptimalität in der Natur handelt; das „Unvollkommenheits-Argument“ ist auch dann ein „weiches“ Argument, da es jederzeit durch Erweiterung der Funktionskenntnisse des jeweils in Rede stehenden Organs obsolet werden kann.<sup>7</sup>

*Als Ergebnis kann festgehalten werden:* Unvollkommenheiten in der Natur können nicht objektiv festgestellt werden und damit nicht als Belege für Evolution dienen, sondern lediglich im Nachhinein unter Vorgabe der Evolutionstheorie gedeutet werden (im Sinne eines evolutiven Umbaus oder einer Verkümmernung).

**Der Teil und das Ganze.** Organismen sind synorganisierte Kreaturen, d. h. viele Organe sind polyfunktional. Sie müssen gleichzeitig verschiedene Zwecke erfüllen. Das bedeutet notwendigerweise, daß nicht jede einzelne Struktur für jeden Zweck, den sie erfüllt, optimal sein kann. Kompromisse sind daher unvermeidlich. Ein Urteil über die Vollkommenheit eines Organs kann sinnvollerweise nur gefällt werden, wenn der Organismus als Ganzes, einschließlich seiner Ontogenese, im Blick ist. Die isolierte Betrachtung einzelner Organe ist verfehlt, erst recht, wenn diese im Hinblick auf nur eine von evtl. mehreren Funktionen bewertet werden.

NELSON (1996, 505f.) präsentiert dazu folgendes Beispiel: Die Schwimfflossen von Meeresschildkröten scheinen schlecht gebaut zu sein, um mit ihnen für die Eiablage Löcher im Sand von Stränden zu graben. Dieselben Flossen sind jedoch für die

Fortbewegung im Wasser, wo sich die Meeresschildkröten meistens aufhalten, sehr effektiv gestaltet. GUTMANN & PETERS (1973, 166) sprechen von „Kompromißstrukturen“, die „wegen mehrerer Anforderungen oder angesichts einer Beziehung zu anderen sie einengenden oder behindernden Bauteilen nicht optimal sein können. Optimale Verhältnisse stellen sich dann gleichsam durch Integration über mehrere Funktionen ein.“

Man könnte freilich spekulieren, daß Lebewesen auch so konstruiert sein könnten, daß sie für jede zu erfüllende Aufgabe ein eigenes Organ besitzen, so daß keine Überschneidungen der Funktionen suboptimale Lösungen erzwingen müßten. Doch hier gilt: Diesen Organismus müßte man erst konstruieren, um durch einen *Vergleich* feststellen zu können, welche Lösung die bessere ist. Dieser Vergleich aber ist nicht möglich. MAYNARD SMITH (zit. in NELSON 1996, 504) hat die Problematik der fehlenden Vergleichsmöglichkeit erkannt: „It is clearly impossible to say what is the ‘best’ phenotype unless one knows the range of possibilities. If there were no constraints on what is possible, the best phenotype would live for ever, would be impregnable to predators, would lay eggs at an infinite rate, and so on“ – also im Volksmund gesprochen: die eierlegende Wollmilchsau. Um noch einmal auf den Panda-Bären zurückzukommen: NELSON (1996, 505) stellt die Frage: „Why couldn’t the creator have given pandas the ability to fly?“ Man könnte diese Frage durchaus auch evolutionstheoretisch formulieren. Letztlich wird deutlich, daß es wenig Sinn macht, solche Spekulationen anzustellen.

**Nicht-Vorhersagbarkeit und Plastizität von Evolutionstheorien.** Damit ist ein Kennzeichen vieler evolutionstheoretischer Hypothesen angesprochen, das von Wissenschaftstheoretikern häufig thematisiert wurde: die mangelnde Vorhersagbarkeit von empirischen Befunden. Hier liegt zweifellos ein grundlegendes wissenschaftstheoretisches Problem. Theorien über den Ursprung und die Geschichte der Lebewesen beinhalten Aussagen über einen vergangenen Prozeß; *darüber* können sie natürlich keine Vorhersagen machen. Man könnte zwar darüber Rechenschaft abgeben, welche Beobachtungen im jeweiligen Modell erwartet werden, doch kann kein Wissenschaftler unvoreingenommen an diese Aufgabe herangehen; er hat immer Vorwissen, das ihn beeinflusst. So ist jeder, der sich mit Ursprungsfragen in der Biologie auseinandersetzt, durch seine Kenntnisse in der Taxonomie und der Vergleichenden Biologie und durch seine Ursprungsvorstellungen vorgeprägt und wird geneigt sein, seine Kenntnisse als Vorhersagen seines Modells auszugeben.

So wurde die Anatomie des Panda-Daumens *nicht* aus evolutionstheoretischen Überlegungen heraus *vorhergesagt*, so REMINE (1993). Das gelte auch für andere „Unvollkommenheiten“, folglich

könnten sie auch nicht als Belege für Evolution gelten. Man könnte im evolutionstheoretischen Rahmen durchaus auch die Erwartung formulieren, daß der erste Finger der Panda-Tatze wieder in eine opponierbare Stellung hätte gebracht werden können. Wer evolutionstheoretisch orientiert ist, muß evolutionären Prozessen noch viel gewaltigere Umbauvorgänge zutrauen. Warum also hätte der Panda-Daumen nicht aus seiner mit den anderen Fingern fixierten Position wieder herausgelöst werden können?

Offenbar laufen also evolutionstheoretische Deutungen hier nicht nach dem Muster „Vorhersage – Prüfung – Bestätigung/Widerlegung“ ab, vielmehr liegt eine Art Wechselwirkung zwischen den Daten und der jeweiligen Formulierung evolutionstheoretischer Hypothesen vor. Die Evolutionstheorie wird den Daten immer wieder neu angepaßt. Auch überraschende Daten führen nicht zur Hinterfragung der Evolutionstheorie, sondern nur zu ihrer Modifikation. Die Option einer Widerlegung scheint dabei ausgeschlossen zu sein. REMINE (1993) spricht in diesem Zusammenhang von der *Plastizität* der Evolutionstheorie.

Ist REMINES Kritik überzogen? Bevor diese Frage bejaht wird, mache man sich klar, daß wohl kaum je darüber Rechenschaft gegeben wurde, welche Befunde *aOus der Vergleichenden Biologie* die Evolutionstheorie falsifizieren oder unplausibel machen würden. Es wäre eine reizvolle Aufgabe, solche Befunde zu nennen. Sollte es aber keine Falsifizierungsmöglichkeiten aus der Vergleichenden Biologie geben, ist die Behauptung der Plastizität der Evolutionstheorie in diesem Bereich begründet.

Man hätte beispielsweise erwarten können, daß es keine nennenswerten Widersprüche zwischen morphologisch begründeten und molekularen Stammbäumen geben sollte (vgl. HILLIS 1987; PATTERSON 1993). Ebenso könnte man aus der Evolutionstheorie die Erwartung folgern, daß aufgrund der zugrundeliegenden Zufallsprozesse keine oder allenfalls nur sehr ausnahmsweise Konvergenzen auftreten (vgl. JUNKER 2002, Kap. 3). Beides ist bekanntlich nicht der Fall, ohne daß Makro-Evolution damit in Frage gestellt wird. Vielmehr führen diese Befunde dazu, neue evolutionstheoretische Vorstellungen zu entwickeln. Genau darin zeigt sich die Plastizität der Evolutionstheorie.

Es soll damit nicht behauptet werden, daß Schöpfungsvorstellungen weniger plastisch wären, sondern es geht um die Einsicht, daß erst die *Vorgabe* einer Ursprungsvorstellung Deutungen erlaubt und daß die Daten nicht *bestimmte* Deutungen erzwingen. Während Schöpfungsvorstellungen häufig mit dem Einwand konfrontiert werden, daß in deren Deutungsrahmen alles vorhergesagt werden könne, so daß keine Prüfungs- und Widerlegungsmöglichkeit gegeben sei, seien evolutionäre Deutungen prüfbar und widerlegbar. Die bisherige Diskussion

hat aber gezeigt, daß diese Behauptung in dieser einfachen Form nicht stimmt.

**Grundtypen und Mikroevolution.** Wenn mutmaßliche Unvollkommenheiten durch mikroevolutive Prozesse im Grundtyprahmen erklärbar sind (vgl. JUNKER & SCHERER 2001, Kap.VII.17), sind sie auch im schöpfungstheoretisch interpretierten Grundtypmodell erklärbar und können in diesem Rahmen durchaus auch erwartet werden. Entsprechendes gilt für Homologiefeststellungen innerhalb von Grundtypen. So kann DARWINS Orchideenbeispiel (s. o.) teilweise in diesem Sinne interpretiert werden, da die Orchideenfamilie aufgrund unzähliger art- und gattungsübergreifender Kreuzungen in relativ wenige Grundtypen eingeteilt werden kann. Bauplangebenseinigkeiten innerhalb von Grundtypen werden auch in schöpfungstheoretischer Perspektive durch Abstammung von einem gemeinsamen Vorläufer interpretiert (Grundtypdiversifikation, die meist durch Spezialisierungen erfolgt).

Als möglicherweise suboptimal im Rahmen einer Mikroevolution angepaßt kann beispielsweise die Hawaiigans (Abb. 6) betrachtet werden. Im Gegensatz zu den anderen Gänsen ist sie weder ein Schwimmvogel noch ein Zugvogel. Von Menschen auf Hawaii verschleppt, hat sie sich als Landgans spezialisiert und lebt auf Lavafeldern (BARDELL 1997). Gelegenheit zum Schwimmen gibt es kaum. Passend für diesen Lebensraum hat die Hawaiigans längere Beine und kräftigere Zehen entwickelt. Die Schwimmhäute sind reduziert, jedoch nicht ganz verschwunden. Ideal wäre es auf dem oft rauen Untergrund vermutlich, wenn sie gar keine



Abb. 6: Hawaiigans *Branta sandvicensis* (Foto: R. WISKIN)

Schwimmhautreste mehr hätte. Alle Gänse gehören zusammen mit den Enten und Schwänen zu einem Grundtyp (SCHERER 1993). Nach dem Grundtypmodell handelt es sich bei der Hawaiiigans demnach um eine Spezialisierung innerhalb eines Grundtyps. Das heißt, sie wurde nicht in der jetzt vorliegenden spezialisierten Ausprägung erschaffen, und ihre mutmaßliche „Unvollkommenheit“ kann im Rahmen der Grundtypenbiologie nicht auf das Konto der Schöpfung geschlagen werden. Wenn BARDELL (1997) in seinem Beitrag über dieses und ähnliche Beispiele von „Hinweisen auf Evolution“ spricht, so gilt dies nur für Mikroevolution.

**Optimalität als Indiz gegen Evolution?** In evolutions-theoretischer Perspektive sind optimale Strukturen nicht unbedingt zu erwarten. ZOGLAUER (1991) weist darauf hin, „daß der Vorstellung einer Optimierung durch Evolution eine falsche Projektion der Struktur technischen Handelns auf die Natur zugrundeliegt“ (S. 194). Technische Werte würden vom Menschen definiert, weil mit der Konstruktion eines Objekts ein bestimmtes Ziel erreicht werden soll. Dieses Ziel bestimme den Wert der zu optimierenden Größe. Da bei der biologischen Evolution dieses Ziel von vornherein fehlerhaft, könne man den Naturprodukten auch keine Werte oder Qualitäten zusprechen (S. 209). Andernfalls müsse man eine teleologische Biologie voraussetzen. „Jede Ware hat einen Wert für den Verbraucher, während die Fitness eines Organismus keinen Wert für irgendjemanden darstellt“ (S. 210). Aufgrund dieser Überlegungen bezweifelt ZOGLAUER, „daß es in der Evolution Größen gibt, die optimiert werden“ (S. 211). „Optimierung ist an Ziele oder Zwecke gebunden, die es in der Natur nicht gibt. ... Optimalität ist daher kein Wesensmerkmal der Natur, das ihr unabhängig von unserem Erkennen und unserem Dasein zukommen würde“ (S. 212).

An diese Argumentation kann sich eine interessante Fragestellung anschließen: Können optimal konstruierte Strukturen nachgewiesen werden, deren Optimalität unter evolutionstheoretischen Prämissen gar nicht zu erwarten wäre? Genau das behauptet WEINDEL (2000) für ein biochemisches Beispiel: die Bindestärke der Basenpaarung der DNA. WEINDEL zeigt, daß unter Ursuppenbedingungen auf der alleinigen Basis physico-chemischer Vorgänge eine *maximale*, nicht aber eine für die biologische Funktion *optimale* Bindestärke der Nucleobasen zu erwarten gewesen wäre. Da jedoch die biochemisch optimale Bindestärke verwirklicht ist, komme man nicht umhin, eine Zielvorgabe zu postulieren. Doch genau dies kann evolutionstheoretisch nicht vorausgesetzt werden. Es könnte eine reizvolle Aufgabe sein, weitere Beispiele dieser Art aufzuspüren.

Die Aufgabe kann noch etwas weiter gefaßt werden: Leisten manche Strukturen des Lebens

mehr, als vom Standpunkt des Überlebensvorteils und der Nachkommenproduktion zu erwarten wäre? Das wäre sozusagen das umgekehrte Argument zum Unvollkommenheitsargument.

**Zusammenfassung** Fassen wir die Argumentation anhand des eingangs genannten Beispiels der Abdominalknochen der Walartigen zusammen. Deren Homologie mit Beckenknochen der Landwirbeltiere soll Makroevolution belegen – mit der Begründung, daß sie bei unabhängiger Entstehung (also auch bei der Annahme einer Schöpfung) anders gestaltet wären. Es ist jedoch nicht beweisbar, daß Abdominalknochen der *Wale* an eine (ehemalige) Stützfunktion angepaßt waren; das ist vielmehr eine evolutionstheoretisch motivierte Schlußfolgerung. Zum anderen ist keine bessere Konstruktion bekannt, die man als Vergleich heranziehen könnte. Und schließlich fehlt eine zwingende Begründung, weshalb die Abdominalknochen der Wale nicht doch unabhängig entstanden sein können, wobei „unabhängig“ in einem Schöpfungskonzept nur Unabhängigkeit in der Realisierung, nicht aber in der „geistigen Urheberschaft“ bedeutet.

Einzelne Organe dürfen nicht (nur) isoliert betrachtet werden, sondern müssen im Organismus-ganzen bewertet werden, wenn eine Einschätzung über mögliche Unvollkommenheiten erfolgen soll. Und schließlich muß geprüft werden, ob die zur Diskussion stehenden Beispiele sich im mikroevolutiven Rahmen innerhalb von Grundtypgrenzen bewegen.

### Seltsame Konstruktionen als „Design-Signal“?

Eingangs wurde erläutert, inwiefern auch ohne definitiven Nachweis von „Unvollkommenheiten“ aus der Vergleichenden Biologie ein „Design-Fehler-Argument“ abgeleitet wird. FUTUYMA (1998, 122) schreibt in seinem Lehrbuch: „Design does not require that the same bony elements form the frame of the hands of the primates, the digging forelimbs of moles, the wings of bats, birds, and pterosaurs, and the flippers of whales and penguins.“ Genauso meint FUTUYMA, daß die unterschiedliche Konstruktion des Cephalopoden- und Wirbeltier-Linsenauges inkonsistent mit der Annahme eines allmächtigen Schöpfers sei, der optimales Design verwirklichen könne.<sup>8</sup> RIDLEY sieht gar die Existenz von Homologien an sich als Argument gegen Schöpfung: „Probably the most powerful general argument for evolution: the existence of certain kinds of similarities (called homologies) between species – similarities that would not be expected to exist if each species had originated independently“ (RIDLEY 1991, 40).

Darauf wurde entgegnet, daß zum einen nicht klar ist, ob es wirklich bessere Konstruktionen gibt

und daß zum anderen das Argument tief in die Theologie hineingreift, indem Mutmaßungen über Gottes Handeln maßgeblich zugrundegelegt werden.

Schon DARWIN hatte dieses Argument in seinem Orchideenbuch und anhand des „Standardbeispiels“ der Extremitätenknochen der Landwirbeltiere vorgebracht (s. o. die unter „Darwins Rätsel“ abgedruckten Zitate DARWINS). (Es wurde bereits darauf hingewiesen, daß das Orchideenbeispiel auch im Rahmen des Grundtypmodells interpretierbar ist, da es mikroevolutiv erklärt werden kann.) REMINE (1993) versucht an dieser Stelle, den Spieß mit dem „Design-Fehler“- bzw. „Unvollkommenheits-Argument“ nochmals umzudrehen, wenn er gerade seltsame Konstruktionen wie den Panda-Daumen oder die Verwendung einheitlicher Baupläne für verschiedene Funktionen (wie bei den Landwirbeltierextremitäten) als „Design-Signale“ interpretiert. Um seine Argumentation darzustellen, muß etwas ausgeholt werden: REMINE formuliert eine „message-Theorie“, die er auf verschiedene biologische Phänomene anwendet, u. a. auch auf „seltsame“ Konstruktionen und vermeintliche Unvollkommenheiten. Die message-Theorie weist eine einfache generelle Struktur auf:

- Einerseits ist die Ähnlichkeit der Lebewesen auf allen biologischen Ebenen derart ausgeprägt, daß der Rückschluß auf einen gemeinsamen Ursprung unvermeidlich erscheint. Dieser gemeinsame Ursprung kann grundsätzlich entweder durch gemeinsame Abstammung oder durch einheitliche Planung (Schöpfung) begründet werden. Diesen Aspekt nennt REMINE „Botschaft der Gemeinsamkeit“ („unifying message“).

- Andererseits ist die Unterschiedlichkeit der Lebewesen dergestalt, daß deren Ursprung durch makro-evolutionäre Theorien nicht schlüssig erklärt werden kann („nicht-naturalistische Botschaft“ nach REMINE, „non-naturalistic message“).

- Aus beiden „Botschaften“ zusammen hört REMINE die „Lebensbotschaft“ heraus, daß das Leben in einer Weise beschaffen sei, daß es wie das Ergebnis eines einzigen Designers aussieht und zu anderen Entstehungskonzepten nicht paßt. Sowohl Ähnlichkeiten als auch Verschiedenheiten spielen in der message-Theorie besondere Rollen: Ähnlichkeiten weisen auf einen einzigen Ursprung hin, während die Unterschiede eine Erklärung durch natürliche Vorgänge erschweren oder unmöglich machen und somit auf einen absichtsvoll schaffenden Designer hinweisen.

REMINÉ glaubt sogar, daß die Lebewesen bewußt so konstruiert wurden, daß an ihnen diese Lebensbotschaft erkannt werden kann, und macht sich Gedanken darüber, wie die Lebewesen und ihre Vielfalt gebaut werden mußten, damit das Ziel, mit ihnen die Lebensbotschaft zu schicken, erreicht werden kann.

Seine Argumentationsweise soll nun am Phänomen der Formenvielfalt und der Ähnlichkeit der Lebewesen dargestellt werden. REMINE stellt sich die Frage, wie ein Designer die Merkmale der Lebewesen auf die Organismen verteilen muß, damit das Merkmalsmuster die Lebensbotschaft tragen kann. Würden alle überhaupt nur denkbaren Kombinationen von Merkmalen verwirklicht (Matrix-Struktur der Ordnung der Lebewesen) oder wäre die Formenvielfalt der Lebewesen so beschaffen, daß man die Lebewesen der Ähnlichkeit nach geordnet in Form eines Kreises darstellen könnte, würden Kenntnislücken (z. B. ausgestorbene Formen, die nicht gefunden wurden) dieses Muster zerstören, so daß die dahinterstehende Ordnung nicht mehr erkannt werden könnte (vgl. Abb. 7). Mit einer hierarchisch strukturierten Ordnung dagegen kann dieser Effekt vermieden werden, denn eine hierarchische Ordnung kann auch bei erheblicher Lückenhaftigkeit erkannt werden (Abb. 8). Andererseits könnte eine hierarchische Struktur der Ordnung der Lebewesen erheblich leichter durch Evolution gedeutet werden als eine Matrix-Struktur. Gegen die evolutionstheoretische Deutung spricht aber das zahlreiche Vorkommen von Konvergenzen: Viele Merkmale sind so verteilt, daß sie sich der Anordnung in einem widerspruchsfreien Stammbaum widersetzen. Aus diesen Beobachtungen und Überlegungen resultiert für REMINE die „Lebensbotschaft“ im Bereich der Vergleichenden Biologie:

- „unifying message“: Es gibt eine Reihe von Ähnlichkeiten, die allen Lebewesen gemeinsam sind (z. B. Struktur der Erbsubstanz, wichtige Stoffwechsellmoleküle). Der Rückschluß auf einen gemeinsamen Ursprung ist unvermeidlich.

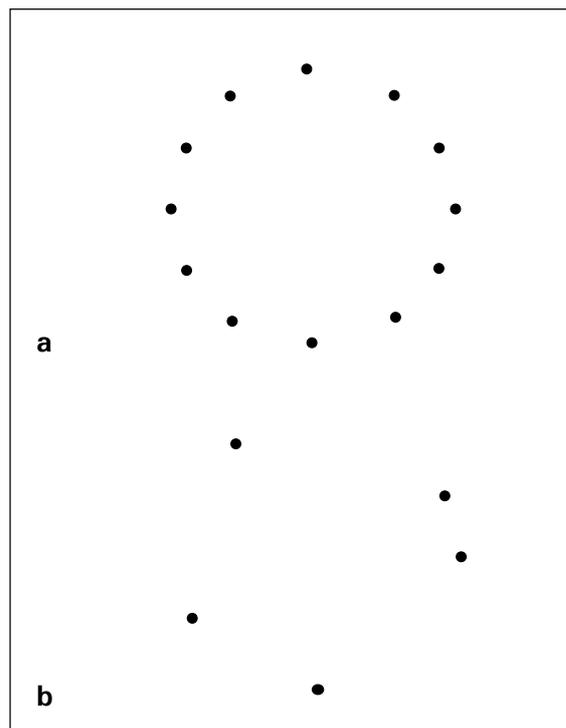


Abb. 7: Ordnung der Lebewesen in Form eines Kreises (a). Lückenhaftigkeit der Formenkenntnis (b) zerstört das Muster.

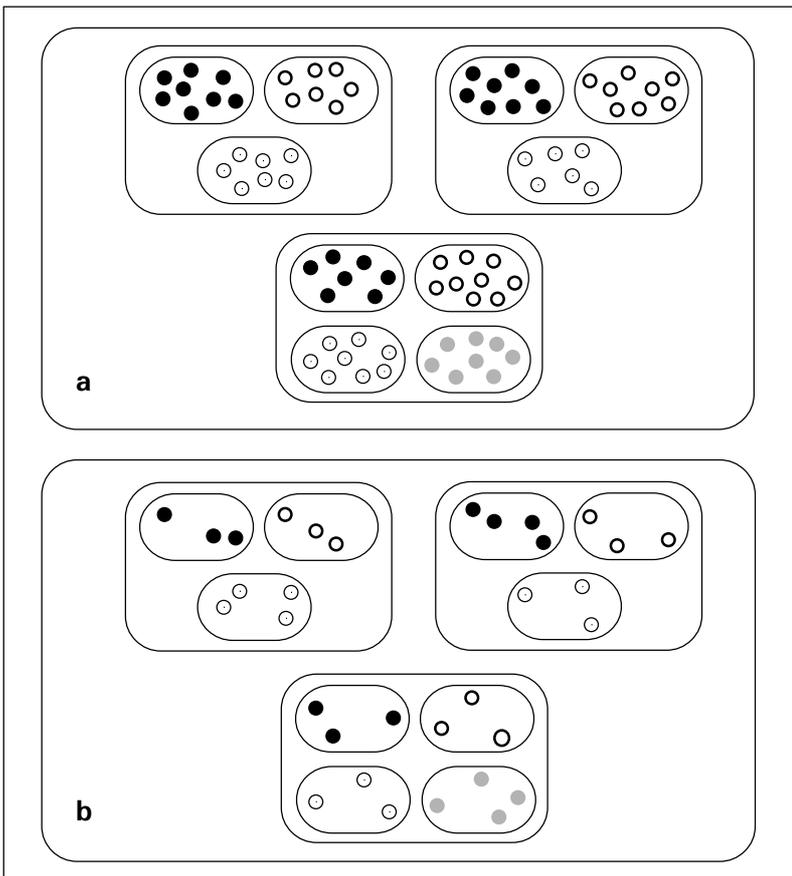


Abb. 8: Hierarchische Ordnung der Lebewesen. Das Ordnungsmuster (a) kann auch bei erheblicher Lückenhaftigkeit der Formenkenntnis (b) erkannt werden.

- „non-naturalistic message“: Die Unterschiede zwischen den Lebewesen können nicht durch bekannte natürliche Vorgänge überbrückt werden und die Merkmalsverteilungen entsprechen nicht evolutionstheoretischen Erwartungen.

Beides zusammen ergibt die „biotic message“.

Die eingangs erwähnten scheinbaren Unvollkommenheiten der Lebewesen wie der Pseudodamen des Panda oder überraschende Bauplanähnlichkeiten bei verschiedener Funktion finden im Rahmen der message-Theorie eine überraschende Erklärung. Sie dienen als Hinweise darauf, daß es nur einen einzigen Designer gibt und gehören somit zur „unifying message“. Eine Nutzlosigkeit dieser Strukturen kann zwar nicht aufgezeigt werden (im Gegenteil: ihre Funktion ist in der Regel bekannt) – seltsam sind sie gleichwohl, aber gerade deshalb können sie die message-Funktion als Hinweisgeber auf denselben Urheber ausüben. Von der Evolutionstheorie wurden diese Strukturen andererseits nicht vorhergesagt, sondern werden allenfalls im Nachhinein erklärt (s. o.).

**Test der message-Theorie.** REMINE bemüht sich, die message-Theorie in einer prüfbar Form zu präsentieren. Er gibt Prüfkriterien an, anhand derer seine Theorie bestätigt oder verworfen werden kann. Die Botschaft der Gemeinsamkeit und die nicht-naturalistische Botschaft müssen durch Daten belegt werden. Da im Bereich der Gemeinsamkeiten („unifying message“) zwischen der message-Theo-

rie und der Evolutionstheorie keine besonderen Unterschiede bestehen, läuft die Prüfung der message-Theorie auf den Nachweis hinaus, daß die Unterschiede zwischen den Lebewesen nicht durch natürliche Prozesse zu überbrücken sind. Dieser Test ist prinzipiell möglich, und durch Nachweise einer solchen Überbrückung würde die message-Theorie geschwächt werden. Die message-Theorie macht somit die Voraussage, daß die Unterschiede zwischen den Lebewesen auch künftig nicht durch natürliche Prozesse (Evolution) erklärt werden können.

Der entscheidende Knackpunkt der Bewertung der Erklärungskraft der message-Theorie ist die exakte Erfassung der „non-naturalistic message“. Auf der analytischen Ebene ist sie sehr schwer zu greifen. Dazu sollten folgende Voraussetzungen gegeben sein: Alle natürlichen Evolutionsprozesse sowie die Struktur-Funktions-Beziehungen des fraglichen Systems müssen hinreichend gut verstanden sein. Weil dies eine kaum zu erfüllende Forderung ist, läuft ein nicht unwesentlicher Teil der Erkennung der „nicht-naturalistischen Botschaft“ auf der intuitiven Ebene ab und ist dementsprechend von persönlichen Meinungen mitbestimmt. Aber Anregungen für Forschung gibt das REMINESCHE Konzept allemal, und das alleine ist schon Grund genug, dieses Konzept in der Interpretation von Naturphänomenen zu berücksichtigen.

## Design-Fehler, Forschungsanreize und Testbarkeit

Weiter oben wurde gezeigt, daß das Unvollkommenheits-Argument auf konkreten theologischen Vorstellungen über den Schöpfer aufbaut. Denn ein unbekannter Schöpfer könnte schließlich ebenso gut sehr gute als auch fehlerhafte Konstruktionen erschaffen, wenn es ihm beliebt. Ohne konkrete Vorstellungen über die Attribute des Urhebers können also keine Erwartungen an die Qualität der lebendigen Konstruktionen abgeleitet werden.

Daraus folgt aber auch, daß ohne Konkretisierungen des Gottesbildes auch nichts darüber gesagt werden kann, ob Design-Fehler erwartet werden können. Einem Schöpfer steht es ja frei, Unvollkommenes, Fehlerhaftes zu erschaffen. Wenn aber Design-Fehler die Existenz eines intelligenten Urhebers nicht in Frage stellen könnten, wäre das Intelligent-Design-Konzept *auf diesem Wege* auch nicht prüfbar. Sowohl das Fehlen als auch das Vorkommen von Design-Fehlern wäre mit der Existenz eines Urhebers bzw. mit dem Intelligent Design-Konzept kompatibel.

Wird jedoch konkret vom christlichen Gottesbild ausgegangen, das sich auf die biblische Überlieferung stützt, können daraus allgemeine Attribute des Schöpfers abgeleitet werden. Wenn etwa der

Prophet Jeremia auf die „Kraft“, „Weisheit“ und „Einsicht“ der Schöpfers hinweist (Jeremia 10,12; vgl. Kapitel 1), so folgen kaum beliebige Erwartungen an die geschaffenen Konstruktionen der Lebewesen. Vielmehr kann man folgende Erwartung formulieren:

Eine *primäre* (schöpfungsbedingte) Funktionslosigkeit, die weder als Rückbildung noch als Luxusstruktur plausibel gemacht werden kann, ist im Rahmen des Schöpfungsparadigmas nicht zu erwarten.

**Mutmaßliche Design-Fehler als Forschungsanreiz.** Im Rahmen des Evolutionsparadigmas ist der Verweis auf Konstruktionsmängel eher dazu angetan, Forschung zu verhindern als zu fördern. Denn wenn bestimmte Organe als *evolutionsbedingt* funktionslos oder funktions schwach beurteilt werden, kann diese Deutung kaum die Erforschung funktioneller Zusammenhänge anregen. Wenn die Suche nach Funktionen trotzdem vorangetrieben wird, dann ist dies kaum durch das Evolutionsparadigma motiviert, sondern eher durch die Vorstellung von der Zweckhaftigkeit der Organe. *Die oben formulierte biblisch motivierte Voraussetzung, ein Schöpfer werde nichts Fehlerhaftes erschaffen, bietet jedenfalls einen starken Forschungsanreiz, vermeintlichen Fehlern auf den Grund zu gehen und auf diesem Wege neue Erkenntnisse zu gewinnen.*

Evolutionstheoretisch könnte man allenfalls annehmen, daß Diskrepanzen zwischen Struktur und Funktion im Laufe der Zeit selektiv eliminiert werden. Das heißt: Funktionslos gewordene Strukturen werden solange abgebaut (durch Verlustmutationen), bis eine vorübergehende Diskrepanz zwischen Struktur und Funktion wieder ausgeglichen ist. Solche Diskrepanzen wären evolutionstheoretisch daher nur in einer vorübergehenden Phase als Ausnahmen zu erwarten. Aufgrund der Selektionsdrücke sollten Diskrepanzen zwischen Struktur und Funktion nach einiger Zeit verschwinden. Findet man dennoch Beispiele vermeintlicher Diskrepanzen, könnte man daher auch unter evolutionstheoretischen Prämissen motiviert sein, die Kenntnisse über Struktur-Funktions-Beziehungen zu erweitern, um die nicht erwartete Diskrepanz als nur scheinbar zu entlarven.

Als in den letzten Jahren häufig diskutiertes Beispiel kann hier die Deutung scheinbar funktionsloser DNA als „**Junk-DNA**“ bzw. als evolutionärer Müll erwähnt werden. Die Suche nach Funktionen der nicht protein-codierenden DNA ist sicher nicht durch die Vorstellung motiviert, daß es sich dabei um evolutiven Müll handelt. Auch hier können spezielle Evolutionstheorien die Suche nach Funktionen motivieren; *diese Suche ist aber von vornherein im Rahmen des Schöpfungsparadigmas motiviert, wenn eine intelligente Schöpfung vorausgesetzt wird.*

Wichtig für die Frage nach der heuristischen Fruchtbarkeit des Schöpfungsparadigmas ist die Feststellung, *daß in dessen Denkraum Forschung*

*stark motiviert ist, wenn Konstruktionen mangelhaft erscheinen.* Zunächst vermutete Diskrepanzen zwischen Struktur und Funktion können nur durch weitere Forschungen aufgelöst werden. Forschung könnte aber auch dazu führen, daß diese Diskrepanzen umso deutlich hervortreten und zunehmend plausibler werden. Damit aber würde die biblische Sicht vom Intelligenten Design an Plausibilität verlieren. Wie immer in naturhistorischen Fragen kann es auch hier nur um Plausibilitäten gehen, doch ist klar, daß bei weitem nicht jeder Befund gleichermaßen zum Ansatz der biblischen Schöpfungslehre paßt.

**Nachträgliche Veränderungen der ursprünglichen Designs.** Weiter oben wurde erwähnt, daß ursprüngliche Designs nach ihrer Erschaffung durch mikroevolutive Prozesse im Grundtyprahmen verändert worden sein könnten. Dies gilt insbesondere, wenn die biblische Schöpfungslehre vorausgesetzt wird, denn nach biblischem Verständnis ist die heutige Schöpfung nicht mit der Ursprungsschöpfung identisch. Während die Schöpfung heute als „unter der Knechtschaft der Vergänglichkeit seufzend“ geschildert wird (Römer 8,19ff.), gab es in der ursprünglichen Schöpfung keinen Tod (vgl. Junker 1994). In biblischer Perspektive kann aus der Struktur der heutigen Schöpfung daher nicht *unmittelbar* auf Gottes *ursprüngliches* Schöpfungshandeln geschlossen werden.

Daraus folgt, daß Degenerationen und damit einhergehende Konstruktionsmängel als nachträgliche Veränderungen ursprünglicher Designs möglich und sogar zu erwarten sind. Denn auch im Rahmen des Schöpfungsparadigmas gibt es eine Geschichte der Lebewesen; die Schöpfung ist nicht statisch. Die geschaffenen Lebewesen befinden sich nicht mehr im Originalzustand.

**Einwand:** *Perfektes Design ist das, was geschaffen ist, Konstruktionsmängel dagegen Produkt natürlicher Vorgänge nach der Erschaffung.* Daraus könnte eine Immunisierung gegen Kritik resultieren, denn was immer man auch beobachtet – perfektes oder „minderwertiges“ Design –, es würde immer passen; Testbarkeit und Falsifikation wären ausgeschlossen. Doch so einfach ist die Sachlage nicht. Denn im Rahmen des hier vorausgesetzten Grundtypmodells können nur *mikroevolutive* Prozesse herangezogen werden, um *sekundäre* Konstruktionsmängel zu erklären (zum Beispiel bei blinden Höhlenfischen). Eine genauere Analyse muß also im Einzelfall zeigen, ob ein „Design-Fehler“ überhaupt als *nachträglich* eingestuft werden kann. Daß es sich also nicht um eine *primäre* (schöpfungsbedingte) Funktionslosigkeit handelt, muß im Einzelfall plausibel gemacht werden und darf selbstverständlich willkürlich behauptet werden.

Auch hier gilt: 1. Diese Klärungen sind nur durch Forschung möglich und diese Forschung ist ergebnisoffen. 2. Es können wie immer in historischen Fragen nur Plausibilitäten abgewogen werden.

## Design und Constraints

Gegen die Falsifizierbarkeit des Intelligent-Design-Konzepts durch Aufweis von Konstruktionsmängeln könnte man weiter einwenden, daß man solche Mängel einfach als constraints („strukturelle Zwänge“, die keine andere Konstruktion erlauben, wenn die Funktion gewährleistet werden soll) erklären könnte. Damit könnte man behaupten, ein Schöpfer sein nun mal an gewisse Rahmenbedingungen gebunden; damit seien Mängel kein Beweis für schlechtes Design, sondern lägen sozusagen in der Natur der Sache.

Doch der Hinweis auf constraints darf nicht als *ad hoc*-Erklärung für Konstruktionsmängel herangezogen werden. Vielmehr muß gezeigt oder wenigstens plausibel gemacht werden, daß gewisse Anforderungen an die Konstruktionen des Lebens die vorliegenden Konstruktionen verständlich bzw. sogar erforderlich machen, wenn sie denn funktionieren sollen. Wenn also ein Verdacht vorliegt, bestimmte Organe seien mangelhaft, kann dies nicht einfach mit dem Verweis auf mögliche constraints erledigt werden, vielmehr sollte (durch Forschung!) herausgefunden werden, worin die constraints bestehen. Sonst wäre *der nicht weiter begründete* Verweis auf constraints eine Immunisierungsstrategie gegen Kritik.

Es wäre jedoch ein falsches Verständnis von der Schöpfermacht Gottes, wenn man annehmen wollte, er könne sich doch über constraints bzw. funktionelle Erfordernisse hinwegsetzen, was hin und wieder behauptet wird. Das wäre widersinnig. Ob constraints vorliegen, muß durch eingehende Untersuchungen plausibel gemacht werden. Damit wird gleichzeitig auch die Behauptung geprüft, das betreffende Organ sei mangelhaft. Wieder wird deutlich, daß der Design-Ansatz Forschung fördern kann statt sie zu verhindern.

Ein Beispiel aus JUNKER (2002, 111): Die *Überkreuzung von Speise- und Luftröhre* bei Säugetieren wird oft als Konstruktionsmangel angeführt. Wegen der Gefahr des Verschluckens sei diese Konstruktion nicht optimal und als stammesgeschichtlich bedingte Fehlkonstruktion anzusehen. Doch davon kann nicht die Rede sein, denn bei Nicht-Überkreuzung würde die Speiseröhre vor dem Herzen liegen, was z. B. bei einer Vergrößerung des Herzens zu einem Abdrücken der Speiseröhre führen würde. Die Überkreuzung hat zudem einige Vorteile: In der Luftröhre hinaufbeförderter Schleim kann in die Speiseröhre abgeleitet werden. Außerdem macht diese Konstruktion Atmung durch den Mund möglich, was bei Anstrengung, beim Heraushusten von Fremdkörpern oder auch bei starkem Schnupfen eine dankenswerte Einrichtung ist. Außerdem ist diese Konstruktion platzsparend.

Als weiteres Beispiel sei der genetische Code angeführt. FREELAND & HURST (2004, 90) machen

dazu folgende interessante Bemerkung: „Der Standardcode, der sich vor Urzeiten entwickelte und über Milliarden Jahre erhalten blieb, ist demnach kein Zufall – im Gegenteil: Er wurde darauf optimiert, die Auswirkungen biochemischer Zufälle zu minimieren.“ Wenn es tatsächlich zutreffen würde, daß der Standardcode der beste denkbare Code ist, könnte man auch im Rahmen des Schöpfungsparadigmas argumentieren, daß der Code optimal „ausgedacht“ sein könnte. Gott hätte nicht beliebige Codes verwenden können, wenn der Code optimal sein sollte. Auch hier könnte man eine Bindung an constraints sehen, die sich darin äußert, daß ein optimales Produkt gefertigt werden soll. Es wäre eine sehr seltsame Argumentation, wenn man sagen wollte, daß sich ein allmächtiger Schöpfer über solche Zusammenhänge hinwegsetzen würde. Denn weshalb sollte er das tun?

Bei allen diesen Mutmaßungen dieser Art muß man sich allerdings darüber im Klaren sein, daß Überlegungen über Motivationen des Schöpfers immer problematisch sein müssen.

*Größere Teile dieses Beitrags sind überarbeitete Abschnitte des 4. Kapitels von R. Junker (2002) Ähnlichkeiten - Rudimente - Atavismen. Design-Fehler oder Design-Signale? Holzgerlingen. Gegenüber dieser Publikation ergänzend hinzugekommen sind die beiden letzten Abschnitte „Design-Fehler, Forschungsanreize und Testbarkeit“ und „Design und Constraints“.*

## Anmerkungen

- <sup>1</sup> Diese Einschätzung ist allerdings höchst fragwürdig, da es sich hierbei offenkundig um Zivilisationskrankheiten handelt, die durch ungesunde Lebensweise auftreten.
- <sup>2</sup> PAULUS stellt in Römer 1,19ff. allerdings heraus, daß Gottes „ewige Macht und göttliche Größe“ an seinen Werken erkennbar ist. Dies ist aber sehr allgemein formuliert und bedeutet nicht, daß aus den heutigen Phänomenen des Lebens auf die Struktur der ursprünglichen, im Bibeltext als „sehr gut“ charakterisierten Schöpfung geschlossen werden kann. Denn die Bibel berichtet auch von einem Bruch in der Schöpfung durch den Einbruch des Todes, der die ganze Welt in Mitleidenschaft gezogen hat.
- <sup>3</sup> „Many arguments in the *Origin* make sense only if one presupposes the creator of early nineteenth century English natural theology – and DARWIN does not challenge this conception“ (NELSON 1996, 513).
- <sup>4</sup> Der Wissenschaftstheoretiker SOBER (1993, 46; zit. in NELSON 1996, 494) stellt dazu fest: „[Many biologists] have taken pains to point out how the hypothesis of evolution by natural selection makes predictions that differ dramatically from those that flow from design hypothesis. ... At the same time and often in the same book, some biologists and philosophers have pursued a quite different line of attack. They have argued that creationism is not a scientific hypothesis because it is

untestable. ... If creationism cannot be tested, then what was one doing when one emphasized the imperfection of nature? Surely it is not possible to test and find wanting a hypothesis that is, in fact, untestable."

<sup>5</sup> In diesem Sinne äußert sich CAIN (1957-58, 213) zum „Rätsel Darwins“: „Now while there may be truth in this remark, it must be pointed out that its cogency rests in large part on our ignorance. Because we ourselves have failed in the attempt to see any functional reason why certain animals have a particular structure in common, we conclude that there can be none. ... We know too little about *all* the selective forces acting upon a single organ from its first development ...“ (Hervorhebung im Original).

CAIN (1989, 4) bestreitet auch, daß die Grundbaupläne der Organismen an sich nicht Ausdruck der Anpassung sind. Vielmehr müßten sie aufgrund ihrer Anpassung verstanden werden. Dafür nennt er vier Gründe: 1. Diese Meinung habe sich aus früheren, nicht zutreffenden Ideen „fortgepflanzt“; 2. Wenn wir die adaptive oder funktionelle Bedeutung eines Organs nicht kennen würden, läge das viel wahrscheinlicher an unserer Unkenntnis als an einer tatsächlichen Funktionslosigkeit; 3. evolutionstheoretisch gesehen wäre genug Zeit, um Form-Funktions-Mißverhältnisse auszugleichen; insbesondere wenn man an die gewaltigen Umbauten denkt, die evolutiv bereits abgelaufen sein sollen; 4. es gibt heute mehr direkte Nachweise von Funktionalitäten (Anpassungen) von Eigenschaften, die die größeren Taxa charakterisieren. Daher stellt CAIN folgende These zur Diskussion: „The thesis I wish to put forward therefore, is that broadly speaking, the major plans of construction shown by the older groups are soundly functional and retained merely because of that“ (CAIN 1989, 4).

<sup>6</sup> „We have shown that the hand of the giant panda has a much more refined grasping mechanism than has been suggested in previous morphological models“ (ENDO et al. 1999).

<sup>7</sup> Beim Unvollkommenheitsargument muß außerdem noch bedacht werden, worauf sich die mutmaßliche Unvollkommenheit bezieht: „unvollkommen“ im Hinblick auf welche Funktion oder Umwelt? So können z. B. veränderte Umweltbedingungen zu „Unvollkommenheiten“ führen. Oder ein polyfunktionales Organ mag in Bezug auf eine Nebenfunktion nicht optimal sein.

<sup>8</sup> Man beachte, daß einmal eine Homologie, dann aber Konvergenz als Argument gegen Design vorgebracht wird.

## Literatur

BARDELL D (1997) Biological misfits as evidence of evolution. *Am. Biol. Teacher* 59, 392-394.  
 BISCHOF A (1999) Pseudodaumen beim Panda. *Naturw. Rdsch.* 52, 412-413.

CAIN AJ (1957-58) Deductive and inductive methods in post-Linnean taxonomy. *Proc. Linn. Soc. Lond.* 170, 185-217.  
 CAIN AJ (1989) The perfection of animals. *Biol. J. Linn. Soc.* 36, 3-29.  
 DARWIN C (1859) *The origin of species by means of natural selection or the preservation of favoured races in the struggle for life.* Nachdruck der 1. Auflage. Penguin Books, Harmondsworth, Middlesex, England, 1968; mit einer Einführung von J. W. BURROW. Dt.: DARWIN C (1967 [1859]) *Die Entstehung der Arten durch natürliche Zuchtwahl.* Stuttgart.  
 ENDO H, YAMAGIWA D, HAYASHI Y, KOIE H, YAMAYA Y & KIMURA J (1999) Role of the giant panda's 'pseudo-thumb'. *Nature* 397, 309-310.  
 FREELAND SJ & HURST LD (2004) Der raffinierte Code des Lebens. *Spektrum in der Wissenschaft*, Juli 2004, S. 86-93.  
 FREY E, SUESS H-D & MUNK W (1997) Gliding mechanism in the late Permian reptile *Coelurosauravus*. *Science* 275, 1450-1452.  
 FUTUYMA D (1998) *Evolutionsbiologie.* Basel.  
 GOULD SJ (1986) Evolution and the triumph of homology, or why history matters. *Am. Sci.* 74, 60-69.  
 GOULD SJ (1989) *Der Daumen des Panda.* Frankfurt.  
 GUTMANN WF & PETERS DS (1973) Konstruktion und Selektion: Argumente gegen einen morphologisch verkürzten Selektionismus. *Acta Biotheoretica* 22, 151-180.  
 HILLIS DM (1987) Molecular versus morphological approaches to systematics. *Ann. Rev. Ecol. Syst.* 18, 23-42.  
 JUNKER R (1994) *Leben durch Sterben? Schöpfung, Heilsgeschichte und Evolution.* Neuhausen-Stuttgart.  
 JUNKER R (2001) *Sündenfall und Biologie.* Holzgerlingen (4. Aufl.).  
 JUNKER R (2002) Ähnlichkeiten - Rudimente - Atavismen. Design-Fehler oder Design-Signale? Holzgerlingen.  
 JUNKER R & SCHERER S (2001) *Evolution - ein kritisches Lehrbuch.* Weyel, Gießen. 5. Aufl.  
 KULL U (1994) Turgeszenz, Hydraulik, Information und das Maschinenkonzept in der Biologie. In: MAIER W & ZOGLAUER T (Hg) *Technomorphe Organismuskonzepte.* Bad-Cannstatt, S. 199-211.  
 MÜLLER AH (1970) *Lehrbuch der Paläozoologie.* Band III Vertebraten, Teil 3 Mammalia. Jena.  
 NELSON PA (1996) The role of theology in current evolutionary reasoning. *Biol. Philos.* 11, 493-517.  
 PATTERSON C, WILLIAMS DM & HUMPHRIES CJ (1993) Congruence between molecular and morphological phylogenies. *Ann. Rev. Ecol. Syst.* 24, 153-188.  
 REMINE WJ (1993) *The Biotic Message. Evolution versus Message Theory.* Saint Paul, Minnesota.  
 RIDLEY M (1985) *The problems of evolution.* Oxford.  
 RIDLEY M (1991) *Evolution.* 2nd ed. Cambridge, Mass.  
 SCADDING SR (1982) Vestigial organs do not provide scientific evidence for evolution. *Evol. Theory* 6, 171-173.  
 SCHERER S (1993) Der Grundtyp der Entenartigen (Anatidae, Anseriformes): Biologische und paläontologische Streiflichter. In: SCHERER S (Hg) *Typen des Lebens. Studium Integrale.* Berlin, S. 131-158.  
 WEINDEL K (2000) Konstitution von Nucleinsäuren: Hinweise auf funktionelle Optimierung. *Stud. Int. J.* 7, 36-39.  
 ZOGLAUER T (1991) Optimalität der Natur? *Philosophia Naturalis* 28, 193-215.