

Wissenschaft im Rahmen des Schöpfungsparadigmas

Reinhard Junker

Inhalt

Vorbemerkungen

1. Biblische Grundlagen

- 1.1 Was heißt „Schöpfung“?
- 1.2 Grundtypen als Schöpfungseinheiten
- 1.3 Biblische Schöpfungslehre in anderen historischen Naturwissenschaften
- 1.4 Der Vorrang der Heiligen Schrift

2. Begriffsklärungen

- 2.1 Erste Ebene: Naturalismus und Supranaturalismus
- 2.2 Zweite Ebene: Evolutionsparadigma und Schöpfungsparadigma
- 2.3 Dritte Ebene: Evolutionstheorien und Grundtyp-theorien

3. Problemstellung und Zielsetzung

Schöpfung und Zeit

4. Besonderheiten der Erforschung der Vergangenheit

- 4.1 Erforschung von Gegenwart und Vergangenheit im methodischen Vergleich
- 4.2 Historisch-narrative und nomologisch-deduktive Erklärungen
Falsifizierung von H-N E
Sind H-N E überhaupt Erklärungen?
- 4.3 Zwischenfazit
- 4.4 Naturgeschichte und göttliche Eingriffe

5. Evolutionsparadigma und empirische Forschung

Vorbemerkungen

- 5.1 Inwiefern ist das Evolutionsparadigma heuristisch fruchtbar?
Vorhersagen?
- 5.2 Evolution erklärt Sachverhalte und ihr Gegenteil
Nicht eingetretene Vorhersagen des Evolutionsparadigmas
- 5.3 Ist das Evolutionsparadigma falsifizierbar?
- 5.4 Evolutionsparadigma, Dogmatismus und Vermeidung von Falsifikationen
Beispiele, wie Falsifizierungen umgangen werden
Grenzen der Ergebnisoffenheit
- 5.5 „Scheintests“ evolutionärer Hypothesen
- 5.6 Die Plausibilität der Abstammungslehre ist vom Stand der Ursachenforschung abhängig
Vorhersagen ohne Mechanismus?
- 5.7 Ist der Naturalismus falsifizierbar?
- 5.8 Wird der Naturalismus methodologisch erzwungen?
- 5.9 Schlußfolgerungen

6. Schöpfungsparadigma und empirische Forschung

- 6.1 Schöpfungsparadigma und Naturalismus
Eine „andere Wissenschaft“?
- 6.2 Verhindert die Annahme von „Schöpfung“ empirische Forschung?
Evolutionsparadigma als Forschungshindernis?
Das Problem des „Lückenbüßer-Gottes“
- 6.3 Schöpfungsparadigma und untergeordnete Hypothesen und Theorien
Ist das Schöpfungsparadigma falsifizierbar?
- 6.4 Beispiele für Forschung im Rahmen des Schöpfungsparadigmas
 - 6.4.1 Überblick
Wann sind die Grundtypen entstanden?
 - 6.4.2 Grundtypen und Polyvalenz
 - 6.4.2.1 Testmöglichkeiten des Grundtypmodells
Grundtypen und Evolutionsbiologie
 - 6.4.2.2 Kritik an der Grundtypenbiologie
 - 6.4.2.3 Ist der Test des Grundtypmodells ein Test auf Schöpfung?
 - 6.4.3 Merkmalsmuster – oder Ähnlichkeiten oberhalb des Grundtyp-Levels
 - 6.4.4 Intelligent Design
 - 6.4.4.1 Das ID-Konzept: Erkennung von „Design-Signalen“
 - 6.4.4.2 „Luxusstrukturen“ als Design-Signal
 - 6.4.4.3 Potentielle Komplexität
 - 6.4.4.4 Testbarkeit von ID
 - 6.4.4.5 Das Fehlen eines ID-Mechanismus
 - 6.4.5 Design-Fehler
 - 6.4.6 Gibt es ein Netz sich gegenseitig stützender Hypothesen?
 - 6.4.7 Erfordert das Schöpfungsparadigma die Preisgabe bewährten Wissens?
- 6.5 Forschung ohne Naturgesetze?
 - 6.5.1 Präbiotische Chemie
 - 6.5.2 Entstehung neuer Konstruktionen
 - 6.5.3 Paläontologie

7. Zusammenfassung anhand der vorgebrachten Kritikpunkte

- 7.1 Schöpfungsparadigma
- 7.2 Evolutionsparadigma

Dank

Literatur

Anmerkungen

Anhang

- 1. Prognosen in Darwins Origin of Species
- 2. Aussagen von Evolutionsbiologen über Gott

Wissenschaft im Rahmen des Schöpfungsparadigmas

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

Vorbemerkungen

Diese Arbeit entstand aus Diskussionen um den wissenschaftstheoretischen Status von Forschung, die unter der Vorgabe von „Schöpfung“ betrieben wird. Einem solchen Vorhaben – gewöhnlich als „Kreationismus“ bezeichnet – wird häufig pauschal Wissenschaftlichkeit abgesprochen oder es wird sogar als wissenschaftshemmend oder -feindlich eingeschätzt. Wenn auch diese Kritik häufig undifferenziert vorgebracht wird und es sich viele Kritiker allzu einfach machen, so wurden doch einige Defizite in der Methodik schöpungsorientierter Wissenschaft zurecht angemahnt. Die vorliegende Arbeit will sich den Kritikpunkten stellen und dabei auch Mißverständnisse klären.

Wissenschaft ist ein weites Feld. In dieser Arbeit geht es um die **Ursprungsforschung in der Biologie**, um die Herkunft und die Geschichte der Lebewesen. Ähnliche Fragen wie die hier behandelten stellen sich auch in anderen Naturwissenschaften, sie werden hier aber nicht behandelt. Im Hauptteil (Kapitel 6) sind verschiedene z. T. bereits publizierte Arbeiten eingeflochten worden (in überarbeiteter und meist verkürzter Form). Kapitel 6 stellt damit auch den Versuch dar, einzelne Aspekte, die im Rahmen der Grundtypenbiologie hier und da publiziert wurden, zusammenzubringen und zu ordnen. Diese Zusammenstellung beinhaltet auch eine Reihe von Fragestellungen, die besonders im Rahmen des Schöpfungsparadigmas von Interesse sind und Forschung anregen können.

Für die Lektüre sind Grundkenntnisse aus der Grundtypenbiologie hilfreich; einige Inhalte von SCHERER (1993) und JUNKER & SCHERER (2001, Kap. II.3 und VII.17.3) werden vorausgesetzt und in dieser Arbeit daher nur kurz umrissen. Kritiker der Grundtypenbiologie, wie sie im Rahmen des Schöpfungsparadigmas betrieben wird, soll-

ten diese Literatur kennen und verinnerlichen, wenn sie an einer ernsthaften Auseinandersetzung interessiert sind.

A propos. Noch ein paar Worte an die Kritiker: Unter dem Stichwort „Kreationismus“ wird in den Printmedien und im Internet ein unübersehbares Potpourri an Präsentationen verschiedenster Qualität angeboten. Vor diesem Hintergrund ergeht an die Leser als erstes die Bitte, in den hier vorgelegten Text kein Vorwissen und keine Vorurteile über Kreationismus *hineinzulesen*. Ich bilde mir als zweites nicht ein, daß ich selber keine Fehler machen würde, und rechne auch nicht damit, daß ich alles konsequent zu Ende gedacht hätte oder daß ich meine Kontrahenten immer richtig verstanden hätte usw. Bitte teilen Sie mir daher Ihre Entdeckungen der Unzulänglichkeiten mit. Ich habe mich bemüht, alle mir bekannten *relevanten* Befunde und Argumente zur Sprache zu bringen. Wenn der kritische Leser jedoch etwas Wichtiges vermißt, was zur Sache unbedingt gesagt werden muß, so lasse er mich auch das wissen und gehe davon aus, daß Unkenntnis im Spiel ist und keine Hinterlist. Denn will ich weder mich noch andere betrügen. Selbstverständlich steht es den Kritikern frei, anders über meine Motive zu denken (ich weiß, daß dies vorkommt, da es mir explizit geschrieben wurde) und es steht ihnen auch frei, ihre *Mutmaßungen* im Internet zu veröffentlichen. Aber diese Übung bringt nichts.

Das Verstehen anderer Positionen erfordert immer ein gewisses Maß an Sympathie, das heißt Mit-Fühlen. Fehlt diese völlig, kann es auch kaum ein Verstehen geben. Daher hoffe ich auf sympathische Kritiker. Wenn Sie sich an mich wenden wollen, finden Sie eine online-Kontaktmöglichkeit unter www.wort-und-wissen.de/ueber/mitarbei.html. Es ist geplant, den Text bei Eingang von Kritik oder Anregungen zu überarbeiten.

1. Biblische Grundlagen

Die Bibel bezeugt Gott als souveränen Schöpfer, der auf sein Wort hin die Schöpfung hervorgebracht hat (Genesis 1; Johannes 1). Gott wird als Schöpfer, der in den Lauf der Dinge eingreift, in der ganzen Bibel beschrieben. Dazu nur einige wenige Streiflichter: Im Schöpfungsbericht (Genesis 1) wird Gottes Schöpfungshandeln so beschrieben, daß die Dinge durch seine *Befehle* ins Dasein kommen: „Und Gott sprach ...“, worauf Befehle folgen, durch die die Welt geformt und gefüllt wurde. Schöpfung durch das Wort zieht sich durch die ganze Bibel hindurch bis zum letzten Buch: „Würdig bist du, unser Herr und Gott, den Preis und die Ehre und die Macht zu empfangen, denn du hast alle Dinge geschaffen, und durch deinen Willen waren sie da und sind sie geschaffen worden“ (Offenbarung 4,11). Hier wird betont, daß die alle Dinge durch Gottes *Willen* in Existenz sind.

Die Psalmen preisen Gott als Schöpfer; Psalm 148,5 ist hier besonders markant: „Loben sollen sie den Namen des Herrn! Denn er gebot, und sie waren geschaffen.“ Dem leidgeprüften Hiob stellt sich Gott als Schöpfer vor: „Wo warst Du, als ich die Erde gründete?“ (Hiob 38,4). Im Prophetenbuch Jeremia werden die toten, hilflosen und harmlosen Götzen Gott als Schöpfer gegenübergestellt und gegen Gottes Kraft, Weisheit und Einsicht kontrastiert (Jeremia 10,1-12).

Auch in den Evangelien wird Jesus Christus mit schöpferischer Vollmacht vorgestellt. Denn es wird berichtet, dass er heilend zerstörte bzw. kranke Organe wiederherstellte (z.B. Haut, Gliedmaßen, Augen, Ohren). Auf seine Bitte hin heilt Jesus einen Leprakranken *augenblicklich* durch das *Befehlswort*: „Ich will es tun, sei gereinigt!“ (Markus 1,40-42). Jesus weckt sogar Tote auf; das muss direkt als Schöpfungsakt verstanden werden (vgl. Genesis 2,7). Dem toten Lazarus befiehlt er: „Lazarus, komm heraus!“ (Johannes 11,43), und der Tote, bei dem bereits die Verwesung eingesetzt hatte (Johannes 11,39), tritt lebend aus dem Grab. Vom Tod zum Leben, das ist Schöpfung. So ist es auch bei der Auferstehung. Ohne Neu-Schöpfung könnte es auch keine Auferstehung des Leibes geben (1. Korinther 15). Im Kolosserbrief wird Jesus Christus als Mittler der ursprünglichen Schöpfung vorgestellt: „In ihm wurde alles erschaffen im Himmel und auf Erden, das Sichtbare und das Unsichtbare“ (Kolosser 1,16). Als Schöpfungsmittler hat Jesus auch Macht über die unbelebte Schöpfung; so kann er Sturm und Wellen gebieten: „Schweig, verstumme!“ Und der Wind legte sich, und es entstand eine große Stille“ (Markus 4,39).

Im Alten Testament wird das augenblickliche, sich im Nu vollziehende Schöpfungshandeln Gottes, wie es im ersten Kapitel der Bibel geschildert ist, prägnant zusammengefaßt, beispielsweise in Psalm 33,9: „Denn er sprach, und es geschah; er gebot, und es stand da.“ Und im Neuen Testament in den Worten des Hebräerbriefs: „Durch Glauben erkennen wir, dass die Welt durch Gottes Wort ins Dasein gerufen worden ist; es sollte eben das jetzt Sichtbare nicht aus dem sinnlich Wahrnehmbaren entstanden sein“ (Hebräer 11,3).

1.1 Was heißt „Schöpfung“?

Unter „Schöpfung“ soll in dieser Arbeit – Hebräer 11,3 folgend – weit gefaßt folgendes verstanden werden: 1. Ein Ins-Dasein-Bringen durch Befehle, aufgrund des Willens Gottes (durch das Wort), 2. Das Sichtbare (die „Phänomene“ in Hebräer 11,3) ist *nicht aus Seinesgleichen* entstanden. Damit steht „Schöpfung“ im biblischen Sinne in markantem Kontrast zu einem naturalistischen Weltverständnis. Diese allgemein gefaßten Inhalte werden im nächsten Kapitel unter „Schöpfungsparadigma“ subsumiert; sie müssen konkretisiert werden, damit ein Bezug zur Wissenschaft hergestellt werden kann (Kapitel 6).

Dagegen kann ein „Gott“ im Rahmen eines konsequent naturalistischen Weltverständnisses nichts anderes sein als ein toter Götze, der weder helfen noch schaden (s. o.) und der nicht souverän in den Lauf der Dinge eingreifen kann. Ein solcher „Gott“ wäre nicht der Gott der Bibel.

1.2 Grundtypen als Schöpfungseinheiten

Der biblische Schöpfungsbericht macht eine markante Aussage zur Ordnung der Lebewesen. „Schöpfung durch das Wort“ wird in Genesis 1 bei den Lebewesen konkretisiert durch die Wendung „jedes nach seiner Art“. Zwar wird ein Artbegriff biblisch nicht definiert, doch legt die geradezu stereotype Wiederholung dieser 10 mal gebrauchten Wendung nahe, dass es sich um abgegrenzte Schöpfungseinheiten des Lebens gehandelt hat (vgl. JUNKER 1994, 218ff.; vgl. Abschnitt 6.4). Im Rahmen des Schöpfungsparadigmas werden diese Schöpfungseinheiten als **Grundtypen** bezeichnet. Die Existenz fertiger, abgrenzbarer Grundtypen wird aber aus biblischer Sicht auch indirekt dadurch begründet, daß eine evolutionäre Entstehung aus zahlreichen Gründen nicht in Frage kommt. Dies wird an anderer Stelle ausführlich thematisiert (JUNKER 1994). Auf Grundtypen als Schöpfungseinheiten kommen wir in Kapitel 6 zurück.

Biblisch gesehen ist weiter wichtig, daß sich die Geschichte des Lebens in Jahrtausenden und nicht in Hunderten von Jahrmillionen bemißt (STEPHAN 2004b). Eine Begründung, daß es sich bei den Schilderungen der Genesis um tatsächliche Geschichte handelt, gibt STEPHAN (2004a).

Auch wenn die Bibel sich nicht besonders konkret über die Entstehung und Geschichte des Lebens (abgesehen vom Menschen) äußert, haben die genannten Inhalte doch weitreichende Folgen für das Verständnis der Ursprünge in der Biologie: Eine primäre (schöpfungsgemäße) Abgrenzbarkeit von Grundtypen und eine kurze Erdgeschichte stehen in unvereinbarem Gegensatz zur Makroevolutionstheorien. Vor allem aber stehen grundsätzliche heilsgeschichtliche Zusammenhänge in der Bibel einem evolutionären Verständnis der Ursprünge des Lebens und insbesondere des Menschen entgegen (JUNKER 1994).

1.3 Biblische Schöpfungslehre in anderen historischen Naturwissenschaften

Für die Rekonstruktion der Erdgeschichte ist aus biblischer Sicht besonders bedeutsam, daß die Geschichte des Lebens an den Sündenfall des Menschen und damit an die Menschheitsgeschichte gebunden ist. Dieser Zusammenhang wird von STEPHAN (2004c) erläutert. Zahlreiche geologische Phänomene sind mit der Fossilüberlieferung des vergangenen Lebens verquickt. Da biblisch gesehen die Geschichte des Lebens an die kurze Geschichte der *Menschheit* gekoppelt ist, folgt daraus auch die Sicht von einer kurzen Erdgeschichte (vgl. STEPHAN 2004b). Ohne Zweifel führt dies zu herausfordernden Fragen, denen sich eine biblisch-urgeschichtliche Geologie stellen muß und die derzeit nicht gelöst sind. Ähnlich schwierig stellt sich die Situation in der biblisch orientierten Kosmologie dar.

1.4 Der Vorrang der Heiligen Schrift

Für eine bibelorientierte Wissenschaft gilt – auch angesichts enormer Probleme –, daß die Aussagen der Heiligen Schrift Vorrang vor empirisch begründeten Theorien haben, auch wenn diese gut durch Daten gestützt zu sein scheinen. Die relevanten biblischen Texte über die Schöpfung und über andere Taten Gottes dürfen dabei nicht von textfremden Instanzen ausgehend interpretiert werden: weder von evolutionistisch noch von kreationistisch geprägten. *Die biblischen Texte müssen zuerst für sich selbst sprechen, ohne dabei sofort naturkundliche Sachverhalte in den Blick zu nehmen* (so gut das geht). Erst in einem zweiten Schritt stellt sich dann die Frage nach einer Verhältnisbestimmung zwischen Inhalten der biblischen Überlieferung, wie sie sich aus den Texten ergeben, und den gegenwärtigen Kenntnissen in den Naturwissenschaftsdisziplinen.

2. Begriffsklärungen

Begriffsklärungen sind in dem durch diesem Beitrag abgesteckten Feld schwierig, schon deshalb, weil gleich- oder ähnlichlautende Begriffe in Diskussionen oft mit verschiedenen Inhalten gefüllt werden. Dennoch sollen hier einige Begriffsklärungen versucht werden. Zum Verständnis der nachfolgenden Ausführungen ist vor allem wichtig, verschiedene Ebenen zu unterscheiden, auf denen sich die z. T. gegensätzlichen Anschauungen über die Ursprünge einander gegenüberstehen.

2.1 Erste Ebene: Naturalismus und Supranaturalismus

Der Naturalismus wird *in dieser Arbeit ausschließlich ontologisch bzw. philosophisch verstanden* (also nicht nur methodisch). „Naturalismus“ steht demnach für „Positionen, in denen Geltungsansprüche allein auf natürliche (wissenschaftlich erfaßte) Tatbestände, auf natürliche Geneesen oder natürliche Einsichten gestützt werden“ (MITTELSTRASS 2004). Der ontologische Naturalismus geht aber über die Beschränkung auf „Geltungsansprüche“ hinaus, denn die natürliche Welt (der Mensch eingeschlossen) und die sie erklärenden Wissenschaften werden „als alleinige und hinreichende Basis zur Erklärung aller Dinge“ betrachtet (MITTELSTRASS 2004). RATZSCH (2002, 5) bemerkt dazu, „... if one restricts science to the natural, and assumes that science can in principle get to all truth, then one has implicitly assumed philosophical naturalism.“

Demgegenüber bezeichnet „Supranaturalismus“ die Auffassung, „daß die erfahrbaren ... Dinge durch ein nicht mehr erfahrbares (unendliches und ewiges), d. h. 'über-natürliches' Prinzip in ihrer Existenz oder ihrem Sein begründet bzw. in ihrem Sinn bestimmt werden“ (SCHWEMMER 2004). Auf der ontologischen Ebene sind die beiden Sichtweisen diametral entgegengesetzt.

2.2 Zweite Ebene: Evolutionsparadigma und Schöpfungsparadigma

Der Naturalismus im oben definierten Sinne muß nicht notwendigerweise evolutionistisch sein; es wäre auch eine chaotische Welt ohne Gesetzmaßigkeiten denkbar. Das Evolutionsparadigma fußt jedoch auf dem Naturalismus und kann als eine Konkretisierung desselben verstanden werden. Unter „Evolutionsparadigma“ soll in diesem Beitrag die Anschauung verstanden werden, daß alle Lebensformen von andersartigen Vorläufern abstammen und letztlich auf einen oder allenfalls sehr wenige einzellige Vorläufer abstammungsmäßig zurückgehen. Weiter soll dieser Begriff bezüglich der Evolutionsmechanismen die allgemeine Aussage beinhalten, daß der Evolutionsprozeß durch *ausschließlich natürliche* Prozesse erfolgte.¹ Das „Evolutionsparadigma“ impliziert jedoch keine *bestimmten* Vorstellungen über die Ablaufformen und die Mechanismen der Evolutionsvorgänge (daher kann es im Rahmen des Evolutionsparadigmas sehr

verschiedene Evolutionstheorien geben, s.u.).

Unter *Schöpfungsparadigma* sollen im folgenden die in Abschnitt 1.1 geschilderten weit gefaßten Inhalte verstanden werden. *Wie das Evolutionsparadigma ist das Schöpfungsparadigma nicht Teil einer Hypothese oder Theorie, sondern spannt einen Denkraum auf, innerhalb dessen Hypothesen und Theorien aufgestellt werden können.* Das Schöpfungsparadigma ist also konkreter als „Supranaturalismus“ (genauso wie „Evolutionsparadigma“ konkreter ist als „Naturalismus“); es wird in diesem Beitrag im Sinne der biblischen Schöpfungslehre inhaltlich bestimmt; das heißt, ein wesentliches Kennzeichen ist ein ins-Da-sein-Kommen „durch das Wort“, das innerweltlich prinzipiell nicht herleitbar ist (Hebr 11,3; s. Kapitel 1). *In diesem Sinne* steht das Schöpfungsparadigma somit im direkten Gegensatz zum Evolutionsparadigma und folglich auch zum (ontologischen) Naturalismus.

Oft werden Evolutions- und Schöpfungsparadigma allerdings nicht als Gegensätze betrachtet, da im Rahmen des Evolutionsparadigmas auch theistische Deutungen möglich seien (Evolution als Vorgang der Schöpfung). Eine Deszendenz, in die ein Schöpfer ab und zu eingreift, ist jedoch in ihren Mechanismen nicht mehr konsequent naturalistisch und auch nicht mehr ausschließlich ein Deszendenzvorgang. Umgekehrt könnte man zwar eine rein naturalistisch ablaufende Evolution theistisch interpretieren, Gottes Existenz würde aber für das Verständnis des Evolutionsgeschehens keine Rolle spielen. Eine ausschließlich natürlich ablaufende Evolution könnte man sich als von Gott unbeeinflusst denken. Diese Problematik führt in theologische Fragestellungen, auf die in diesem Beitrag nicht näher eingegangen wird (siehe dazu JUNKER [1994]).

Genauso wie Naturalismus und Supranaturalismus sind auch das Evolutionsparadigma und das Schöpfungsparadigma *in dieser ganz allgemeinen Form* nicht widerlegbar (siehe dazu Kapitel 5) und auch nicht beweisbar.

2.3 Dritte Ebene: Evolutionstheorien und Grundtyptheorien

Unter diesen beiden Sammelbegriffen sollen Hypothesen und Theorien zusammengefaßt werden, die vornehmlich im Rahmen der jeweiligen Paradigmen entwickelt werden. Hier gibt es viele inhaltliche Überlappungen und keine durchgehenden Gegensätze. Denn in den Rahmen des Schöpfungsparadigmas gehören auch mikro-evolutive Prozesse. (Der Begriff „Evolution“ bedeutet „Ausprägung von Vorhandenem“ und paßt daher sehr gut zur Grundtypenbiologie, wonach Grundtypen mit Variationspotential *vorgegeben* sind.) Umgekehrt finden auch manche (nicht alle) Theorielemente der Grundtypenbiologie einen Platz im Evolutionsparadigma.

Die *Grundtypenbiologie* umfaßt konkretere Aussagen als das Schöpfungsparadigma. Dazu gehört die Vorgabe, daß alle Lebewesen als komplexe, polyvalente Grundtypen ihre Existenz begonnen haben und primär voneinan-

der abgegrenzt waren (Abschnitt 1.2; Näheres zu diesem Ansatz im 6. Kapitel). Dies steht im direkten Gegensatz zum Evolutionsparadigma. Zur *Evolutionsbiologie* gehören Theorien über phylogenetische Zusammenhänge und über Mechanismen der Evolution. Im mikroevolutiven Bereich gibt es hier weite Überlappungen mit der Grundtypenbiologie.

Supranaturalismus und Naturalismus sowie Evolutionsparadigma und Schöpfungsparadigma stehen gleichermaßen für Voreinstellungen oder Grundhaltungen, die selbst nicht theoriefähig sind. Aus diesen Einstellungen resultieren erst Hypothesen und Theorien im Rahmen der Evolutions- oder der Grundtypenbiologie. Auf dieser dritten Ebene sind die Theorien der einen wie der anderen Seite sehr wohl wissenschaftstheoretisch gleichartig. Sie erlauben Testmöglichkeiten und sind widerlegbar. Das gilt, wie noch gezeigt wird (Abschnitt 5.7), weder für den Naturalismus noch für ein allgemeines Evolutionsparadigma (Abschnitt 5.3).

Damit soll auch folgendes klargestellt werden: Ein Ins-Dasein-Bringen durch Befehle (durch das Wort) ist nicht testbar (allgemeine Aussage des Schöpfungsparadigmas, zweite Ebene), ebensowenig ist testbar, daß das Sichtbare nicht durch Seinesgleichen entstand. Der Schöpfungsvorgang kann als übernatürliches Geschehen nicht untersucht werden; das liegt im Wesen von „Schöpfung“. ² In diesem Beitrag soll unter anderem gezeigt werden, daß es sich beim Evolutionsparadigma ähnlich verhält, auch wenn es sich dabei um ein (postuliertes) *natürliches* Geschehen handelt (siehe vor allem Kapitel 5.)

Begriffe, die hier vermieden werden. Begriffe wie „methodischer Naturalismus“ oder „schwacher Naturalismus“ werden vermieden, da sie kaum gebräuchlich sind. Mit

solchen einschränkenden Charakterisierungen sollen Forschungs*methoden* charakterisiert werden. Methoden sind aber nur Werkzeuge, mithin etwas ganz anderes als Weltanschauungen; dies soll hier begrifflich deutlich unterschieden werden. Entsprechend wird von der **hypothetico-deduktiven Methode** (Hempel-Oppenheim-Schema), von Bezug auf **Empirie** oder allgemein von **naturwissenschaftlicher Methode** gesprochen. Dafür hat sich auch der ebenfalls nicht unproblematische Begriff „**methodischer Atheismus**“ eingebürgert. Da er aber auch nur eine Methode, nicht eine Weltanschauung (Atheismus) kennzeichnen soll, wird er in diesem Beitrag ebenfalls vermieden.

Die Begriffe „Schöpfungstheorie“ oder „Schöpfungshypothese“ sind ebenfalls problematisch, weil sie suggerieren, daß sie Schöpfungsvorgänge beschreiben würden, die *per definitionem* weder untersuchbar noch gar gesetzmäßig erfaßbar sind (s.o.). Weiter suggerieren diese Begriffe, als sei das göttliche Wirken Bestandteil einer Theorie. Das ist jedoch nicht möglich. Daher werden auch diese Begriffe in diesem Beitrag nicht verwendet. ³

Auch der gebräuchliche Begriff „Evolutionstheorie“ ist nicht unproblematisch, da es keine einheitliche Theorie im Sinne eines geschlossenen hypothetico-deduktiven Systems gibt, sondern allenfalls ein System aus verschiedenen Einzeltheorien, die man nur aus sprachökonomischen Gründen zusammenfassend als „Evolutionstheorie“ bezeichnet (MAHNER & BUNGE 2000, 334-338). ⁴

Vermieden wird auch der Begriff „**Kreationismus**“, weil mit ihm zum einen zahlreiche Vorurteile verknüpft werden, die nicht zutreffen, zum anderen weil unter dem Dach des Kreationismus auch Vorgehensweisen praktiziert werden, von denen sich diese Arbeit unterscheidet.

3. Problemstellung und Zielsetzung

In diesem Beitrag soll der Frage nachgegangen werden, wie im Rahmen des Schöpfungsparadigmas Wissenschaft betrieben werden kann und worin Gemeinsamkeiten und Unterschiede zur Vorgehensweise im Rahmen des Evolutionsparadigmas bestehen. Daß fruchtbare Forschung im Rahmen des Schöpfungsparadigmas überhaupt möglich ist, wird oft bestritten, was insofern paradox ist, als im Rahmen des biblischen Schöpfungsverständnisses die neuzeitliche Naturwissenschaft überhaupt erst entstanden ist (vgl. Abschnitt 5.5). Von daher würde sich die Frage erübrigen, ob Wissenschaft möglich ist, wenn die Welt auf übernatürliche Weise durch Schöpfungsakte Gottes entstanden ist. Das ist selbstverständlich auch heute möglich, wie im 6. Kapitel detailliert gezeigt wird.

Pauschale Behauptungen, wonach sich der Schöpfungsansatz gegen Wissenschaft schlechthin richte (NEUKAMM 2004), wirken daher geradezu grotesk. Solche Einschätzungen müssen freilich vor dem Hintergrund der Ursprungsfrage gesehen werden. Denn hier stehen sich das *Schöpfungsparadigma* und das naturalistisch verstandene *Evolutionsparadigma* diametral und unvereinbar gegenüber. Und *nur hier* – in der Ursprungsfrage – unterscheiden sich die Vorgehensweisen, um zu Antworten zu kommen. Dabei betreffen die Unterschiede aber *nicht die Methoden*, sondern nur die dogmatischen Vorgaben, auf deren Basis gearbeitet wird. Methoden sind nur Werkzeuge. Und die üblichen Werkzeuge der Naturwissenschaften werden uneingeschränkt und ausschließlich auch von Wissenschaftlern verwendet, die im Rahmen des Schöpfungsparadigmas forschen.⁵

Ein verbreitetes Mißverständnis soll an dieser Stelle gleich ausgeräumt werden: Es geht im Rahmen des Schöpfungsparadigmas nicht darum, Gott als erklärendes Element in die Wissenschaft einzufügen (NEUKAMM 2004, 15; vgl. HEMMINGER [1988]: „Der echte Naturwissenschaftler setzt Gott nicht als Theoriebestandteil in die Wissenschaft ein, ...“), sondern unter der *Vorgabe* von „Schöpfung“ Naturwissenschaft zu betreiben und die Geschichte des Lebens zu rekonstruieren (Kapitel 6).

Die *Möglichkeit*, daß Gott Grundtypen von Lebewesen oder auch Strukturen des Weltalls in reifer, komplexer Form durch sein Wort aus dem Nichts erschaffen haben könnte, kann niemand *unter Berufung auf empirische Erkenntnisse* bestreiten. Diese Option von vornherein auszuschließen, wäre mithin Ausdruck einer weltanschaulichen Vorentscheidung, die durch keine Wissenschaftsmethode erzwungen wird. Daß Gottes Schöpfungshandeln nicht gesetzmäßig beschreibbar ist, wie Kritiker der Schöpfungslehre zurecht feststellen, tut hier zunächst und im ersten Schritt nichts zur Sache (vgl. dazu Abschnitt 6.5). Die Nicht-Beschreibbarkeit des Schöpfungsvorgangs auf der empirischen Ebene ist gerade – wie oben erläutert – eines der Kennzeichen von „Schöpfung“. Wichtig ist aber, daß auf der Basis dieser Vorgaben Wissenschaft betrieben werden kann, die zu testbaren und damit auch falsifizierbaren Hypothesen führt. Zu zeigen, daß dies möglich ist und wie dies geschieht, ist eines der

Hauptanliegen dieses Beitrags.

Kritiker der biblischen Schöpfungslehre befürchten, daß die Annahme einer außerweltlich verursachten Schöpfung Wissenschaft behindere und gesichertes Wissen durch unsichere Glaubensinhalte ersetze. Eine solche Kritik ist in ihrer pauschalen Form überzogen und unzutreffend. Im Hintergrund mag die Angst vor antiaufklärerischen Tendenzen stehen, doch ist die undifferenzierte Kritik einer Antiwissenschaftlichkeit des Schöpfungsparadigmas unangemessen. Dennoch werden auch durchaus berechnete Anfragen gestellt, z. B. wie kontingente Schöpfungsakte mit empirischen Daten in Verbindung gebracht werden können. Darauf wird in diesem Beitrag eingegangen werden. Gegenstandslos ist dagegen die Behauptung, daß die Annahme einer Schöpfung Wissenschaft behindere. *Denn welche biologischen Daten können nicht gewonnen werden oder hätten nicht gewonnen werden können, wenn (weil) die Lebewelt als geschaffen vorausgesetzt wird (wurde)?* (vgl. Abschnitt 6.5) *Oder welches bereits gewonnene empirische Wissen geht verloren?* Vielmehr geht es im Grunde nur um die eine Frage: *Ist die Evolution aller Lebewesen „gesichertes Wissen“?* Die vermeintliche Sicherheit dieses „Wissens“ geht allerdings verloren, wenn sein hypothetischer Charakter und widersprechende Befunde herausgestellt werden. Man kann den Eindruck gewinnen, es gehe darum, die „Tatsache der Makroevolution“, dieses vermeintliche „Wissen“, vor Kritik zu schützen, indem man schon im wissenschaftstheoretischen Vorfeld den Evolutionskritikern den Weg zu verbauen versucht.

Vor dem Hintergrund des Gesagten ergeben sich folgende Fragen:

- Wenn Schöpfungsakte Gottes unerforschlich und nicht gesetzmäßig beschreibbar sind, wie kann die wissenschaftliche Erforschung der Ursprünge methodisch vorgehen?
- Können testbare und damit auch widerlegbare Voraussagen aus dem Schöpfungsparadigma abgeleitet werden? Oder folgen daraus beliebige Erwartungen, so daß keine Testmöglichkeiten gegeben sind?
- Ist das Schöpfungsparadigma heuristisch fruchtbar, d. h. führt es zu Fragestellungen, die zu Erkenntnisgewinn führen?

Schöpfung und Zeit

In diesem Beitrag wird es vornehmlich um das Schöpfungsparadigma gehen, wie es im zweiten Kapitel charakterisiert wurde. Die dort vorgenommene Charakterisierung nimmt keinen Bezug auf die Frage, *wann* Gott geschaffen hat. Entsprechend werden in diesem Beitrag vornehmlich nur die im letzten Abschnitt formulierten Fragen diskutiert. Zur *biblischen* Sicht der Schöpfung der biblischen Ur- und Heilsgeschichte gehört natürlich auch Verständnis über zeitliche Abfolgen. Insbesondere wird dort vorausgesetzt, daß die Grundtypen am Anfang praktisch *gleichzeitig* (in der Schöpfungswoche) geschaffen

wurden und daß ihre Geschichte sich in Jahrtausenden bemißt. Diese Voraussetzung läßt sich an der Fossilüberlieferung testen. Es ist kein Geheimnis, daß die Regelmäßigkeit der Fossilüberlieferung und insbesondere das systematische Fehlen vieler heute vorkommender Grundtypen und ganzer höherer Taxa im Paläo- und Mesozoikum der Gleichzeitigkeit der Erschaffung aller Grundtypen entgegensteht. Für viele Kritiker ist die Gleichzeitigkeit der Erschaffung der Grundtypen daher falsifiziert. Die damit verbundenen Fragen betreffen vor allem die Geologie und werden hier nur am Rande diskutiert.

Vor diesem Hintergrund soll an dieser Stelle aus-

drücklich darauf hingewiesen werden, daß aufgrund der hier vorgenommenen inhaltlichen Beschränkung nicht der Anspruch erhoben wird, Argumente für Schöpfung seien zugleich auch Argumente für Gleichzeitigkeit der Erschaffung und für eine junge Schöpfung. Die Fragen, die sich aus der Vorgabe einer Gleichzeitigkeit der Erschaffung und einer kurzen Erdgeschichte ergeben, müssen an anderer Stelle diskutiert werden.⁷

Bevor die in diesem Kapitel aufgeworfenen Fragen in Angriff genommen werden, ist es erforderlich, zunächst die Besonderheiten historischer Forschung zu diskutieren.

4. Besonderheiten der Erforschung der Vergangenheit

Naturwissenschaften arbeiten **empirisch**. Das heißt: Ihre Aussagen müssen einen Bezug zu beobachtbaren Tatsachen haben. Gegenstand der Naturwissenschaft ist der Bereich der Natur, der sich durch systematische Forschung gesetzmäßig beschreiben läßt. Um diese Gesetze zu gewinnen, ist es notwendig, von „**Daten**“ oder „**empirischen Befunden**“ auszugehen. Diese werden durch *Naturbeobachtung* oder gezielte *Experimente* gewonnen. Die zugrundeliegenden Beobachtungen müssen *wiederholbar* und *vom Beobachter unabhängig* sein. Diese Forderungen gelten auch für die Beobachtung von Daten, die mit *vergangenen* Geschehnissen in Verbindung gebracht werden (z. B. Fossilfunde, Sequenzen von Makromolekülen usw.), auch wenn *die vergangenen Abläufe selbst* nicht wiederholbar sind. Mit wiederholbarer Beobachtung ist also *nicht* gemeint, daß beispielsweise von einer fossil erhaltenen Art immer wieder neue Exemplare gefunden werden, sondern daß die betreffenden Funde verschiedenen Bearbeitern zugänglich sein müssen (und nach Möglichkeit ein Konsens über die Ergebnisse erzielt werden sollte, was bereits Schwierigkeiten bereiten kann). Diese Bedingung zielt zum Beispiel darauf ab, daß Fossilfunde der Öffentlichkeit zugänglich gemacht werden müssen, wenn sie in der Wissenschaft berücksichtigt werden sollen, und daß Behauptungen über empirische Befunde von jedem entsprechend geschulten Forscher nachvollzogen werden können.

In der Praxis haben Hypothesen und Theorien meistens eine Vorrangstellung vor der Ermittlung von Daten, da sich aus ihnen die Forschungsrichtungen und -ziele sowie die zu erwartenden empirischen Befunde ableiten (**Deduktion**). Daher werden Theorien als auch als **hypothetico-deduktive Systeme** bezeichnet. Das heißt: Aus Theorien werden Schlußfolgerungen abgeleitet (Deduktion), die empirisch überprüft werden können. Diese Vorgehensweise wird auch als sog. „**Hempel-Oppenheim-Schema**“ der Erklärung bezeichnet (auch kurz H-O-Schema), benannt nach dem Philosophen C. G. HEMPEL (1905-1997) und dem Wissenschaftstheoretiker PAUL OPPENHEIM (1885-1977).

Die **Geschichte des Lebens** kann nur bedingt mit Methoden der empirischen Wissenschaften rekonstruiert werden. Denn die Entstehung sowie die Geschichte der Lebewesen auf unserem Planeten ist *einmalig, nicht reproduzierbar* und *nicht direkt beobachtbar*. Es ist ja nicht möglich, die Geschichte der Lebewesen genauso wie heutige Tatsachen durch experimentelle Studien oder durch direkte Beobachtung zu rekonstruieren.

Ein Beispiel soll dies verdeutlichen: Gesetzt den Fall, man könnte im Labor ein Lebewesen *de novo* herstellen. Dadurch könnte allenfalls gezeigt werden, auf welche Weise Leben entstehen kann und wie es auf der Urerde entstanden sein *könnte*. Ob es aber wirklich so gewesen ist, ob die Randbedingungen im Labor mit denen auf einer frühen Erde vergleichbar sind usw. ist damit aber nicht gezeigt. Ein „Beweis“ wäre nur möglich, wenn man mit einer Zeitmaschine in die Vergangenheit reisen und ein Entwicklungsgeschehen genauso wie gegenwärtige

Vorgänge untersuchen könnte. Der Nachweis, wie das Leben auf der Erde entstanden ist, kann so nicht geführt werden. Denn die damaligen Randbedingungen werden vermutlich für immer weitgehend unbekannt sein.

4.1 Erforschung von Gegenwart und Vergangenheit im methodischen Vergleich

Die Informationen über die Geschichte des Lebens werden aus geologischen Schichtfolgen, Fossilien, dem Bau und dem Erbgut der Lebewesen u. a. gewonnen. All dies liefert Indizien, die für die Rekonstruktion der vergangenen Ereignisse und Abläufe herangezogen werden können. In diesem Sinne ist Ursprungsforschung methodisch der Geschichtswissenschaft vergleichbar. Wir werden daher im folgenden den normalerweise für die Menschheitsgeschichte gebrauchten Begriff „historisch“ für die Erforschung der Geschichte der Lebewesen, also für die Erforschung von Prozessen und Abläufen, die in der fernerer Vergangenheit abgelaufen sind oder sein sollen.

Die Naturgeschichtsforschung greift auf Ergebnisse der Naturwissenschaften zurück:

- Zum einen werden Daten gesammelt, die zu Bausteinen in einer historischen Rekonstruktion werden können. Im Rahmen des Evolutionsparadigmas befaßt sich die historische Evolutionsforschung mit solchen Daten. Dabei kann es sich um Fossilien handeln; aber auch Daten über den Bau, die Embryogenese oder das Erbgut heute lebender Arten werden maßgeblich herangezogen.

- Zum anderen wird auf dem Gebiet der kausalen Evolutionsforschung (Ursachenforschung) empirisch gearbeitet. Es ist möglich, Mechanismen und Vorgänge, die eine Höherentwicklung der Organismen bewirken sollen, im Freiland oder experimentell zu untersuchen. Daraus ergeben sich weitere Daten zum Verständnis der Geschichte der Lebewesen.

Die Methode der Naturwissenschaft umfaßt auf empirischer Seite die systematische Beobachtung des Naturgeschehens, gezielte Messungen und Experimente, und auf der theoretischen Seite die wissenschaftliche Begriffs- und Theorienbildung. Dazu gibt es einige Parallelen zu historischen Rekonstruktionen, allerdings bestehen **bedeutsame Unterschiede**:

- **Experimente** zu den historischen Abäufen sind grundsätzlich nicht möglich. Die Möglichkeit der Prüfung ist damit eingeschränkt, mit entsprechend größeren Unsicherheiten sind daher aber auch teilweise die getroffenen Aussagen behaftet. Das gilt auch für manche nicht-historische Theorien (Schwarze Löcher, Meteorologie), denn auch dort ist die Testbarkeit eingeschränkt. Man könnte einwenden, es seien *Simulationsexperimente* möglich. Das trifft zwar zu, aber solche Experimente zeigen höchstens auf, was unter bestimmten Randbedingungen möglich ist, nicht aber, *ob diese Randbedingungen in der*

Vergangenheit realisiert waren und ob die als möglich er-
wiesenen Abläufe wirklich geschehen sind.^{7A}

- Es gibt **keine Möglichkeit zur Reproduktion** der Abläufe – man kann die Geschichte des Lebens nicht noch einmal von vorne starten lassen. Dagegen wird wiederum eingewendet, daß die Unmöglichkeit der Reproduktion nicht an der Historie liege, sondern an der Kompliziertheit des untersuchten Forschungsgegenstandes, also an der Komplexität der Wechselwirkung von Systemen. Doch dieser Einwand ändert nichts an der Tatsache, daß die Testbarkeit u. U. extrem eingeschränkt ist. Außerdem sei daran erinnert, daß eine Reproduktion der mit der Theorie verknüpften *Beobachtungen* in jedem Fall gegeben sein muß. Bei Gegenwartsprozessen kann darüber hinaus auch der untersuchte *Vorgang* reproduziert werden (das gilt in gewissem Sinne selbst für Phänomene, die als Schwarze Löcher gedeutet werden, denn die entsprechenden Beobachtungen können auch wiederholt an *verschiedenen* Objekten gemacht werden). Bei einmaligen Vorgängen in der Vergangenheit ist das nicht möglich. Darüber hinaus können hier Daten aufgrund späterer Prozesse unwiderbringlich verlorengehen.

- Der untersuchte Gegenstand (der vergangene Ablauf) ist *einmalig*; gesetzthafte Aussagen („Wenn X eintritt, dann geschieht Y“) sind daher nicht möglich, da hier regelhafte (immer wieder gleichförmig verlaufende) Prozesse *nicht* Gegenstand der Untersuchungen sind. Es gibt zwar „Evolutionsregeln“ wie die Dollosche Regel oder die Copesche Regel, aber dazu gibt es viele Ausnahmen; von Gesetzen kann nicht gesprochen werden. Einzelhypothesen, die in ein Ablaufszenario eingebettet sind, können dagegen leichter prüfbar sein, z. B. gegenwärtige Struktur-Funktions-Beziehungen, die in phylogenetischen Hypothesen berücksichtigt werden müssen; oder es kann anhand von Beobachtungen an heutigen Ökosystemen beispielsweise die Plausibilität von Selektionsbedingungen abgeschätzt werden, die in der Vergangenheit bei evolutionären Veränderungen eine Rolle gespielt haben könnten.

- Ein weitere Besonderheit historischer Forschung ist die Notwendigkeit von **Extrapolationen**, um Aussagen über vergangene Prozesse machen zu können. Auch an diesem Sachverhalt kommt der Unterschied zwischen Gegenwartsanalyse und Geschichtsrekonstruktion zum Tragen, wie RIEPPEL & GRANDE (1994, 228) anhand des Evolutionsparadigmas deutlich machen: „Microevolutionary process is sometimes observable, while macroevolutionary process (e. g., speciation) is never definitively observable, but is instead an extrapolation of microevolutionary processes to explain phylogenetic patterns.“ Die Autoren stellen weiter fest (S. 231f.): „How do we know what taxa are, how new species originate, and how natural groups diversify through speciation? All we observe are organisms, their geographic occurrence, their characters ..., and the change those characters undergo during individual development (ontogeny).“ (Das Beispiel der Artbildung im Zitat von Rieppel & Grande eignet sich allerdings nicht als Beispiel für Makroevolution.)

Extrapolationen in die Vergangenheit sind nur mög-

lich, wenn bestimmte Randbedingungen zugrundegelegt werden. Die Glaubwürdigkeit der Extrapolationen steht und fällt damit, inwieweit die Randbedingungen zutreffen. Die historischen Randbedingungen sind aber nicht direkt zugänglich und müssen hypothetisch vorgegeben werden. Als Beispiel sei die Reaktivierbarkeit von Mikroorganismen aus sehr alten Gesteinen genannt. Auf der Basis heutiger Kenntnisse aus der Molekularbiologie und Biochemie kann man extrapolieren, daß Mikroorganismen nur eine begrenzte Zeit haltbar sind, wenn sie von Wasser- und Nahrungszufuhr abgeschnitten sind. Wie kann man vor diesem Hintergrund mit den mittlerweile zahlreichen Befunden umgehen, daß Millionen Jahre (bis zu einer halben Milliarde Jahre) alte Mikroorganismen noch kultivierbar sind? (BINDER 2001). Nach gegenwärtigem Verständnis müßte eine Extrapolationen auf der Basis heute bekannter Gesetzmäßigkeiten zum Schluß führen, daß die hohen Alter nicht zutreffen. Alternativ könnte eine Kontamination angenommen werden, obwohl das in vielen Fällen als ausgeschlossen gilt. Oder es waren unbekannte Mechanismen am Werk, welche die Bakterien in einem „subvitalen“ Zustand erhalten konnten, der ein Überleben über Jahrmillionen hinweg ermöglicht. Gab es also in der Vergangenheit besondere, uns bislang unbekannte Randbedingungen, die die Lebensfähigkeit dieser Mikroorganismen erhalten haben? Auf welcher Basis soll also extrapoliert werden?

- Die **Datenbasis** ist oft sehr schmal und kann oft nicht gezielt erweitert werden. Beispielsweise stehen von der Fossilgeschichte einer Art in vielen Fällen nur wenige bruchstückhafte Momentaufnahmen zur Verfügung, also nur winzige Bruchteile eines längeren Vorgangs, der erschlossen werden soll. Dagegen konnte z. B. die Fruchtfliege *Drosophila* schon über tausend Generationen hintereinander experimentell studiert werden.

Wenn die Datenbasis schmal ist, bietet sie unter Umständen *mehrere verschiedene Möglichkeiten, die vorliegenden Daten in ein stimmiges Ablauf-Szenario einzubauen*. Man kann diese Situation mit einem Schaukasten vergleichen, der vor einem Kino steht. Darin mögen fünf oder sechs Szenenfotos abgebildet sein. Ohne einen beigefügten Text wird man sich schwer tun, daraus eine Handlung zu rekonstruieren, und noch viel weniger wird eine solche Rekonstruktion in eindeutiger Weise möglich sein. Andererseits gibt es aber auch die Erfahrung, daß es bei zunehmender Datenfülle immer schwieriger wird, ein widerspruchsfreies Ablaufszenario zu entwickeln („The more you know the harder it is“ – Clark HOWELL). Ein beredtes Beispiel dafür liefert die Entwicklung der Paläanthropologie der letzten 20 Jahre (vgl. HARTWIG-SCHERRER & SCHERRER 2003).

- Die **Testbarkeit** von Hypothesen über vergangene Abläufe ist nur sehr eingeschränkt gegeben. Beispielsweise kann man leicht überprüfen, ob der sogenannte Urvogel *Archaeopteryx* eine Merkmalsmischung aus Dinosaurier- und vogeltypischen Merkmalen besitzt. Dies ist durch direkte Beobachtung möglich. Dagegen ist die Frage, ob der Urvogel von Dinosauriern abstammt, allenfalls indirekt im Rahmen komplexer Theorien testbar. BOCK (2000a, 478) stellt in diesem Sinne fest: „... it is

argued that test of historical-narrative evolutionary explanations, including classifications and phylogenies, is generally difficult to impossible because of the lack of the necessary objective empirical observations.“

• Es sind **kaum Vorhersagen** und **kaum strikte Falsifizierungen** möglich (vgl. Abschnitt 5.2). In vielen Fällen können höchstens Retrodiktionen formuliert werden, also Erwartungen über Dinge, die früher passiert sein müssen oder Erwartungen von Fossilfunden, die man entdecken sollte, wenn die zugrundeliegende Hypothese zutrifft. Beispielsweise gab es jahrzehntelang folgende Hypothese über die Entstehung von Vierbeinern aus Fischen: Die Vorfahren der Vierbeiner waren einem ökologischen Stress durch Austrocknen der Tümpel, in denen sie lebten, ausgesetzt. Diejenigen Fische, die in der Lage waren, mit etwas veränderten Flossen zum nächsten Tümpel zu kriechen, konnten überleben. Unter diesem Auslesedruck sollen sich die Landextremitäten gebildet haben. Damit war eine der nötigen Voraussetzungen für die Eroberung des Festlandes gegeben. Wie konnte eine solche Hypothese geprüft werden? Offenkundig enthielt sie viele spekulative Elemente und war nur sehr schwammig formuliert. Dennoch konnte man aus ihr die Vorhersage ableiten, dass Extremitäten mit Fingern nur bei mindestens teilweise landlebenden Wirbeltieren vorkommen würden. So hat man das in der Paläontologie auch lange gesehen. Später wurden dann aber Wirbeltiere entdeckt, die eine typische Vierbeiner-Extremität (mit Fingern) besaßen, aus deren sonstigem Körperbau aber ein ausschließliches Wasserleben gefolgert werden mußte. Daher vermuten Evolutionstheoretiker nun, die Vierbeiner-Extremität sei bereits bei ausschließlich im Wasser lebenden Tetrapoden entstanden (CLACK 2002). Doch auch dieses Szenario ist kaum prüfbar; es kann nur eine Plausibilitätsbetrachtung vorgenommen werden, bei der die relevanten Fossilfunde berücksichtigt und Selektionsdrücke plausibel gemacht werden müssen (JUNKER 2005). Das alte Szenario ist damit auch nicht endgültig widerlegt, es ist nur noch unplausibler geworden, als es ohnehin schon war.

Zum Verständnis des Begriffs „Vorhersage“ soll noch eine Anmerkung angefügt werden. Dieser Begriff kann als *Zukunfts-Vorhersage* zu verstehen sein („wie wird sich etwas zukünftig entwickeln?“) oder als *Prognose* auf der Basis von Hypothesen oder Theorien („wenn eine Hypothese stimmt, dann sollten diese oder jene Dinge beobachtet werden“). Der Gebrauch dieses Begriffes ist in diesem Artikel nicht einheitlich möglich; wie er jeweils gemeint ist, ergibt sich aus dem jeweiligen Zusammenhang.

Schlußfolgerungen. Wesentliche Besonderheiten der historischen Forschung in der Biologie bestehen in zwei Punkten:

1. Die Randbedingungen sind historisch einmalig und können für jedes Merkmal und jede Art verschieden sein.
2. Gesetzshafte Aussagen über die vergangenen Abläufe können im Bereich der Makroevolution nicht als gesichert gelten.

Aus diesemGründen stellt sich die Rekonstruktion vergangener Abläufe methodisch in mancher Hinsicht an-

ders dar als die Erforschung gegenwärtiger, regelhafter Vorgänge. Nur in sehr formaler Hinsicht kann eine methodische Gleichheit von Gegenwartsanalyse und historischer Rekonstruktion behauptet werden (vgl. HÜBNER 1975). So kann die hypothetico-deduktive Methode (Hempel-Oppenheim-Schema; s.o.) in beiden Fällen angewendet werden. Wissenschaftliche Erklärungen beinhalten Ableitungen von Ereignissen aus Randbedingungen und allgemeinen Gesetzesaussagen. Wie dargelegt fehlt aber von den vergangenen Geschehnissen eine sichere Kenntnis der Randbedingungen. Und welche allgemeinen Gesetze es gibt, die anwendbar sind, steht oft gerade zur Disposition.

Man könnte die genannten Unterschiede in der Erforschung von Gegenwart und Vergangenheit an der Verschiedenheit der *Komplexität* des untersuchten Gegenstandes festmachen. Naturwissenschaft hätte es demnach mit relativ einfachen, Geschichtswissenschaft dagegen mit sehr komplexen Systemen zu tun. Die Unterschiede sind an den Extremen aber so groß, daß sie mehr als nur quantitativer Natur sind. Um es beispielhaft auf den Punkt zu bringen: Die Gesetzmäßigkeit beim freien Fall ist methodisch wohl kaum noch auf gleiche Weise erforschbar wie die Gesetzmäßigkeit, die zur Entstehung einer Vogelfeder führt (sollte es eine solche überhaupt geben). Ein übergreifendes Wissenschaftskonzept müßte daher sehr flexibel gestaltet werden, wenn es die Extreme in der Komplexität der Forschungsgegenstände umfassen soll.⁸

Die geschilderten Besonderheiten historischer Forschung führen noch zu einer weiteren wichtigen Schlußfolgerung: Bei historischen Fragestellungen sind nur **Plausibilitätsbetrachtungen** möglich. Die Erfahrung zeigt, daß dabei subjektive Einschätzungen eine relativ große Rolle spielen können.

4.2 Historisch-narrative und nomologisch-deduktive Erklärungen

Manche Autoren unterscheiden im Zusammenhang mit Ursprungsfragen in der Biologie zwischen „nomologisch-deduktiven“ und „historisch-narrativen“ Erklärungen (z. B. SZALAY & BOCK 1991). **Nomologisch-deduktive** Erklärungen (N-D E) sind solche, die auf hypothetische Gesetzmäßigkeiten (*nomos* = Gesetz) Bezug nehmen, aus welchen konkrete testbare Schlußfolgerungen abgeleitet (*deduziert*) werden. Diese werden dann durch Freilandbeobachtungen oder Laborexperimente überprüft. **Historisch-narrative** Erklärungen (H-N E) dagegen versuchen das vorhandene Belegmaterial durch ein mutmaßliches *historisches* Ablaufszenario (eine Erzählung = lat. *narratio*) zusammenzufügen, wobei solche Szenarien bekannten Gesetzmäßigkeiten nicht widersprechen dürfen (BOCK 2000a, 482). *Die Plausibilität von historisch-narrativen Erklärungen hängt also davon ab, ob und wie sie nomologisch-deduktive Aspekte berücksichtigen.*

BOCK (2000b, 34) betont, daß sich H-N E scharf von N-D E unterscheiden und daher beide separat analysiert werden müssen. N-D E gelten für Universalien, hängen nicht von der vergangenen Geschichte der Objekte ab, die erklärt werden sollen, und ihre Prämissen werden als

generell gültig angenommen.

Weiter wird gefordert: H-N E müssen relevante N-D E benutzen. Ihre Objekte sind jedoch Singularitäten und betreffen definierte räumlich-zeitliche Positionen (BOCK 2000b, 35). Das heißt aber auch, daß H-N E abgewiesen werden können, wenn die N-D E, auf die Bezug genommen wird, sich nicht bewährt haben. Das wiederum heißt konkret: Die historische Evolutionsforschung darf nicht von der kausalen abgekoppelt werden (vgl. Abschnitt 5.4). „Hence any H-N evolutionary explanation is absolutely dependent on well-tested and corroborated N-D Es, both functional and evolutionary“ (BOCK 2000b, 41). Als Beispiel nennt BOCK (2000b, 40) die sog. „Kritische Evolutionstheorie“ der Frankfurter Arbeitsgruppe für Phylogenetik: „A notable exception to ignoring functional explanations is found in the extensive analysis of phylogenetic reconstruction of many groups of animals by members of the Frankfurt Group under the leadership of Professor Wolfgang Gutmann in that their H-N evolutionary explanations are firmly based on N-D functional explanation“ (BOCK 2000b, 40).

BOCK (2000b, 35) nennt folgende Aspekte von H-N E:

- H-N E sind historisch, das heißt frühere Ereignisse beeinflussen spätere.
- Zu H-N E können nur Wahrscheinlichkeitsaussagen über ihre Gültigkeit gemacht werden. (Es kann sein, daß widersprüchliche N-D E zugrundelegt werden oder daß es Unsicherheiten über Randbedingungen gibt; vgl. Abschnitt 4.1)
- H-N E müssen auf relevanten N-D E aufgebaut werden; diese bilden zusammen mit den empirischen Daten die Basis für die Prüfung.
- H-N E sind nicht generell gültig (z. B. wenn man wüßte, wie die Homoiothermie bei den Säugetieren entstanden ist, wüßte man deshalb noch nicht, wie sie bei den Vögeln entstanden ist).

Als Beispiel für die Problematik von H-N E nennt BOCK (2000a, 478) Theorien zur Entstehung der Vogelfeder: „Because of the lack of knowledge about the roles and ecological relationships of protofeathers and of the most primitive feathers, it is not possible to test strongly either of these theories, or others as proposed in this symposium, against objective empirical evidence to determine which is falsified or is the most probable“ (BOCK 2000a, 478).

Aus der aktuellen Diskussion über „Kreationismus“ und „Intelligent Design“ sei ein weiteres Beispiel herausgegriffen, das „Gesetz der rekurrenten Variation“ (LÖNNIG 1995). Dieses Gesetz beschreibt das Phänomen des häufigen Wiederkehrens derselben Mutationen; die Anzahl der verschiedenen Mutationen nähert sich dabei asymptotisch einer Maximalzahl. Dieses Gesetz ist empirisch sehr gut belegt. Diese vielfach dokumentierte Regelmäßigkeit des Mutationsgeschehens deutet auf ein begrenztes Variationspotenzial der Lebewesen hin. Evolutionäre Erklärungen können an diesem Gesetz nicht vorbei, wenn sie eine relevante N-D E nicht einfach ignorieren wollen. Dies gilt umso mehr, als es eine umfassende N-D E für Makroevolution nicht gibt. Wesentliche Inhalte der Evolutionsanschauung sind nur *beschreibend*, und die evolutionären Interpretationen der Daten können allenfalls als

plausibel, oft nur als *mögliche*, keinesfalls aber als *zwingende* Deutungen gelten. In dieser Situation kommt den N-D E eine besondere Bedeutung zu, denn sie geben einen maßgeblichen Hinweis darauf, welche H-N E überhaupt diskutabel ist. Dennoch bezweifelt NEUKAMM (2005b) den Wert des Gesetzes der rekurrenten Variation für die Evolutionsbiologie. Es sei bestenfalls dann plausibel, „wenn alle genannten Evolutionsbelege unter den Tisch fallen“. Doch hier operiert NEUKAMM mit einer Voraussetzung, die nicht gegeben ist: Die Evolutionsbelege sind nämlich nicht stichhaltig (Junker & Scherer 2001) und sprechen nicht zwingend für Makroevolution. Sie fallen auch keineswegs unter den Tisch, sondern stehen für alternative Deutungen offen.⁹ Vor diesem Hintergrund kann eine empirisch vielfach erfolgreich getestete (und falsifizierbare) Gesetzmäßigkeit wie das Gesetz der rekurrenten Variation nicht einfach übergangen werden.

Falsifizierung von H-N E

Sowohl N-D E als auch H-N E sind gemessen am Abgrenzungskriterium für Wissenschaftlichkeit nach POPPER insofern wissenschaftlich, als beide Tests und Falsifizierung anhand objektiver, empirischer Daten erlauben (BOCK 2000b, 35). Allerdings sind solche Tests bei H-N E oft sehr schwierig und nicht zwingend. Darüber hinaus wird die Möglichkeit einer Falsifizierung von H-N E von manchen Autoren verneint – entgegen anderslautender Statements in der Literatur. *H-N E werden nicht durch Falsifizierung getestet, sondern gewöhnlich durch Bestätigungen durch weitere stützende Daten* (BOCK 2000b, 35; vgl. SZALAY & BOCK 1991, 8). Ebenso halten MAHNER & BUNGE (2000, 341) die Synthetische Evolutionstheorie in ihrer allgemeinen Form nur für bestätigbar, nicht für widerlegbar.

RIEPEL (1997) schreibt zu dieser Problematik: „Because History is a unique process, predictions are impossible, and falsificationism in a strict sense cannot apply.“ Über den Cladismus stellt er fest: „Additional measures have been introduced, not to test, but to support hypotheses of relationships, such as bootstrapping, jackknifing, the Bremer decay index, and stratigraphy. All these measures reflect a verificationist perspective. No bootstrap value, no decay index, and no missing fossil will ever have the power to refute any hypothesis of relationship. In that sense, these support measures transcend the limits of empirical knowledge, and lay claim to truth.“¹⁰ An dieser Stelle kann auch darauf hingewiesen werden, daß auch sehr niedrige Konsistenz-Index-Werte von Cladogrammen (das bedeutet das zahlreiche Vorkommen von Konvergenzen; vgl. Abschnitt 5.2) als nicht weiter problematisch für das Evolutionsparadigma betrachtet werden. Das Merkmalsspektrum kann sehr unterschiedlich verteilt sein, ohne daß eine Falsifizierung des Evolutionsparadigmas erwogen wird.

Die Forderung der Falsifizierbarkeit impliziert, daß bestimmte Aussagen bzw. Befunde *verboden* sein müssen, wenn die zugrundeliegende Hypothese oder Theorie die Wirklichkeit korrekt beschreibt. Hier kann man fragen: Welche Verbote gibt es im Rahmen des Evolutionsparadigmas? Insbesondere aber: Welche Verbote gibt es spezifisch im Rahmen des Evolutionsparadigmas, *die es nicht auch im Rahmen des Schöpfungsparadigmas gibt*? Diesen

Sind H-N-E überhaupt Erklärungen?

MAHNER & BUNGE (2000) gehen noch etwas weiter als BOCK und betrachten H-N-E gar nicht als Erklärungen, sondern als bloße Beschreibungen (S. 343f.). Theorien stellen die allgemeinen Mechanismen von Vorgängen dar und beinhalten nicht nur Beschreibungen; dies müsse hervorgehoben werden, „weil bloße Beschreibung allzu oft als Theorie durchgeht“ (S. 337). Im Blick auf die Evolutionstheorie stellen diese Autoren fest, daß es zwar die Selektionstheorie und die Populationsgenetik als umfassende Theorien gebe, andere Komponenten der Evolutionstheorie aber „in bloßer Historiographie bzw. in der Rekonstruktion der Phylogenese“ bestünden. Nötig wäre aber eine Theorie der Mutation und eine Theorie der Entwicklung (S. 337). Da viele Komponenten der Evolutionstheorie nur beschreibend seien, nehme es daher „nicht wunder, daß oft geglaubt wird, die ET [Evolutionstheorie] beinhalte sogenannte narrative Erklärungen anstelle deduktiv-nomologischer. *Doch ohne Bezug auf Mechanismen sind evolutionäre Szenarios und phylogenetische Rekonstruktionen bestenfalls Beschreibungen, aber keine Erklärungen.* Als solche gehören sie in die Naturgeschichte (genauer: Naturgeschichtsschreibung) und nicht zur ET, die eine Theorie über die Mechanismen der Evolution ist und sein sollte. Falls erklärend, werden evolutionäre Modelle Gesetze und Mechanismen umfassen, obwohl diese nicht unbedingt deduktiv-nomologisch formuliert sein müssen“ (MAHNER & BUNGE 2000, 343f.). Einige Teildisziplinen der Synthetischen Theorie wie die funktionelle Morphologie, Ökologie oder Entwicklungsbiologie scheinen eher deskriptiv als theoretisch und mechanistisch zu sein (S. 335).

Aus den Ausführungen von MAHNER & BUNGE kann man folgern, daß die (hypothetische) Makroevolution der Lebewesen bislang nicht theoretisch beschrieben ist. Denn Selektionstheorie und Populationsgenetik, die als umfassende Theorien gelten können, stehen in keinem nachgewiesenen Zusammenhang mit Makroevolution (und haben ihren Platz auch im Rahmen des Schöpfungsparadigmas!). Andere Bestandteile der Evolutionsanschauung sind nur beschreibend (MAHNER & BUNGE [2000, 335] nennen die funktionelle Morphologie, Ökologie und Entwicklungsbiologie).

Hier macht sich der Unterschied zwischen Gegenwartsanalyse und Geschichtsrekonstruktion deutlich bemerkbar. Solange es keine kausalen Gesetzesaussagen über das Auftreten von Mutationen gibt, sind evolutionstheoretisch keine Vorhersagen, sondern nur Deutungen im Nachhinein möglich. Aber auch die hypothetische evolutionäre Vergangenheit läßt sich nicht von Gesetzmäßigkeiten ableiten. Das hat einen theoretischen und einen praktischen Grund. Zum einen hängt der Evolutionsprozeß von zahllosen Zufällen ab: Welche Mutationen treten gerade auf? Welche Umweltbedingungen herrschen gerade? usw. (vgl. MAHNER & BUNGE 2000, 343). Zum anderen wissen wir viel zu wenig über die vergangenen Randbedingungen. Selbst wenn wir über eine umfassende Kausaltheorie der Evolution verfügen würden, fehlten uns die jeweiligen Ausgangsbedingungen, um konkrete

Prognosen zu liefern. MAHNER (1986, 42) schreibt dazu: „Im Gegensatz zu den sogenannten ‘exakten’ Wissenschaften ergibt sich für die Evolutionstheorie eine besondere Schwierigkeit bei der Kausalerklärung. Wenn man auch hier dem Schema der deduktiv-nomologischen Erklärung folgen will, müßte für jedes Merkmal eines Lebewesens gezeigt werden, unter welchen Randbedingungen die Merkmalsevolution durch das Zusammenspiel der bekannten Evolutionsfaktoren in jedem Einzelschritt verlaufen ist und wie der ‘Umbau’ von Strukturen bei voller Gewährleistung ihrer Funktionalität und Adaptivität in jedem Zwischenstadium stattgefunden hat. Gerade die Randbedingungen, wie z.B. ökologische Wechselbeziehungen und andere historische Umstände und Zufälle aller Art, sind dabei in jedem Einzelfall nicht nur anders, sondern auch einmalig und mithin konstitutiv für das zu betrachtende biologische System, d.h. der Biologe kann kein allgemeingültiges Problemlösungsverfahren geben wie die Physiker, für den die Randbedingungen mehr oder weniger austauschbar sind.“ Das Besondere an vergangenen Vorgängen ist ihre Einmaligkeit und die Unmöglichkeit, ihre Abläufe durch Gesetzmäßigkeiten vorherzusagen oder auch im Nachhinein aus jeweiligen Vorbedingungen abzuleiten. GOULD (1991) geht sogar soweit (und dürfte damit nicht alleine stehen) und behauptet, daß die Evolution ganz anders verlaufen würde, würde man sie ein zweites Mal auf dem Stand des Kambriums beginnen lassen.

Wenn evolutionstheoretisch im Bereich Makroevolution aber *de facto* nur *Beschreibungen* hypothetischer vergangener Abläufe und mithin nur *Deutungen im Nachhinein* möglich sind, kann diese Vorgehensweise im Rahmen des Schöpfungsparadigmas nicht kritisiert werden. Denn in beiden Paradigmen gilt: Es fehlt eine umfassende *Kausaltheorie* und es liegen Indizien vor, die in ein Gesamtbild eingeordnet werden. MAHNER & BUNGE (2000, 341) stellen folgerichtig fest: „Da die ET ein System von Theorien ist, nimmt es nicht wunder, wenn sie nur indirekt geprüft werden kann, nämlich durch Tests der Teiltheorien. Doch selbst diese Teiltheorien sind nur schwer zu überprüfen. [...] Ähnliches gilt für die Synthetische Theorie, die in ihrer allgemeinen Form nur bestätigbar, aber nicht widerlegbar ist.“

Aus alledem kann gefolgert werden: *Wenn es für den Evolutionsablauf keine allgemeingültige N-D-E gibt, dann ist das Evolutionsparadigma wissenschaftstheoretisch gesehen in keiner anderen Situation als das Schöpfungsparadigma.*

Interessanterweise sprechen MAHNER & BUNGE (2000, 342) davon, daß es neben direkten Belegen „*Indizienbelege*“ und „*historische Belege*“ für die Evolutionstheorie (i. S. des Evolutionsparadigmas nach unserer Definition in Kapitel 2) gebe. Dabei betreffen die direkten Belege nur den mikroevolutiven Bereich, sie sind also nicht spezifisch für das Evolutionsparadigma. Die von den Autoren genannten Indizienbelege wiederum haben keinerlei Beweiskraft und erlauben größtenteils auch Deutungen im Rahmen des Schöpfungsparadigmas. *Wir kommen zum Ergebnis, daß Makroevolution methodisch anders begründet wird als Hypothesen und Theorien von Gegenwartsprozessen.*

Trotz aller genannten Einschränkungen halten MAHNER & BUNGE an der Wissenschaftlichkeit des Evolutionsbiologie fest, da von Gesetzesaussagen Gebrauch gemacht werde, die in anderen Disziplinen formuliert wurden (MAHNER & BUNGE 2000, 344); ganz im Sinne der oben referierten Ausführungen von BOCK (2000a; 2000b) über die Verflochtenheit von H-N E mit N-D E. Dies gelte selbst wenn die Evolutionsbiologie keine eigenen Gesetzesaussagen produzieren würde. „[D]ie Evolutionsbiologie wäre immer noch eine wissenschaftliche Disziplin, weil sie von Gesetzesaussagen aus Genetik, Entwicklungsbiologie, Selektionstheorie, usw. Gebrauch macht“ (MAHNER & BUNGE 2000, 344). Genau dies trifft aber auch auf das Schöpfungsparadigma zu (Kapitel 6).

4.3 Zwischenfazit

Aus dem Gesagten kann eine Reihe von Schlußfolgerungen gezogen werden:

- Historische Theorien können kaum strikt falsifiziert werden, da es nur schwer möglich ist, strikt verbotene Aussagen zu formulieren.
- Historische Theorien sagen bestimmte zu beobachtende Daten in der Regel nicht eindeutig voraus, sondern können meist nur ungefähre Erwartungen angeben. Die Daten werden gewöhnlich erst *im Nachhinein* im Rahmen historischer Theorien gedeutet.
- Historische Theorien können nur auf Plausibilität untersucht werden; dabei können subjektive Einschätzungen nicht ausgeschaltet werden. In der Praxis bemühen sich die Wissenschaftler daher um Verifizierung im Sinne einer Plausibilitätssteigerung,
- Historische Theorien können nicht von Mechanismenfragen abgekoppelt werden. H-N E müssen N-D E berücksichtigen.
- Aus erfolgreichen Tests untergeordneter spezieller Hypothesen ergibt sich keine logisch zwingende Bestätigung des zugrundeliegenden Paradigmas, sondern lediglich eine Stärkung der Plausibilität.

4.4 Naturgeschichte und göttliche Eingriffe

In Kapitel 2 wurde als ein Spezifikum des Schöpfungsparadigmas herausgestellt, daß bestimmte göttliche Eingriffe vorausgesetzt werden oder daß die Möglichkeit solcher Eingriffe offengehalten wird. Diese Möglichkeit kann natürlich auch der Naturalist nicht zwingend ausschließen, jedenfalls nicht unter Berufung auf empirische Daten und schon gar nicht unter Berufung auf Methoden der Erkenntnisgewinnung. Denn Methoden sind nur Werkzeuge und von Weltanschauungen unabhängig.

Natürlich ist es unbestritten, daß das Erkenntniswerkzeug der Naturwissenschaft ohne Einbeziehung eines Schöpfers arbeitet. Der Chemiker versucht Regelmäßiges im Labor zu erfassen und rechnet nicht damit, daß bei einer chemischen Reaktion Gottes Finger im Spiel sind. Der Astronom geht davon aus, daß ein Blinken in den Fernen des Alls nicht durch einen Knopfdruck Gottes

ausgelöst wurde. Die Einbeziehung *willkürlicher* Eingriffe Gottes in das gegenwärtig Beobachtbare würde die naturwissenschaftliche Erkenntnismethode zunichte machen. Offenbar funktioniert diese Methode jedoch. Aber sie hat wie jede Methode ihren Anwendungsbereich und damit ihre Grenzen. Wie an anderer Stelle (Abschnitt 5.8) erläutert, könnte ein Augenzeuge mit der naturwissenschaftlichen Methode das Wunder der Verwandlung von Wasser in Wein (Johannesevangelium, 2. Kapitel) nicht erfassen. Der Naturwissenschaftler könnte nur die Zusammensetzung der Flüssigkeit vor und nach dem Wunder analysieren, den *Vorgang* der Verwandlung aber nicht aufklären. Dennoch könnte er diese Realität nicht mit dem Argument bestreiten, daß er sie mit seiner Forschungsmethode nicht aufklären kann. Er stünde vielmehr an einer Grenze seiner Methode. (In Abschnitt 5.8 wird erläutert, weshalb diese Methode deswegen nicht *ad absurdum* geführt wird.)

Erst recht kann der Naturwissenschaftler *vergangene* Geschehnisse dieser Art nicht *unter Berufung auf seine Forschungsmethode* leugnen. (Er kann dies freilich aus anderen Gründen tun.) Daß Gott in der Vergangenheit auf eine übernatürliche Weise geschaffen hat, kann er nicht damit ausschließen, daß seine Forschungsmethoden nicht geeignet sind, ein solches Geschehen kausal zu analysieren oder damit, daß das Schöpfungshandeln Gottes nicht theoretisch beschrieben werden könne.

Damit wird noch einmal aus einem anderen Blickwinkel der Unterschied zwischen Gegenwartsanalyse und Rekonstruktion von vergangenen Prozessen deutlich. In der Gegenwartsanalyse haben wir einen viel unmittelbaren Zugang zu den Prozessen, die wir untersuchen. Das gilt selbst für die Erforschung von Atomen oder Schwarzen Löchern. Deren Existenz macht sich an *gegenwärtig beobachtbaren Phänomenen* bemerkbar und diese werden mit der naturwissenschaftlichen Methode erfaßt. (Aber schon selbst bei diesen Vorgängen können wir Gottes übernatürliches Eingreifen nicht ausschließen, wir stellen aber Gesetzmäßigkeiten fest und können daher folgern, daß sich Gottes Wirken – sofern wir damit rechnen – in der Gegenwart in aller Regel nicht chaotisch und unkontrollierbar ereignet. Wunder sind im Gegenteil gerade dadurch als solche erkennbar, daß sie nicht durch Gesetzmäßigkeiten oder Regelmäßigkeiten erklärt werden können.) Die *vergangenen* Abläufe, die *damaligen* Randbedingungen und die *damals wirkenden* Faktoren sind uns nicht in vergleichbarer Weise zugänglich. Und für frühere Ereignisse können wir noch viel weniger ausschließen, daß Gott auf übernatürliche Weise gehandelt hat. Der strikte Ausschluß von Gottes schöpferischem Wirken in der Vergangenheit kann mithin nur weltanschaulich begründet werden. An einem Zitat von NEUKAMM (2004, 22) wird dies deutlich: „Die vorliegende Arbeit sollte lediglich deutlich machen, daß es für die freie Wissenschaft katastrophale Folgen hätte, würden religiöse Überzeugungen in wissenschaftliche Erkenntnisse, Theorien und methodologische Denkvorsetzungen *eingebracht* oder mit ihnen *konkurrieren*“ (Hervorhebung im Original). NEUKAMM spricht hier faktisch das Verbot aus, Offenbarungsinhalte in Erklärungen über den Ursprung der Welt zu berücksichtigen. Dies kann weder

durch empirische Befunde noch durch irgendeine wissenschaftliche Methode begründet werden. Denn als Werkzeug können Methoden nichts Erschöpfendes über die Beschaffenheit der Welt aussagen. Hier wird vielmehr eine intolerante Weltanschauung deutlich, die die Möglichkeit des Handelns eines souveränen Schöpfers, der durch sein Wort aus dem Nichts erschafft, *a priori* bestreitet.¹¹ Würde dies nicht bestritten, müßte man sich überlegen, wie man methodisch mit dieser Offenheit umge-

hen kann. Daß die Voraussetzung oder wenigstens das Offenhalten von Schöpfung Wissenschaft nicht behindert, wird in Kapitel 6 in vielfacher Weise gezeigt. Die „katastrophalen Folgen“, von denen NEUKAMM spricht, sind nichts weiter als ein Strohhalm.

Eine Wissenschaft, die *alle* denkbaren Optionen offen läßt, wird also bei der Untersuchung der Ursprünge und der Vergangenheit auch die Option „Schöpfung durch das Wort“ nicht *a priori* ausschließen.

5. Evolutionsparadigma und empirische Forschung

Vorbemerkungen

In diesem und dem folgenden Abschnitt geht es um das Verhältnis von Paradigma und Forschung. Trotz der formal ähnlich lautenden Überschriften von Kapitel 5 und 6 unterscheidet sich die Struktur der beiden Kapitel wesentlich. In Kapitel 5 werden bestimmte Ansprüche des Evolutionsparadigmas und des Naturalismus in Frage gestellt. Es wird also sozusagen eine negative Apologetik betrieben. Kapitel 6, in welchem es um das Schöpfungsparadigma geht, präsentiert dagegen eine positive Apologetik in Form einer Darstellung dessen, was innerhalb dieses Paradigmas an Forschung möglich ist. Der Grund für diese unterschiedliche Behandlung liegt in der Zielsetzung dieses Beitrags. Einerseits wird die Möglichkeit von Wissenschaft im Rahmen des Schöpfungsparadigmas vielfach rundweg bestritten. Andererseits wird dem Evolutionsparadigma ein zu großes Maß an Wissenschaftlichkeit und Objektivität zugeschrieben; durch diesen (vermeintlichen, s. u.) Kontrast wird das Schöpfungsparadigma in noch schlechteres Licht gestellt. Beide Auffassungen sollen hinterfragt werden, und das erfordert eine negative Apologetik in Kapitel 5 und eine positive in Kapitel 6. Die jeweils „fehlende Seite“ überlasse ich meinen Kritikern. Im übrigen bestreite ich keineswegs, daß im Rahmen des Evolutionsparadigmas Wissenschaft möglich ist, Forschung angeregt wird und neue Erkenntnisse gewonnen werden. Dies aber kann man vielfach nachlesen, und daher muß eine positive Apologetik des Evolutionsparadigmas hier nicht betrieben werden. Im zusammenfassenden Kapitel 7 versuche ich aber eine methodische Gleichbehandlung der beiden Paradigmen anhand einer Tabelle durchzuführen, und stelle dieselben bzw. vergleichbare Fragen und Antworten einander gegenüber.

Im 2. Abschnitt wurde der Begriff „Evolutionsparadigma“ eingeführt. Gemeint ist damit die nicht näher konkretisierte Sicht von einer allgemeinen Abstammung aller Lebewesen von andersartigen Vorfahren – unabhängig von zugrundeliegenden Prozessen (die aber durch ausschließlich natürliche Prozesse erfolgen sollen) und Abläufen. Das im 4. Abschnitt Gesagte soll nun auf das Evolutionsparadigma angewendet werden.

5.1 Inwiefern ist das Evolutionsparadigma heuristisch fruchtbar?

Welche Erkenntnisse wurden *nur deshalb* gewonnen, weil das Evolutionsparadigma vorausgesetzt wurde? Hätten diese Erkenntnisse im Rahmen eines Schöpfungsparadigmas nicht ermittelt werden können?

Zweifelloso regt das Evolutionsparadigma Forschung an. Doch diese Forschung ist in der Regel auch unter der Vorgabe von Schöpfung von Interesse. Beispielsweise wurden und werden taxonomische Untersuchungen vorgenommen, um Abstammungsverhältnisse abzuklären. Genau dieselben Untersuchungen sind aber auch im Rahmen des Schöpfungsparadigmas von Interesse, nur die

Erwartungen an die Ergebnisse sind unter Umständen verschieden. Viele weitere Beispiele könnten hier angeführt werden. Vermutlich ist der überwiegende Teil aller Forschungsergebnisse der Biologie unabhängig vom zugrundeliegenden Ursprungsmodell (vgl. Abschnitt 6.2).

Vorhersagen?

Ein Großteil der Evolutionsforschung bewegt sich im Rahmen von *Mikroevolution*, also einem Bereich, der zwischen den beiden Ursprungsmodellen Evolution und Schöpfung im Wesentlichen unstrittig ist. In diesem Bereich sind Vorhersagen noch vergleichsweise leicht möglich und oft auch experimentell oder durch Beobachtungen im Freiland prüfbar. Beispielsweise sind Vorhersagen möglich, wie sich Lebewesen im Laufe der Generationen verändern werden, wenn sich bestimmte Umweltparameter verändern. Hierin unterscheiden sich die konkurrierenden Ursprungsmodelle nicht. (Allerdings dürften schon im mikroevolutiven Bereich viele Befunde, die heute evolutionstheoretisch erklärt werden, nicht vorhergesagt gewesen sein.)

Ganz anders ist die Situation, wenn es um Vorhersagen im Bereich von *Makroevolution* geht. Es ist nicht möglich, vorherzusagen, welche neuen Baupläne die Lebewesen sich in Zukunft evolutiv entwickeln werden. Das wird von Evolutionstheoretikern gewöhnlich auch eingeräumt. Dennoch seien Vorhersagen in einem anderen Sinne möglich: Man könne bestimmte Phänomene (etwa im Fossilbericht oder im Erbgut heutiger Arten) erwarten, wenn in der Vergangenheit Evolution abgelaufen ist. Oft genannt werden in diesen Zusammenhang die hierarchisch gestaffelten Ähnlichkeiten unter den Lebewesen, die Reihenfolge der Fossilformen in der geologischen Schichtenabfolge, Übereinstimmung der Dendrogramme bei Zugrundelegung morphologischer und molekularer Daten und vieles andere. Außerdem mache das Evolutionsparadigma Verbote an die Empirie: man könne aus ihm eine Menge von Beobachtungen ableiten, die *nicht* gemacht werden dürfen, wenn es eine allgemeine Evolution der Lebewesen gegeben hat (vgl. dazu jedoch Abschnitte 5.3 und 5.4). Dagegen könne das Schöpfungsparadigma weder spezifische Vorhersagen über zu erwartende Befunde machen, noch bestimmte Befunde ausschließen, da beliebige Daten erwartet werden könnten. Ob diese Behauptungen über das Schöpfungsparadigma zutreffen, wird im 6. Kapitel untersucht. In diesem Kapitel geht es erst einmal um den Status des Evolutionsparadigmas.

Dazu ist zunächst noch einmal an die in Kapitel 2 vorgenommene wichtige Unterscheidung zu erinnern, die Unterscheidung zwischen dem *Evolutionsparadigma* als Rahmenkonzept und bestimmten *Evolutionstheorien*, die innerhalb dieses Rahmens entwickelt werden. *Evolutionstheorien* beschreiben zum einen Mechanismen, zum anderen hypothetische Abstammungsverhältnisse. (Am Rande vermerkt sei, daß beides auch Fragen sind, die sich im Rahmen von Schöpfungsmodellen stellen; verschieden sind nur die Erwartungen an die Empirie; doch dazu

mehr in Kapitel 6.) Im folgenden wird es also nicht darum gehen, ob Erwartungen spezieller Evolutionstheorien oder evolutionärer Hypothesen formuliert und geprüft werden können – das ist zweifellos möglich –, sondern ob aus dem allgemeinen *Evolutionssparadigma* solche Erwartungen und ausschließende Befunde abgeleitet werden können.

Dazu soll zunächst folgende Behauptung aufgestellt werden: *Das Evolutionssparadigma nimmt Vorhersagen für sich in Anspruch, die es gar nicht gemacht hat oder die nicht zwingend aus ihm folgen.* Beispielsweise wird manchmal die Universalität des genetischen Codes als evolutionstheoretisch vorhergesagt und erfolgreich getestet angeführt. Doch konnte man die Universalität des genetischen Codes wirklich aus dem Evolutionssparadigma ableiten? Diese Frage stellt sich insbesondere angesichts der Tatsache, daß die zur Entstehung des genetischen Codes erforderlichen Mechanismen unbekannt sind. Mit welchem aus dem Evolutionssparadigma resultierenden Argument will man ausschließen, daß sich auch verschiedene Codes hätten entwickeln können? Auch das Leben selber hätte evolutionär mehrfach unabhängig entstehen können. Verschiedene Lebensformen könnten daher sowohl recht ähnlich als auch mehr oder weniger unähnlich sein – es sei denn, es gibt funktionelle Zwänge, die das verbieten (das würde dann aber auch im Rahmen des Schöpfungsparadigmas gelten, denn funktionelle Zwänge gelten notwendigerweise für alle Paradigmen). *Vorhersagbar ist beides nicht.* Voraussagen kann man auch in anderen Gebieten nicht treffen, wenn man den Evolutionsmechanismus nicht kennt, etwa Voraussagen für die zu erwartenden Merkmalsverteilungen bzw. Ähnlichkeitsmuster der Lebewesen (mehr dazu in Abschnitt 6.4.3).

Mittlerweile ist eine Reihe von Ausnahmen vom genetischen Code bekannt. Welche spezifische Vorhersage gilt nun? Offenbar ist evolutionär mindestens *einiges* möglich, vielleicht sogar ein Großteil der möglichen Codes. Welches sind hier die ausgeschlossenen Daten, die nicht beobachtet werden dürften, wenn es Evolution gab?

FREELAND & HURST (2004) argumentieren für eine Evolutionsfähigkeit des Codes und betrachten den Code als Resultat eines Evolutionsprozesses. Wenn aber der Code tatsächlich evolvierbar ist, gibt es keinen zwingenden Grund mehr anzunehmen, warum er universal sein sollte. Man könnte nur noch für funktionelle Zwänge argumentieren, nicht aber für historische Zwänge. Und selbst wenn funktionelle Zwänge angenommen werden, hätten dennoch auch Organismen mit suboptimalem Code in Nischen überleben können. Welches sind also die spezifischen Erwartungen im Rahmen des Evolutionssparadigmas?

Schon an dieser Stelle soll angesichts dieses Beispiels (dem weiter unten eine längere Aufzählung von anderen Beispielen folgt) eine generelle These formuliert werden (was schon im 4. Abschnitt angesprochen wurde): *In historischen Fragen sind spezifische Erwartungen und ausschließende Befunde aus den zugrundeliegenden Rahmenparadigmen nicht zwingend ableitbar.* Vielmehr kann nur mit Plausibilitäten argumentiert werden, die jedoch subjektiven Einschätzungen unterworfen sind. Dies wird im

Weiteren an Beispielen gezeigt und es wird zu zeigen sein, daß *in dieser Hinsicht* Schöpfungs- und Evolutionsparadigma nicht grundsätzlich verschieden sind.

In der Praxis handelt es sich bei den vermeintlichen *Vorhersagen an zu erwartende Befunde* in der Regel um **Deutungen im Nachhinein**. Das ist legitim und meist gar nicht anders möglich, sollte aber klar benannt werden.

Daß das oben genannte Beispiel vom genetischen Code kein Einzelbeispiel ist, wird im folgenden Abschnitt gezeigt.

5.2 Evolution erklärt Sachverhalte und ihr Gegenteil

Es gibt eine Reihe von Beispielen, wo im Rahmen des Evolutionssparadigmas „A“ und „Nicht-A“ zugleich „erklärt“ werden bzw. wo Befunde, die den Erwartungen bestimmten Evolutionstheorien direkt entgegengesetzt waren, das Paradigma nicht ins Wanken brachten, was auf eine ausgeprägte Flexibilität des Evolutionssparadigmas hinweist. So können evolutionstheoretisch „erklärt“ werden (Anführungszeichen, weil es sich m. E. oft nur um Behauptungen handelt):

- sowohl ein **Merkmalskontinuum** als auch ausgeprägte **Diskontinuitäten** zwischen Arten oder höheren Taxa; damit auch sowohl das **Auftreten von Grundtyp-Grenzen** als auch das **Fehlen** von Grenzen, die an bestimmten Merkmalen oder Eigenschaften festgemacht werden könnten

- sowohl die **Beibehaltung von Bauplänen** (oder Bauplanelementen) in evolutionären Linien (aufgrund postulierter *constraints*) als auch deren **Auflösung** (aufgrund starker Selektionsdrücke). (Die Argumentation mit *constraints* wird von manchen Biologen übrigens als zirkulär betrachtet; vgl. dazu RIEPPEL 1994, 66f.)

- sowohl das **Fehlen jeglicher Konvergenzen** als auch das **Auftreten extrem vieler Konvergenzen** (vgl. JUNKER 2003; entsprechend wird das Auftreten von Ähnlichkeiten bei nahe verwandten Taxa i. d. R. als Beleg für gemeinsame Abstammung betrachtet, beim Auftreten in fernstehenden Taxa dagegen oft nicht; vgl. HUNTER 2004, 200¹²)

- sowohl eine **hierarchische Ordnung** der Taxa aufgrund ihrer Merkmalsverteilungen als auch ausgeprägt **netzartige** Beziehungen, die die Hierarchie erheblich stören (und zwar sowohl in der Mikro- als auch in der Makrotaxonomie; vgl. Abb. 6, 9, 12)

- im Fossilbericht sowohl **graduelle** als auch **sprunghafte** Änderungen (Gradualismus oder Punktualismus)

- ein **allmähliches** als auch ein **plötzliches** Auftauchen von Fossilgruppen (z. B. „kambrische Explosion“)

- ein Gleichbleiben von Bauplänen (**Stasis**) trotz sich wandelnder Umwelten und ein **Verschiedenwerden** trotz gleichbleibender Umwelten: „Moreover, because species often maintain stability through such intense climatic change as glacial cooling, stasis must be viewed as an active phenomenon, not a passive response to unaltered environments“ (GOULD & ELDREDGE 1993).

- Im Sinne der biogenetischen Grundregel war erwartet worden, daß die **ersten Embryonalstadien in der Ontogenese** verschiedener Arten (bzw. höherer Taxa) **besonders ähnlich** sind. Bei den verschiedenen Wirbeltierklassen ist das genaue **Gegenteil** der Fall, ohne daß dies von Evolutionstheoretikern als ernsthaftes Problem empfunden wird.

- Es war erwartet worden, daß **Adulthomologien**, homologe **ontogenetische Entwicklungswege** und **homologe Steuerungsgene** einander entsprechen. Dies ist zwar oft der Fall, häufig aber auch nicht.

- ein bei allen Lebewesen **identischer genetischer Code** als auch **Abweichungen** davon (siehe das oben besprochene Beispiel)

- der sich mehr und mehr abzeichnende **modulare genetische Aufbau der Lebewesen** war evolutionstheoretisch nicht vorhergesagt worden. Ein **nicht-modularer** Aufbau würde das Evolutionsparadigma nicht in Frage stellen.

- die häufig vorkommenden Diskrepanzen zwischen molekularen Dendrogrammen (Ähnlichkeitsbäumen) und Dendrogrammen nach klassischen (morphologisch-anatomischen) Merkmalen war nicht erwartet worden. Evolutionstheoretisch werden nicht nur **stimmige**, sondern auch deutlich **unstimmige Dendrogramme** durch jeweils neu definierte Randbedingungen ins Theoriegebäude eingebaut.

Wie gut einzelne Evolutionstheorien diese gegensätzlichen Situationen erklären können, soll hier nicht diskutiert werden (das sind Punkt für Punkt mehr oder weniger anspruchsvolle Aufgaben). Hier geht es nur um die Feststellung, daß in allen diesen zahlreichen Fällen *gegensätzliche Befunde* für mit dem *Evolutionsparadigma* konform gehalten werden. Dies bedeutet gleichzeitig, daß *alle diese widersprechenden Befunde keine unabhängigen Belege für Evolution sein und nicht als Vorhersagen des Evolutionsparadigmas gelten können*. Damit kommen wir zu einem weiteren Aspekt.

Nicht eingetretene Vorhersagen des Evolutionsparadigmas

Die im vorigen Abschnitt zusammengestellten Beispiele besagen auch, daß Vorhersagen, die im Rahmen des Evolutionsparadigmas formuliert wurden, nicht eintrafen, ohne daß dies das Evolutionsparadigma in Frage gestellt hätte.

Auch Charles DARWIN hat in *Origin of species* an einigen Stellen Prognosen formuliert – er hat hypothetico-deduktiv argumentiert. Diese Prognosen sind entweder nicht eingetroffen oder es handelt sich bei genauerer Betrachtung um nicht-prüfbare Vorhersagen (siehe Anhang).

Zusammenfassend kann mit HULL (1999, 488) festgehalten werden: „Time and again, scientists will say that such-and-such would be fatal to my theory, but once it becomes clear that such problem cases do occur, scientists rework their theory to incorporate these phenomena.“

Nun kann man argumentieren, daß das Überarbeiten von Theorien aufgrund unerwarteter Befunde die Dynamik der Wissenschaft widerspiegeln. Gegen dieses Argu-

ment ist nichts einzuwenden, doch ist seine Anwendung auch im Rahmen des Schöpfungsparadigmas erlaubt. Die Behauptung, das Evolutionsparadigma spreche (im Gegensatz zum Schöpfungsparadigma) eine Klasse von Verboten aus (vgl. BEYER 2004), ist jedoch sehr fragwürdig, wenn das Durchbrechen der Verbote nicht zur Aufgabe des zugrundeliegenden Paradigmas führt.

Weiter könnte argumentiert werden, daß die oben zusammengestellten Beispiele nicht scharf genug gefaßt sind, um Falsifikationen zu ermöglichen, und daß es gravierendere Befunde geben könnte, denen das Evolutionsparadigma nicht mehr standhalten könnte. Darauf kommen wir im folgenden Abschnitt zu sprechen.

5.3 Ist das Evolutionsparadigma falsifizierbar?

Diese Frage wird erstaunlich selten aufgeworfen. Wohl gemerkt geht es hier nicht darum, ob einzelne evolutionäre Hypothesen falsifiziert werden können – das wird nicht bestritten –, sondern das Rahmenparadigma als Ganzes soll zur Disposition stehen. Beispielsweise schreibt WASCHKE (2003): „Es ließe sich leicht eine Welt vorstellen, in der eine Evolutionsauffassung gar nicht erst aufkommen würde: Fände man in Gesteinen die Fossilien in regelloser Abfolge oder hätte jede Organismengruppe einen eigenen genetischen Code oder einzigartige Enzymausstattungen, käme niemand auf die Idee, es könne so etwas wie eine gemeinsame Abstammung geben. So gesehen ist die Evolutionsvorstellung prinzipiell falsifizierbar.“ Diese und andere Falsifizierungsvorschläge werden im folgenden erläutert und diskutiert.

- **Säugerfossilien im Präkambrium.** Würden im Präkambrium Säugetiere, Vögel oder andere Formen gefunden, die nach gegenwärtiger Befundlage erst spät entstanden sind, wäre das Evolutionsparadigma widerlegt. Diese Situation ist in leicht abgeschwächter Form jedoch mit der „kambrischen Explosion“ des Lebens gegeben. Alle Tierstämme, die Hartteile besitzen, sind im Kambrium bereits vertreten (VALENTINE 2004). Wenn noch weitere Formen hinzukämen oder diese noch früher im Fossilbericht auftauchen, würde sich an der Situation nichts grundsätzlich ändern. Natürlich würden sich bestimmte Evolutionstheorien ändern, das zugrundeliegende Evolutionsparadigma (um welches es hier geht) bliebe unangetastet.

In diesem Sinne kann auch gegen das folgende Beispiel von VAN DONGEN & VOSSEN (1984, 41) argumentiert werden; diese Autoren meinen: „Without evolution ... a new human-like fossil could well be as old as 400 million years...“ So argumentiert auch BEYER (2004, 8): „Zeige mir einen einzigen menschlichen Schädel als Beuteüberrest in einem Dinosauriernest, und wieder begraben wir die Evolutionstheorie.“ Was würde mit dem Evolutionsparadigma geschehen, wenn solche alten Menschenfossilien gefunden würden? Das Paradigma bliebe sehr wahrscheinlich bestehen; nur die phylogenetischen Hypothesen würden sich ändern, wenn auch in diesem Fall massiv. Sicher würde die Plausibilität des Evolutionsparadig-

mas geschwächt, nicht weniger, aber auch nicht mehr. Kurz: Wenn das Evolutionsparadigma die kambrische Explosion verkraftet, dann auch solche Beispiele von stratigraphisch unpassenden Fossilfunden.¹³

Die Situation ist aber in abgeschwächter Form bereits eingetreten: Es gibt Steinwerkzeuge, die nach allgemein anerkannten Kriterien nur von Menschen angefertigt worden sein können, aus dem Miozän und sehr wahrscheinlich auch aus dem Oligozän (Dokumentation bei CREMO & THOMPSON 1994; in kürzerer Form bei STEPHAN 2002). Diese Funde würden die gängigen Vorstellungen zur Evolution des Menschen falsifizieren, doch nach einer nicht abgeschlossenen kontroversen Diskussion sind sie im Laufe der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts weitgehend in Vergessenheit geraten. Weshalb interessieren sich Evolutionstheoretiker nicht mehr für diese Funde?

• **Chaotische Fossilabfolge.** „If all organisms are indeed descended from a single common ancestor, then it must be true that the stratigraphic sequence of life should be consistent with an independent evaluation of the phylogenetic relationships among all forms of life – and the sequence of phylogeny inferred from that general cladogram“ (ELDREDGE 1993, 35). Diese Falsifizierungsmöglichkeit ist ähnlich wie die vorige. Eine *allgemein* chaotische Fossilabfolge bedeutete in der Tat eine schwerwiegende Plausibilitätsschwächung für das Evolutionsparadigma, aber ebenfalls keine Falsifizierung. Auch dieser Befund ist nicht „verboten“. Tatsächlich ist er im kleineren Maßstab (innerhalb von geologischen Systemen) häufig, ja kommt sogar regelmäßig vor (JUNKER 1996; 2000; 2005).

Die unabhängige Bewertung, von der ELDREDGE spricht, soll vermutlich mit Hilfe der Ähnlichkeitsbeziehungen zwischen den Organismen erfolgen. Das Ähnlichkeitsmuster ist aber Resultat der Evolutionsmechanismen. Wenn also die Fossilabfolge nicht mit dem Ähnlichkeitsmuster übereinstimmt, wird auf Unkenntnis im mechanistischen Bereich geschlossen und dort der Grund für die Unstimmigkeiten gesucht. Die Vorstellung einer Gesamtevolution ist also wiederum nicht falsifizierbar.

• **Völlig unähnliche Lebewesen.** Auch hier gilt: Evolution „erklärt“ beides: Abgestufte Ähnlichkeiten als auch ausgeprägte Unähnlichkeiten. Läßt man die Vielfalt des Lebens Revue passieren, wird schnell klar, daß es ja sehr unähnliche Lebewesen in der Tat gibt.

Man könnte die Falsifizierungsmöglichkeit noch verschärfen, indem als falsifizierend gewertet wird, wenn Lebewesen untereinander gar keine Gemeinsamkeiten aufweisen. Doch würde selbst ein solcher Befund das Evolutionsparadigma zu Fall bringen? Die SETI-Forschung (Search for Extra-Terrestrial Intelligence) rechnet ja durchaus mit der Möglichkeit völlig anders gearteter Lebewesen im Weltall – natürlich im Kontext des Evolutionsparadigmas. Würde man solche Lebewesen entdecken, würde man daraus bestimmt keinen Zweifel am Evolutionsparadigma ableiten. Es hätten also auch auf der Erde ganz unähnliche Formen evolutiv entstehen können. Das hängt davon ab, welche mechanistische Theorie der Abiogenese zugrundeliegt.

Außerdem muß man bedenken, daß alle Lebewesen in vielerlei Hinsicht unter ähnlichen Rahmenbedingungen leben, was mit funktionellen Zwängen einhergeht. Dies schließt das Auftreten völlig unähnlicher Baupläne *unabhängig vom zugrundegelegten Ursprungsmodell* aus. Das heißt: Schon aus funktionellen Gründen kann vermutlich die Existenz völlig unähnlicher Lebewesen allgemein ausgeschlossen werden. Damit bietet diese Option aber auch keine Falsifizierungsmöglichkeit.

Als falsifizierend wird auch das Auftreten von Formen angesehen, die man im Volksmund als „eierlegende Wollmilchsau“ bezeichnet. So etwas dürfe es evolutionär gesehen nicht geben, z. B. Fledermäuse mit Federn. Auch hier müßte zunächst geprüft werden, ob eine solche Konstruktion funktionell überhaupt Sinn macht. Wenn bestimmte Merkmalskombinationen funktionell ausgeschlossen sind, kann deren Vorkommen nicht als Falsifizierungsmöglichkeit genannt werden, da sie in *jedem* Ursprungsmodell ausgeschlossen sind. Zudem weisen manche Organismen wie z. B. das Schnabeltier ausgeprägte Mosaikmerkmale auf.

Aber selbst wenn es Fledermäuse mit Federn gäbe und diese funktionell Sinn machen würden, würde man postulieren, daß Federn konvergent entstanden sind (ein Szenario, das angesichts der Fülle kreidezeitlicher Vögel innerhalb der Theropoden tatsächlich diskutiert wird [ZHANG & ZHOU 2000, 1957]).

• **Chaotische Merkmalsverteilungen.** Eine relativ häufig vorgeschlagene Falsifizierungsmöglichkeit ist der Befund chaotischer anstelle von hierarchisch anordenbaren Merkmalsverteilungen. „If all organisms are indeed descended from a single common ancestor, then it must be true that ... there is a nested pattern of similarity linking up all forms of life (fossil and recent)“ (ELDREDGE 1993, 35). Tatsächlich ist diese evolutionäre Erwartung in dieser allgemeinen Formulierung widerlegt, denn eine eingeschachtelte Hierarchie von Ähnlichkeiten wird oft massiv verletzt (vgl. JUNKER 2002, 81ff., siehe beispielhaft Abb. 6, 9 und 12), ohne daß das Evolutionsparadigma deswegen zur Disposition gestellt wird (entgegen NEUKAMM [2004]: Die Evolutionstheorie habe „den konkreten Fall der abgestuften *Formenähnlichkeit* zwischen den Arten zu erklären – sie kann demnach nicht ohne weiteres auch den *gegenteiligen* Fall erklären“). Bis zu einem gewissen Grad gibt es chaotische Merkmalsverteilungen in vielen Tier- und Pflanzengruppen. Ein noch größeres Chaos würde das Evolutionsparadigma ebenfalls nicht widerlegen.¹⁴ JUNKER (2003) diskutiert Strategien, mit denen Evolutionstheoretiker diese Befunde im Rahmen ihres Paradigmas zu erklären versuchen.

• **Völlig verschiedene genetische Codes.** Diese vermeintliche Falsifizierungsmöglichkeit wurde in Abschnitt 5.1 bereits besprochen. Ähnliche Argumente kann man anführen, wenn man ganz verschiedene Enzymausstattungen bei verschiedenen Lebewesen fände. Wieder muß bedacht werden, daß es funktionelle Zwänge geben könnte, die eine Beliebigkeit *grundsätzlich* (unabhängig vom Ursprungsmodell) verhindern. Schließlich sind die Lebewesen auf der Erde vielfältig miteinander verbunden;

man denke etwa an die Nahrungsketten und -netze. Hätte alles eine völlig unterschiedliche Biochemie, wäre diese Vernetzung wohl kaum möglich.

• **Beweis einer jungen Erde.** Eine Falsifikationsmöglichkeit des Evolutionsparadigmas könnte im Nachweis einer „jungen“ Erde gesehen werden, da dies eine Gesamtevolution aller Lebewesen, ausgehend von einfachsten Vorläufern ausschließen würde. Doch eine junge Erde kann prinzipiell nicht bewiesen, allenfalls plausibel gemacht werden. Der Grund dafür ist, daß man immer irgendwelche Dinge in der Vergangenheit vermuten kann, die den Naturbeobachter in seinen Rekonstruktionsversuchen irreführen könnten.¹⁵ Damit ist mit diesem Argument aber umgekehrt die Evolutionstheorie auch nicht falsifizierbar, sondern es kann lediglich die Plausibilität einer notwendigen Voraussetzung für eine Makroevolution geschwächt werden.

Stütze ja – Falsifizierung nein. Zweifellos können viele Befunde einerseits und das Nichteintreffen von bestimmten Befunden (z. B. keine Säuger im Präkambrium) andererseits als Stützen für das Evolutionsparadigma gewertet werden. Doch das ist nicht der springende Punkt in der aufgeworfenen Frage, denn auch für das Schöpfungsparadigma gibt es zahlreiche stützende Befunde (auch wenn diese von den Gegnern meist nicht anerkannt werden). Die genannten Beispiele sollten jedoch deutlich machen, daß die Behauptung, das Evolutionsparadigma schließe bestimmte Befunde definitiv aus, nicht zutrifft. Falsifizierungen treffen in der Regel nur Teiltheorien oder untergeordnete Hypothesen. WASCHKES (2003) Auffassung, daß beim Vorliegen der oben genannten Befunde eine Evolutionsauffassung *kaum aufgekommen* wäre (vgl. das oben genannte Zitat), hat sicher einiges für sich; dennoch ist zu bedenken, daß der Evolutionsgedanke lange vor dem Vorliegen von Belegen präsent war. Von Widerlegung kann jedenfalls nicht gesprochen werden, sondern nur von Plausibilitätsschwächung. Es würde sich in solchen Fällen einfach die Frage nach anderen Evolutionsmechanismen stellen. Ob das Evolutionsparadigma also wirklich falsifizierbar ist, muß dahingestellt bleiben. Die Behauptung von VAN DONGEN & VOSSEN (1984, 41), die Theorie der gemeinsamen Abstammung sei „leicht falsifizierbar“ („easily falsifiable“) trifft jedenfalls nicht zu. Bemerkenswert ist in diesem Zusammenhang ein Satz, den CONWAY MORRIS (2000, 1) an den Anfang eines Artikels stellt: „When discussing organic evolution the only point of agreement seems to be: ‘It happen’.“

5.4 Evolutionsparadigma, Dogmatismus und Vermeidung von Falsifikationen

Beispiele, wie Falsifizierungen umgangen werden

Im folgenden werden – zunächst kommentarlos – einige Aussagen von Evolutionstheoretikern zitiert, aus denen die Problematik des Falsifizierens nicht nur des Evolutionsparadigmas (zweite Ebene, Abschnitt 2.2), sondern auch von Evolutionstheorien (dritte Ebene, Abschnitt 2.3)

hervorgeht:

„Within the history of paleontology, there have been numerous apparent falsifiers of the paleontological argument; these have usually been rendered impotent as falsifiers by the ad hoc alternative that the fossil record was not as complete as previously believed“ (NELSON & PLATNICK 1981, 335).

„Anything that cannot be made to support the theory turns out to be an unimportant exception“ (STEVENS 1984, 403).

„Cladograms predict the order in which fossil taxa appeared and, thus, make predictions about general patterns in the stratigraphic record. Inconsistencies between cladistic predictions and the observed stratigraphic record reflect either inadequate sampling of a clade’s species, incomplete estimates of stratigraphic ranges, or homoplasy producing an incorrect phylogenetic hypothesis“ (WAGNER 1995, 153).

„Die Aussage (*Archaeopteryx* sei der Vorfahr der höheren Vögel; Erg.) bleibt stets geschützt, denn jedes Merkmal, das gegen sie sprechen würde, kann mit der Annahme einer Umkehr der Merkmalsentwicklung wegdiskutiert werden“ (RIEPEL 1984, 73).

Zur evolutionstheoretisch zu erwartenden Kongruenz von morphologischen und molekularen Dendrogrammen: „Congruence between studies is strong evidence that the underlying historical pattern has been discovered; conflict may indicate theoretical or procedural problems in one or both analyses, or it may indicate that additional data are needed to resolve the phylogenetic relationships in question“ (HILLIS 1987, 23).

WÄGELE (2001) stellt in einer Abbildung (Abb. 6; im Original Abb. 54, S. 102) hochgradig inkompatible Verwandtschaftsbeziehungen unter den Arthropoden dar. Diese Beziehungen sind weit entfernt von einer evolutionstheoretisch naheliegenden enkaptischen Ordnung (vgl. Abb. 13B; Abschnitt 6.4.3). Er kommentiert die zugrundeliegenden Untersuchungen wie folgt: „... mehrere davon oder alle müssen demnach fehlerhaft sein“ (S. 102). Die Möglichkeit, daß das zugrundeliegende Evolutionsparadigma falsch sein könnte, wird hier offenbar nicht in Betracht gezogen.

In vielen Fällen dieser Art gilt: Wenn die Befunde den theoretischen Erwartungen entsprechen, dann gilt dies als Bestätigung der zugrundeliegenden Theorie; in den anderen Fällen wird ein Fehler außerhalb der getesteten Theorie gesucht. *Falsifizierung ist damit nicht möglich.* Falsifizierungen treffen zwar einzelne Hypothesen, meistens nicht aber die übergeordnete Theorie und schon gar nicht das Paradigma. Diese werden durch Hilfhypothesen und ad-hoc-Annahmen geschützt.

Grenzen der Ergebnisoffenheit

Aus dem oben Gesagten wird deutlich, daß das Evolutionsparadigma *apriorische Vorgaben* macht, die vor empirischer Kritik geschützt werden. *Erkenntnisfortschritt erfolgt nur innerhalb eines festgesetzten Rahmens und nur innerhalb dieses Rahmens ist Evolutionsforschung ergebnisoffen.* Dieser Rahmen ist zwar sehr weit gefaßt, aber es gibt ihn und man stößt immer wieder an seine Grenzen. Diese Vorgehensweise apriorischer Vorgaben ist dem-



**Abb. 1: Wer im Glas-
haus sitzt ...**

nach kein Spezifikum von Theorien, die innerhalb des Schöpfungsparadigmas aufgestellt werden, wo ein solcher Rahmen explizit vorgegeben wird (Forschung ist innerhalb dieses Rahmens ebenfalls ergebnisoffen). Es entspricht durchaus nicht der Praxis des Wissenschaftsbetriebs im Rahmen der Evolutionsbiologie, daß *jeder* Satz vorläufig ist und immer wieder auf empirische Adäquatheit getestet wird, wie NEUKAMM (2004) und andere immer wieder behaupten.

NEUKAMM (2004) bildet einen interessanten Cartoon (Abb. 1A, B) ab, um den Ansatz des Kreationismus pointiert zu kritisieren. Man kann diesen Cartoon aber durchaus auch für eine seriöse Behandlung der anstehenden Fragen über das Verhältnis dogmatischer Vorgaben, davon motivierten Theorien und empirischen Daten verwenden. Die in diesem Cartoon dargestellte „kreationistische Methode“ unterscheidet sich in der Praxis nicht grundsätzlich von der evolutionistischen (Abb. 1C). Man mache sich das anhand der oben genannten Zitate über die Vermeidung von Falsifikationen klar. Wenn das Ver-

fehlen theoretischer Erwartungen darauf zurückgeführt wird, daß die Untersuchungen fehlerhaft sind, so bedeutet dies doch nichts anderes als eine Einschränkung einer Ergebnisoffenheit: Beispielsweise ist man in der Makrotaxonomie für ein kompliziertes Netzwerk von Verwandtschaftsbeziehungen offenbar nicht offen. Würden Kreationisten auf diese Weise argumentieren, wäre ihnen heftige Kritik sicher. Für die sogenannte „kreationistische Methode“, die der Cartoon karikiert, gibt es daher eine evolutionistische Entsprechung: „Evolution ist ein Faktum. Welche Daten finden wir um es zu stützen?“

Es sei daran erinnert, daß letztlich jede historische Forschung auf diese Weise arbeitet, weil Falsifikationsmöglichkeiten eingeschränkt sind und viel mehr nach verifizierenden bzw. stützenden Befunden gesucht wird (vgl. Abschnitt 4.2). In historischen Fragen wird notgedrungen weit mehr verifizierend als falsifizierend gearbeitet.¹⁶ Es handelt sich also im Grunde genommen bei Abb. 1B gar nicht um eine Karikatur, sondern um eine generelle Vorgehensweise historischer Forschung. Das

wird im Cartoon in Version D zum Ausdruck gebracht.

Ein aktuelles Beispiel soll das Gesagte verdeutlichen: CONWAY-MORRIS (2005) schreibt zur Evolution der Ediacara-Organismen (hartkörperlose, ziemlich fremdartig gebaute Organismen aus dem oberen Präkambrium): „Did they evolve? What a strange question! *Clearly they evolved from something, but from what?* In addition, the idea that there is an evolutionary succession is now under scrutiny. What is clear is that there are three principal Ediacaran assemblages, and each is controlled by specific environmental conditions. *However, when you track each assemblage through geological time there is effectively no change within it.* Another puzzle is that there is little evidence for species diversity changing along latitudinal gradients. Once again, the Ediacarans *don't readily fit into preconceived moulds*“ (Hervorhebungen nicht im Original): Hier wird beispielhaft deutlich, daß ein Deutungsrahmen von vornherein feststeht und nicht mehr zur Disposition gestellt wird, auch wenn massiv unpassende Befunde vorliegen.

Die mangelnde Ergebnisoffenheit im Rahmen des Evolutionsparadigmas soll auch am oben bereits erwähnten Beispiel tertiärer Werkzeuge kurz illustriert werden. Aus dem Tertiär sind bis ins Alttertiär Artefakte bekannt, die nach sonst üblichen Kriterien als Belege für die Existenz von Menschen gewertet werden. Eine detaillierte Dokumentation dazu präsentieren CREMO & THOMPSON (1994). Eine unabhängige Sichtung der zugrundeliegenden Originalliteratur zeigte, daß deren Recherchen glaubwürdig sind (vgl. STEPHAN 2002, 148ff.). Die Bedeutung dieser Werkzeuge für das Verständnis des Ursprungs des Menschen wurde bis in die 1930er Jahre kontrovers diskutiert. Daß es sich dabei um Werkzeuge gehandelt hat, wurde zwar bestritten, aber die betreffenden Argumente waren unhaltbar (siehe dazu die Diskussion in STEPHAN 2002). Dennoch gerieten diese Funde in Vergessenheit, vermutlich weil sie in die sich etablierenden Vorstellungen von der Evolution des Menschen nicht paßten. Es gibt nur einen Grund, sich diesen Funden nicht zu stellen: Das dogmatische Festhalten an der Vorstellung, der Mensch (Gattung *Homo*) sei erst in den letzten zwei bis vier Millionen Jahren aufgetreten. Würde man die tertiären Werkzeugfunde anerkennen, verlören die Australopithecinen und die Hominidenfunde der letzten Jahrzehnte ihre Bedeutung für die Humanevolution vollständig. Dafür ist unter Evolutionstheoretikern keinerlei Offenheit erkennbar. Von Ergebnisoffenheit ist hier keine Spur. Selbst wenn offen bleiben müßte, ob die tertiären Artefakte richtig interpretiert und den richtigen Schichten zugeordnet worden sind (worüber es kontroverse Diskussionen gab, über die CREMO & THOMPSON 1994 berichten), wäre selbst das kein Grund, diese Funde zu ignorieren, wenn ergebnisoffen geforscht würde – im Gegenteil: gerade dann müßte man weitere Forschungen betreiben, um zu klären, ob es sich bestätigen läßt, daß es Werkzeuge bis weit ins Tertiär zurück gibt. Hier leistet man sich im Rahmen des Evolutionsparadigmas einen Erkenntnisverzicht.

5.5 „Scheintests“ evolutionärer Hypothesen

Viele „Tests“ evolutionärer Hypothesen sind keine Tests auf die postulierten hypothetischen evolutionären Prozesse, sondern nur *Tests auf notwendige Randbedingungen*. Ein typisches Beispiel dieser Art ist die Hypothese, wonach sich die weitgehende Haarlosigkeit des Menschen in der Stammesgeschichte wegen der Parasiten verändert habe, die den Menschen befallen. Die Haarlosigkeit habe geholfen, Probleme mit Ektoparasiten zu verringern, daher habe sie sich entwickelt. Dies „adaptive storytelling“ (GOULD & LEWONTIN 1979), das faktisch nicht geprüft werden kann. Natürlich kann man sich vorstellen, daß Haarlosigkeit gut ist, um weniger Probleme mit Ektoparasiten zu haben, doch das hat mit einer *evolutiven Entstehung* der Haarlosigkeit nicht notwendigerweise etwas zu tun. Ein plausibler Vorteil erklärt keineswegs eine evolutive Entstehung, es ist nur eine notwendige, aber nicht hinreichende Bedingung. Das, was man tatsächlich prüfen kann, hat mit der eigentlichen Hypothese eines evolutionären Wandels direkt nichts zu tun. Denn die Haarlosigkeit ist auch verständlich, wenn man von einer Erschaffung des Menschen ausgeht; die Erwartung der Haarlosigkeit folgt nicht spezifisch nur aus der Vorgabe eines evolutionären Szenarios.

Man könnte hier zwar einwenden, daß diese Hypothese von der Haarlosigkeit aufgrund von Parasiten dadurch geprüft werden könne, ob auch Tiere, die in Gebieten mit zahlreichen Ektoparasiten leben, haarlos werden, aber auch damit würde wieder nur eine notwendige Randbedingung getestet, nicht aber der hypothetische evolutive Prozeß. (Und dazu stellt sich vor dem Hintergrund dieser Hypothese die Frage, weshalb es so wenig nackte Tiere gibt.)

Beispiele dieser Art kann man in der evolutionstheoretischen Literatur in Hülle und Fülle finden. Eine vergleichbare Kritik wird auch am Schöpfungsparadigma geübt (vgl. Abschnitt 6.4.2.3).

In den letzten Abschnitten wurde gezeigt, daß das Evolutionsparadigma nur schwer falsifiziert werden kann, daß Möglichkeiten gibt, Falsifikationen zu vermeiden, daß ins Evolutionsparadigma gegensätzliche Aussagen eingepaßt werden können und daß viele „Tests“ nicht das Paradigma testen. Aus alledem folgt: *Im Rahmen des Evolutionsparadigmas wird ein harter Kern von Aussagen geschützt, der nicht der empirischen Kritik unterliegt.*¹⁷ In dieser Hinsicht unterscheidet sich das Evolutionsparadigma nicht vom Schöpfungsparadigma.

5.6 Die Plausibilität der Abstammungslehre ist vom Stand der Ursachenforschung abhängig

In Abschnitt 4.2 wurde gezeigt, daß historische Rekonstruktionen (H-N E) bekannte Gesetzmäßigkeiten (N-D E) berücksichtigen müssen. H-N E können abgewiesen werden, wenn die N-D E, auf die Bezug genommen wird,

sich nicht bewährt haben. Daher gilt der oben bereits formulierte Satz: *Die historische Evolutionsforschung darf nicht strikt von der kausalen abgekoppelt werden.* Allgemein stellt BOCK (2000b, 33) folgende These in den Raum: „The basic thesis to be advocated in this paper is that all evolutionary explanations are dependent on prior functional explanations – that is, functional explanations precede all evolutionary explanations, both nomological-deductive and historical-narrative.“

Es trifft also nur das Folgende zu: *Funktionelle Erklärungen sind unabhängig von evolutionären Erklärungen, nicht umgekehrt.* Daher ist der berühmte Satz DOBZHANSKY'S „Nothing makes sense in biology except in the light of evolution“ falsch (BOCK 2000b, 34). Funktionelle Erklärungen machen nicht nur eminenten Sinn auch ohne irgendeine und ohne alle evolutionären Erklärungen, sondern sie bilden die große Mehrheit von Erklärungen in der Biologie, sowohl in der theoretischen als auch angewandten (BOCK 2000b, 34). „Major portions of explanatory systems in biology (= functional explanations) are possible in the complete absence of any theory of evolution, Darwinian or otherwise“ (BOCK 2000b, 41).

Dagegen wird in der Auseinandersetzung um das Evolutionsparadigma immer wieder behauptet, daß historische und kausale Evolutionsforschung logisch unabhängig seien, so daß beispielsweise selbst aus der Widerlegung aller Kausaltheorien nicht folgte, daß auch die Deszendenzhypothese falsch wäre. So schreibt NEUKAMM (2002): „Zur Verdeutlichung dieses Sachverhalts wollen wir uns vorstellen, wir fänden ein in Trümmern liegendes Gebäude. Ohne weitere Information können wir die Grundfrage bejahen, ob dem Phänomen ein zerstörerisches Ereignis vorgelagert gewesen sein muß. Damit ist aber die Faktorenfrage, die nach den Ursachen des Katastrophenereignisses sucht, noch überhaupt nicht beantwortet. Die Gründe könnten in natürlichen Ursachen zu finden sein, wie beispielsweise in einem Erdbeben, einem Blitzeinschlag oder in einem Orkan. Es könnte aber auch ein Abriß, eine Sprengung erfolgt oder ein Brand gelegt worden sein. Die Frage also, ob Ursache und Verlauf des Ereignisses bekannt sind oder nicht, ändert überhaupt nichts an der historischen Grundeinsicht, daß es tatsächlich stattgefunden hat.“

Der Vergleich „Trümmer eines Hauses – Evolution der Organismen“ (i.S.v. Makroevolution) ist jedoch völlig unpassend: Denn er setzt *er voraus, daß das in Rede stehende Ereignis sicher geschehen ist*: Die Trümmer sind da und werden durch eine Zerstörung erklärt. Aus unzähligen *direkten Erfahrungen* ist bekannt, durch welche (unterschiedlichen) Zerstörungsmechanismen Häuser in Trümmer gelegt werden können. Im Falle der Ursprungsfrage stellt sich der Sachverhalt sehr viel anders dar. Im Vergleich gesprochen: Die „Trümmer“ (d.h. „es gab eine allgemeine Evolution aller Lebewesen“) sind eben nicht einfach da; vielmehr wird ihre Existenz nur indirekt hypothetisch erschlossen und bzw. umgekehrt mit Argumenten bestritten. Wenn aber gar nicht sicher ist, ob ein Ereignis (hier: allgemeine Evolution der Lebewesen) überhaupt stattgefunden hat, spielt die Frage, ob es denn überhaupt stattfinden *kann*, sehr wohl eine Rolle.¹⁸

Zudem könnten die Trümmer auch eine Müllkippe

oder eine Filmkulisse darstellen und wären dann gar nicht auf die Zerstörung eines Hauses zurückzuführen. Das Beispiel zeigt daher gerade (entgegen der Absicht NEUKAMMS), daß aus einem gegenwärtigen *Zustand* nicht zweifelsfrei auf einen vergangenen Vorgang geschlossen werden kann.

NEUKAMM (2002) schreibt weiter: „Andernfalls wäre das ungefähr so, als wollte man die Theorie der Planetenentstehung infragestellen, weil man die spezifischen Abstände der Planeten zum Zentralgestirn, deren Massen und Zahl der Monde, sowie die Neigungswinkel deren Rotationsachsen gegen die Bahnebenen nicht aus dem Modell schlussfolgern kann.“ Dieses Beispiel zeigt jedoch im Gegenteil gerade, daß aufgrund der Mechanismenfrage auch die zugrundeliegende Planetenbildungstheorie in Frage gestellt werden muß. Planetenbildungstheorien sind keinesfalls gesichert und werden heute wieder mehr als in den letzten Jahren kontrovers diskutiert (PAILER 2002; 2003). Dabei spielt die Mechanismenfrage eine wesentliche Rolle. Die von NEUKAMM genannten Indizien sind in Wirklichkeit ein wichtiger Grund, die zugrundeliegende Theorie zu hinterfragen.

Schließlich: Wenn der NEUKAMMSche Vergleich korrekt angewendet würde, müßten die „Trümmer“ mit den heute zugänglichen Daten der Biologie und nicht mit einem hypothetischen Prozeß verglichen werden, und dann müßte die Frage gestellt werden: Woher kommen diese Daten (Lebewesen)? Antwort: Sie könnten in einem evolutionären Prozeß entstanden sein, sie könnten aber auch erschaffen worden sein. Klar ist nur: Sie sind heute da; nur *das* gilt unabhängig von den Mechanismen.

Auch das in diesem Zusammenhang beliebte Beispiel der Kontinentalverschiebung zeigt, daß ein historischer Vorgang trotz empirischer Hinweise, *daß* er abgelaufen ist, solange ernsthaft bezweifelt wurde, als noch kein plausibler Mechanismus vorgeschlagen wurde, das *Wie* also unbekannt war. AYALA (1994, 238) schreibt dazu: „Wegener tested his hypothesis that the continents had drifted by searching the literature for relevant geological, biogeographical, and paleoclimatical evidence. The evidence was striking, showing for example that strata and folds on opposite sides of the Atlantic fitted precisely with each other, and extended beyond the coastlines in complementary patterns. Wegener, however, was unable to produce a convincing explanation of how the continents could move. His hypothesis was rejected with disbelief and the evidence relegated to a curiosity. It was only three decades later that continental drift would become accepted, after the theory of plate tectonics provided a plausible mechanism for continental displacement.“ Nicht anders erging es bekanntlich selbst der Deszendenztheorie. Vorstellungen über eine stammesgeschichtliche Evolution der Lebewesen gab es lange vor DARWIN. Der Durchbruch erfolgte erst damit, daß DARWIN (zusammen mit WALLACE) einen plausibel erscheinenden Mechanismus für den Artenwandel präsentieren konnte. Ohne Mechanismus erschien der Vorgang selber fraglich; das ist heute nicht anders. Denn heute wie damals können die Indizien, die für Makroevolution sprechen, auch anders interpretiert werden. Wie in Abschnitt 4.2 dargestellt, stehen (Makro-)Evolutionstheorien ohne einen nachweis-

lich funktionierenden Mechanismus nicht anders da als andere Ursprungstheorien: Sie interpretieren Indizien und sind nur beschreibend, nicht aber erklärend.

Schließlich wird mit gerade mit dem Argument des Fehlens eines Mechanismus die Erklärung durch „Intelligent Design“ (vgl. Abschnitt 6.4.4) abgelehnt; damit wird also die Frage nach *Indizien* für einen Vorgang mit der Frage der *Mechanismen* vermischt: „Indeed, the commonplace distinction between the *fact* of evolution and the *mechanism* of evolution may apply equally well to design – recognition of a *fact* of design need not be anchored to an understanding of the *mechanisms* by which design is introduced into natural phenomena“ (RATZSCH 2002, 10). (Dabei ist anzumerken, daß der ID-Ansatz zwar in entscheidenden Punkten nicht auf natürliche Mechanismen zurückgreift, aber dennoch eine Erklärung anzubieten hat: nämlich eine steuernde Instanz – analog einem Chemiker, der im Labor Dinge synthetisieren kann, die auf natürlichem Wege nicht entstehen; mehr dazu in den Abschnitten 6.4.4 und 6.5.)

Wir können festhalten: Die Plausibilität eines Vorgangs, dessen Realität nicht als gesichert gelten kann, hängt auch davon ab, ob er mechanistisch möglich ist. Dies ist ja auch einer der Gründe, weshalb die Option „Schöpfung durch das Wort Gottes“ abgelehnt wird, weil ein solcher Vorgang nicht durch Gesetzmäßigkeiten beschrieben werden kann. Wenn man keinen Mechanismus für die (erstmalige) Entstehung der Lebewesen vorweisen kann, bleibt nur noch ein wie auch immer gearteter Glaube, sei es der Glaube an noch unentdeckte Mechanismen oder der Glaube an einen Urheber.

Vorhersagen ohne Mechanismus?

Ein weiterer, bereits an anderer Stelle angesprochener Gesichtspunkt kommt noch hinzu: Es ist schwierig, aus der Abstammungslehre Voraussagen abzuleiten, wenn die Evolutionsmechanismen nicht oder nur unzureichend bekannt sind. *Der Mechanismus produziert nämlich das Muster der Merkmalsverteilung.* Wird also behauptet, dieses oder jenes Muster sei bevorzugt oder nur im Sinne einer gemeinsamen realgenetischen Abstammung zu deuten, so muß der das Muster erzeugende Mechanismus bekannt sein; erst daraus kann man schließen, welches Muster daraus resultieren sollte. Man hat das in der Tat auch gemacht, indem aus dem darwinistischen Gradualismus ein im Wesentlichen dichotomes Verzweigungsschema gefolgert wurde (ein solches Schema zeigt die einzige Abbildung, die in DARWIN'S *Origin of species* abgedruckt ist; s. Abb. 14, S. 42). Die tatsächlich anzutreffenden Merkmalsverteilungen passen in dieses Schema so häufig nicht, daß dies wiederum Rückwirkungen auf die Mechanismenfrage hatte (Beispiele: Evo-Devo, Gentransfer, genetische co-option usw.).

Es hängt also maßgeblich von den Evolutionsmechanismen ab, ob beispielsweise ein Merkmalsmuster mit vielen oder wenigen Konvergenzen zu erwarten ist, ob optimale oder suboptimale Strukturen zu erwarten sind, ob eine Konservierung von Ahnenbauplänen in der Ontogenese zu erwarten ist, was von der Plastizität ontogenetischer Vorgänge abhängt, usw. Natürlich kann und muß

man das Konzept einer gemeinsamen Abstammung und die Frage nach den Mechanismen teilweise trennen, aber die Auffassung, es gebe keine Wechselwirkungen und Abhängigkeiten, ist illusionär. Nicht zu vergessen ist in diesem Zusammenhang, daß es den Evolutionsgedanken schon lange vor DARWIN gab, er aber erst mit DARWIN'S plausibel erscheinendem Mechanismus zum Durchbruch kam. Das wäre unverständlich, wenn die „Daß“-Frage vom „Wie“ unabhängig wäre.¹⁹

5.7 Ist der Naturalismus falsifizierbar?

Das Evolutionsparadigma fußt auf dem Naturalismus. (Zur Erinnerung: Mit „Naturalismus“ ist in diesem Beitrag immer der sog. ontologische Naturalismus gemeint; vgl. Kapitel 2.) Dessen Befürworter behaupten, die Axiome des Naturalismus seien grundsätzlich revidierbar. Das treffe auf den Supranaturalismus bzw. das Schöpfungsparadigma nicht zu, da man – egal, was man auch beobachtet – immer sagen könne, Gott habe das Beobachtete eben auf diese Weise geschaffen. So sei eine chaotische Welt im Rahmen des Schöpfungsparadigmas ebenso denkbar wie eine regelhaft geordnete. Dagegen wäre der Naturalismus keine wissenschaftlich tragfähige Weltanschauung und müßte verworfen werden, wenn die Welt nicht gesetzmäßig beschreibbar, sondern völlig chaotisch wäre. Eine wissenschaftliche Haltung nehme alles auf den Prüfstand, auch die Grundlagen, auf denen gearbeitet werde. Eine solche Haltung nehme jedoch der Supranaturalismus und mit ihm das Schöpfungsparadigma nicht ein, da bestimmte Vorgaben dogmatisch unter allen Umständen festgehalten würden.

Am Ursprung der modernen Wissenschaft, in der Physik des 16.-18. Jahrhunderts, wurde jedoch bezüglich Chaos und Ordnung in der Welt genau umgekehrt als soeben dargelegt argumentiert: Die aus der Regelmäßigkeit der Natur gefolgerten Naturgesetze können nicht auf Zufall beruhen; vielmehr weisen sie auf einen intelligenten Schöpfer zurück (sog. „physiko-theologischer bzw. teleologischer Gottesbeweis“).^{19A} Gerade von daher gesehen ist nicht einsichtig, warum eine chaotische, gesetzmäßig nicht beschreibbare Welt nicht naturalistisch verstanden werden könnte. Naturalistisch gesehen könnte eine chaotische Welt vielmehr ohne Weiteres erwartet werden; von einer Widerlegung des Naturalismus könnte in diesem Fall keine Rede sein. Damit stellt sich die Frage, wie der Naturalismus überhaupt widerlegt werden könnte. (Daraus folgt auch, daß der ontologische Naturalismus nicht mit der Erkenntnismethode der Naturwissenschaft zusammenhängt; vgl. Abschnitt 5.8.)

Ein Blick in die Wissenschaftsgeschichte zeigt also, daß aufgrund *biblicher* Schöpfungsaussagen gerade *keine* chaotische Welt erwartet wurde. Genau das war geschichtlich der Ausgangspunkt für die Naturwissenschaft, wie wir sie heute betreiben: Die Welt ist nicht chaotisch (weil sie z.B. willkürlich handelnden Geistern unterworfen wäre), sondern kennt regelhafte Abläufe, die erforschbar sind, *weil die Welt von Gott geschaffen wurde und von ihm regiert wird; das garantiert Regelmäßigkeiten.* Damit würde sich eine chaotische Welt eher gegen das Schöpfungsparadig-

ma als gegen den Naturalismus sperren. Die Regelmäßigkeiten in der Schöpfung wurden in der frühneuzeitlichen Physik vielfach gesetzmäßig interpretiert (d.h. als starre, unwandelbare Naturgesetze. Man könnte den Begriff des Naturgesetzes als eine ontologische Überhöhung natürlicher Regelmäßigkeiten mit metaphysischem Charakter bezeichnen; dieser Fragestellung wird hier aber nicht weiter nachgegangen).²⁰

Eine chaotische Welt ist also nie und nimmer ein Problem für den Naturalismus; sie wäre eher eines für die christliche Weltansicht. *Denn die Annahme einer Ordnung in der Welt und regelhafter Abläufe in ihr ist gerade eine Folge der christlichen Schöpfungssicht.* Die Methode der empirischen Forschung ist deshalb auch kein Fremdkörper im Rahmen eines Schöpfungsparadigmas, sondern mit ihm untrennbar verbunden.

Dazu kommt: Der Naturalismus kann bei Erklärungsproblemen oder unerwarteten Befunden *immer* kontern, daß zu wenig über die Natur bekannt sei, um eine rein naturalistische Erklärung definitiv ausschließen zu können. Die Aufklärung hypothetischer Mechanismen oder offener Fragen wird in die Zukunft verschoben – eine Strategie, derer man sich im Rahmen *aller* Ursprungsparadigmen bedient. Auch aus diesem Grund ist der Naturalismus *de facto* nicht falsifizierbar. Die Forderung, daß eine naturalistische Erklärung als prinzipiell unmöglich erwiesen werden müsse, damit der Naturalismus als gescheitert gelten könne, ist aus demselben Grunde unerfüllbar. Das Scheitern eines weltanschaulichen Naturalismus kann nie endgültig demonstriert werden. WASCHKE (2003) stellt genau dies fest, wenn er schreibt: „ID [„Intelligent Design“, Erg.]-Anhänger sehen durchaus, dass es nicht ausreicht, Lücken im derzeitigen Wissen aufzuzeigen, sondern dass sie die grundsätzliche Unfähigkeit der naturalistischen Wissenschaft aufzeigen müssen, komplexe Strukturen zu erklären. Dieser Nachweis ist aber prinzipiell gar nicht zu erbringen.“ „Prinzipiell nicht“ heißt: Der Naturalismus ist nicht widerlegbar. In diesem Sinne äußert sich auch NEUKAMM (2004, 1), wenn er schreibt, daß es „empirische Hinweise auf außerweltliche ‚Designer‘ *prinzipiell* nicht geben“ könne (Hervorhebung im Original).²¹ Wenn es Hinweise auf außerweltliche Designer prinzipiell nicht geben kann, ist der Naturalismus nicht falsifizierbar. Daraus folgt umgekehrt auch, daß man im Rahmen des ontologischen Naturalismus nicht uneingeschränkt ergebnisoffen forscht bzw. forschen kann, wenn empirische Hinweise auf außerweltliche Designer prinzipiell ausgeschlossen werden.

WASCHKE (2003) nennt als Falsifikationsmöglichkeit: „Wenn es ID-Anhängern gelingt, die Existenz eines Designers zu zeigen, ist eine durchgehend naturalistische Erklärung nicht mehr möglich.“ Doch dies ist ebenfalls prinzipiell nicht möglich, da es im Wesen eines Designers liegt, daß er nicht in dem von ihm Geschaffenen festgestellt werden kann. Seine Spuren sind erkennbar, er selber nicht. Genausowenig kann eine in einem Klavier lebende Maus die Existenz eines Klavierspielers oder gar des Klavierbauers dadurch *demonstrieren*, daß sie Bewegungen von Hämmern und Saiten im Klavier und die damit verbundenen Töne wahrnimmt. Wohl aber hat sie nachweisbare Indizien, die durch die Tätigkeit eines Spielers und

eines Erbauers erklärbar sind.

BUNGE & MAHNER (2004, 11) sehen eine Möglichkeit eines Scheiterns des Naturalismus darin, daß Dinge passieren würden, die man nur als Wunder betrachten könnte. Wunder sind aber vielfach historisch dokumentiert – so gut dies historisch eben möglich ist. Wunder gibt es auch in der Gegenwart, z. B. medizinische Wunder von Spontanheilungen Todkranker. Man kann jedoch immer anfechten, ob es bei solchen Geschehnissen nicht doch mit natürlichen Dingen zugeht und man einfach zu wenig über die natürlichen Heilungskräfte des Körpers weiß.²² Bei den historischen Wundern wie der Auferstehung Jesu, die naturalistisch sozusagen streng verboten ist, läßt sich leicht behaupten, daß in irgendeiner Form ein Irrtum vorliege, und somit den Fall erledigen. *Jede Falsifikationsmöglichkeit für den Naturalismus kann man umgehen.* Die Annahme einer „Übernatür“ ist für den Naturalismus *per definitionem* überflüssig. Der weltanschauliche Naturalismus ist eine außerwissenschaftliche Vorgabe, die von ihren Befürwortern *de facto* grundsätzlich nicht zur Disposition gestellt wird.

5.8 Wird der Naturalismus methodologisch erzwungen?

BUNGE & MAHNER (2004, 9) behaupten: „Der Naturalismus ist für die Wissenschaften keine beliebige Setzung, sondern er wird gleichsam von deren methodologischen Prinzipien erzwungen.“ (Gemeint ist der ontologische Naturalismus, vgl. Kapitel 2.) Sie begründen das damit, daß wissenschaftliche Hypothesen und Theorien unter anderem überprüfbar sein müßten, was nur möglich sei, wenn in irgendeiner (ggf. indirekten) Form eine Interaktion mit dem zu Überprüfenden gegeben ist und wenn dieses sich gesetzmäßig verhält. Für übernatürliche Wesenheiten gelte dies nicht. Doch diese Begründung schließt in keiner Weise die Möglichkeit supranaturaler Wirkungen aus, auch wenn sie in der Tat wissenschaftlich nicht erfaßbar sind, sondern allenfalls an ihren Ergebnissen erkannt, vermutet oder plausibel gemacht werden können. *Gelegentliche oder in der Vergangenheit wirksame* supranaturale Eingriffe schließen wissenschaftliche Forschungen nicht aus und schränken sie auch nicht ein. Die wissenschaftliche Methode ist völlig unabhängig vom zugrundeliegenden Weltbild anwendbar. Das Kriterium der Prüfbarkeit erfordert nur, daß der *in Rede stehende* Vorgang regelhaft verläuft und dies ist auch im Rahmen des Schöpfungsparadigmas (bzw. Supranaturalismus) der Normalfall.

Damit zeigt sich auch, daß das sog. „Proliferationsproblem“ des Supranaturalismus keine ernsthafte Schwierigkeit darstellt. Unter dem Proliferationsproblem verstehen BUNGE & MAHNER (2004, 11) die Tendenz, bei Zulassung gelegentlicher supranaturaler Eingriffe immer mehr solcher Eingriffe anzunehmen, was schließlich zu einem unaufhaltsamen Wildwuchs von Beliebigkeiten führe oder führen könne. Diesem Problem kann begegnet werden, indem 1. klare Vorgaben über Annahmen supranaturaler Eingriffe gemacht werden (z. B. Vorgabe polyvalenter Grundtypen; vgl. Abschnitt 6.4), und 2. dar-

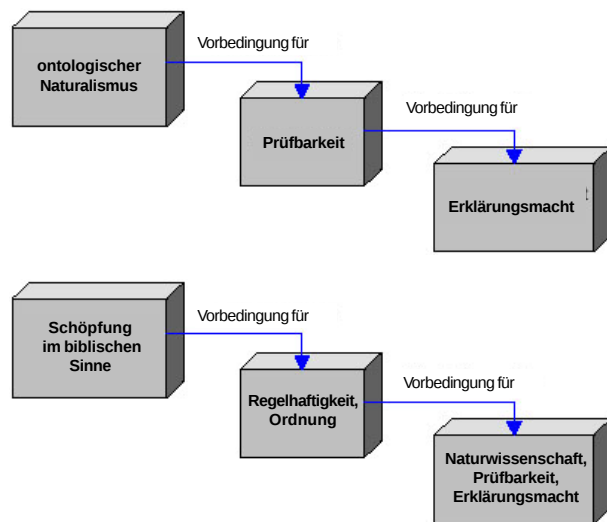


Abb. 2: Die Methoden der empirischen Wissenschaft sind keine Fremdkörper unter der Vorgabe von Schöpfung. Und der ontologische Naturalismus ist entgegen der oberen Darstellung (nach NEUKAMM) keine Vorbedingung für Prüfbarkeit. Denn Gesetzmäßigkeiten können auch in einer geschaffenen Welt erkannt, beschrieben und geprüft werden.

über hinaus nicht *beliebig* und nicht *ad hoc* supranaturale Eingriffe angenommen werden, insbesondere dann nicht, wenn man bei einem Forschungsproblem nicht weiterkommt. Die konkrete empirisch orientierte wissenschaftliche Forschung arbeitet ohnehin immer mit der Annahme, daß es keine unkontrollierbaren supranaturalen Eingriffe gibt („methodischer Atheismus“); das ist ein *Werkzeug*, das unabhängig von der zugrundeliegenden Ontologie verwendet werden kann (s.o.). RATZSCH (2002, 6) hält die Beschwörung der Proliferationsgefahr für übertrieben und meint, es gebe für supranaturalistische Proliferation keine historischen Beispiele (S. 7).

Es bleibt an dieser Stelle noch das Argument, die naturalistische Ontologie folge harmonisch aus der naturwissenschaftlichen Methode bzw. sei durch diese bedingt, während im Rahmen des Schöpfungsparadigmas ein Bruch auftrete. Man kann wohl sagen, daß der Naturalismus zur naturwissenschaftlichen Methoden *paßt* (was durch die gelegentliche Bezeichnung „methodischer Naturalismus“ wohl unterstrichen werden soll), inwiefern er aber aus dieser Methode *folgen* oder durch diese bedingt sein soll, ist logisch nicht ersichtlich. Einen Bruch gibt es im *Weltbild* des ontologischen Naturalismus, wenn supranaturale Einflüsse vorkommen; mit der *Methode des Erkenntnisgewinns* hat das aber nichts zu tun.

Eine weitere Begründung von BUNGE & MAHNER (2004, 9) für einen methodologisch begründeten Zwang zum Naturalismus ist die Forderung *differenzierter Erklärungen*: Wissenschaftliche Theorien dürfen nicht alles erklären, sondern nur genau das, was erklärt werden soll (Kriterium der „Erklärungskraft“). Genau dies wird in der Grundtypenbiologie (Abschnitt 6.4.2) und beim ID-Ansatz beachtet (Abschnitt 6.4.4). Es ist nicht ersichtlich, inwiefern Theorien, die im Rahmen des Schöpfungsparadigmas aufgestellt werden, gegen dieses Kriterium verstoßen. Die Behauptung von BUNGE & MAHNER (2004,

10f.), wonach die wissenschaftlichen Methoden vom Naturalismus abhängen, trifft daher nicht zu.

Auch im Rahmen des Schöpfungsparadigmas wird nach Gesetzmäßigkeiten gesucht und diese Suche erfolgt methodisch nicht anders als im Rahmen des Naturalismus. Diese Methode ist (wie in Abschnitt 5.7 schon gesagt) auch kein Fremdkörper im Rahmen des Schöpfungsparadigmas. Daß das Schöpfungsparadigma und insbesondere die Grundtypenbiologie darüber hinaus Vorgaben über das Handeln Gottes bei der Schöpfung machen, beinhaltet keine Beschränkung dieser Methode. (In der historischen Rekonstruktion wird nicht nach dieser Methode gearbeitet; vgl. Kapitel 4.) Selbst die Möglichkeit, daß Gott jederzeit eingreifen kann und dies gelegentlich auch tut (und nach dem Zeugnis historischer Dokumente auch getan hat), schränkt die Anwendbarkeit der wissenschaftlichen Methode nicht ein. Denn nach der biblischen Weltansicht erfolgt das Eingreifen Gottes nicht chaotisch oder beliebig, sondern ausnahmsweise. Daß die Welt in den überaus überwiegenden Fällen regelhaft „funktioniert“, hat Gott selber verheißen und garantiert (Genesis 8,22, Jer. 31,35-36; 33,25-26; vgl. Abschnitt 5.7). *Deshalb* ist Wissenschaft überhaupt erst möglich (vgl. Abb. 2).

Da diese Einschätzung hartnäckig bestritten wird, soll der Sachverhalt anhand zweier Beispiele erläutert werden. Das Johannesevangelium (Joh. 2,1-12) berichtet davon, daß Jesus Wasser in Wein verwandelt hat. (Naturalisten können dies nur bestreiten, sonst müßten sie ihr Weltbild aufgeben.) Schränkt dieses Wunder Jesu in irgendeiner Weise die wissenschaftliche Forschung ein? Anwesende Wissenschaftler wären hier *punktuell* nicht in der Lage gewesen, den *Vorgang der Verwandlung* zu untersuchen; sie hätten nur die Realität der Veränderung feststellen können. Ebenso hätte ein Mediziner den Heilungsvorgang nicht untersuchen können, durch den ein Leprakranker aufgrund eines bloßen Befehls Jesu augenblicklich gesund wurde (Mark 1,40-42). Er hätte nur *vor* der Heilung ein Krankheitsbild und *danach* das völlige Fehlen von Krankheitssymptomen feststellen können. Aber solche gelegentlichen Wunder verunmöglichen in keiner Weise medizinische Forschung oder machen sie überflüssig oder unberechenbar. Die Kritiker machen hier aus einer Mücke einen Elefanten, wenn sie aus dem souveränen Handeln Gottes eine Beliebigkeit oder die Verunmöglichung von Wissenschaft machen.

Aus den beiden letzten Abschnitten resultiert die Schlußfolgerung: *Der Naturalismus ist eine weltanschauliche Vorgabe über die Welt, die weder empirisch noch methodisch erzwungen wird und die nicht falsifiziert werden kann.*

5.9 Schlußfolgerungen

In Anlehnung an Abschnitt 4.3 kann festgehalten werden:

- Das Evolutionsparadigma kann nicht strikt falsifiziert werden, da es kaum möglich ist, strikt verbotene Aussagen zu formulieren.
- Das Evolutionsparadigma sagt bestimmte zu beobach-

tende Daten in der Regel nicht eindeutig voraus, sondern kann meist nur ungefähre Erwartungen angeben. Die Daten werden erst *im Nachhinein* im Rahmen des Evolutionsparadigmas gedeutet.

- Das Evolutionsparadigma kann nur auf Plausibilität untersucht werden; dabei können subjektive Einschätzungen nicht ausgeschaltet werden. In der Praxis bemühen sich die Evolutionsforscher daher um Verifizierung

im Sinne einer Plausibilitätssteigerung,

- Das Evolutionsparadigma kann nicht von Mechanismenfragen abgekoppelt werden.

- Tests bestimmter Evolutionstheorien sind nicht logisch zwingend zugleich auch Tests auf das zugrundeliegende Evolutionsparadigma. Erfolgreiche Tests steigern aber die Plausibilität des Paradigmas.

6. Schöpfungsparadigma und empirische Forschung

In den bisherigen Abschnitten wurden einige Feststellungen über historische Forschung im allgemeinen und über das Evolutionsparadigma im speziellen getroffen, die bei der Beurteilung von Theoriebildungen im Rahmen des Schöpfungsparadigmas bedacht werden müssen. Die wichtigsten Ergebnisse sollen zunächst noch einmal zusammengefaßt werden:

- In historischen Fragestellungen können nur in eingeschränkter Form Vorhersagen gemacht werden.
- Historische Rekonstruktionen erlauben kaum Falsifizierungsmöglichkeiten.
- In historischen Fragen werden Daten *im Nachhinein* in ein Szenario eingepaßt.
- Der in Rede stehende Vorgang ist nicht der unmittelbare Gegenstand der Forschung; vielmehr müssen konkrete Szenarien hypothetisch abgeleitet werden, die Prüfungsmöglichkeiten erlauben.

In den Auseinandersetzungen der letzten Jahre um die Beziehung zwischen Schöpfungsparadigma und naturwissenschaftlichem Arbeiten wurde einer Wissenschaft im Rahmen des Schöpfungsparadigma häufig das Existenzrecht bestritten. Dabei werden folgende Argumente angeführt:

- Das Schöpfungsparadigma sei unrevidierbar und offenbare daher eine unüberbrückbare methodologische Kluft zu wissenschaftlichen Forschungsprogrammen, die alles auf den Prüfstand stellen, einschließlich ihrer weltanschaulichen Grundlagen.
- Das Schöpfungsparadigma erlaube keine konkreten Vorhersagen, aus ihm könnten beliebige Schlußfolgerungen gezogen werden, es mache keine Verbote an die Empirie; daher sei es nicht falsifizierbar. Jedoch: „Nur durch das Ausscheiden einer Menge logisch möglicher Beobachtungsaussagen ist ein Gesetz oder eine Theorie aussagekräftig“ (CHALMERS 2001, 54f.). Oder in anderen Worten: Wissenschaftliche Theorien sollen Erklärungskraft besitzen, d.h., sie sollen nicht alles erklären können, sondern nur genau, das, was erklärt werden soll (MAHNER 2002). Dies treffe auf das Schöpfungsparadigma nicht zu.
- Das Schöpfungsparadigma sei heuristisch unfruchtbar; aus ihm folgten keine Anleitungen für Erkenntnisgewinnung.
- Das Schöpfungsparadigma verhindere Forschung, weil beim Auftreten offener Fragen auf das wundersame Handeln eines Schöpfers verwiesen werde. NEUKAMM (2004) behauptet sogar, das Schöpfungsparadigma ersticke Forschungsanstrengungen der Wissenschaft bzw. das rationale Begreifen kausaler Zusammenhänge im Keim. Mehr noch: Evolutions- und Naturalismuskritik richteten sich gegen die Wissenschaft selbst.
- Im Rahmen des Schöpfungsparadigmas könne nach Belieben auf übernatürliche Eingriffe rekurriert werden; es gebe keine Garantie für Gesetzmäßigkeiten.
- Im Rahmen des Schöpfungsparadigmas könne keine ergebnisoffene Wissenschaft betrieben werden.

Es gibt in der Tat einen grundlegenden Unterschied zwischen dem Schöpfungsparadigma und dem Naturalismus (siehe dazu den folgenden Abschnitt 6.1). Dennoch sind alle oben genannten Argumente gegen das Existenzrecht einer Wissenschaft im Rahmen des Schöpfungsparadigmas anfechtbar. Dies soll in diesem Kapitel gezeigt werden. Weiter wird erläutert, wie Wissenschaft im Rahmen des Schöpfungsparadigmas funktioniert, warum sie heuristisch fruchtbar sein kann, und daß falsifizierbare Hypothesen aufgestellt werden können. Die Hauptthese wird sein, daß der wesentliche Unterschied zwischen Wissenschaft im Rahmen des Naturalismus und im Rahmen des Schöpfungsparadigmas nicht in den Methoden der Erkenntnisgewinnung liegt, sondern darin, daß im Rahmen des Schöpfungsparadigmas bestimmte übernatürliche Eingriffe vorausgesetzt werden und die Möglichkeit weiterer Eingriffe offengehalten wird. Dies hat zur Folge, daß es teilweise verschiedene *Erwartungen* beim Test von Hypothesen und zum Teil verschiedene *Fragestellungen* gibt. Beispielsweise wird nach Indizien für „Schöpfung“ gesucht; diese Möglichkeit berücksichtigt der Naturalismus dagegen nicht. Alle anderen behaupteten Unterschiede erweisen sich bei genauerer Analyse als aufgebauscht oder als gegenstandslos.

6.1 Schöpfungsparadigma und Naturalismus

Was ist im Rahmen des Schöpfungsparadigmas anders als im Naturalismus? Im 1. Abschnitt wurde beschrieben, was „Schöpfung“ bedeutet: 1. Ein Ins-Dasein-Bringen durch Befehle, aufgrund des Willens Gottes (durch das Wort), 2. Das Sichtbare (die Phänomene) ist *nicht aus Seinesgleichen* entstanden (beides in Anlehnung an Hebr. 11,3). Diese Charakterisierung ist noch sehr allgemein gehalten, denn es wird damit nicht konkret gesagt, was genau durch Gottes Wort unableitbar ins Dasein gekommen ist. Klar ist nur: Es muß mit Grenzen der Erforschbarkeit gerechnet werden, wenn die Ursprünge erforscht werden. Wo diese Grenzen liegen, ist aber nicht von vornherein klar, sondern diese müssen durch Forschung ausgelotet werden. Daraus ergibt sich schon eine erste Entgegnung auf den verbreiteten Einwand, bei Vorgabe von „Schöpfung“ stünden die Ergebnisse von vornherein fest und Forschung würde sich erübrigen oder solle nur das bereits Feststehende bestätigen. Man kann das Unternehmen „Forschung im Rahmen des Schöpfungsparadigmas“ auch damit begründen, daß die Option *creatio ex nihilo* nicht *a priori* ausgeschlossen werden kann. Von vornherein feststehende Vorgaben aufgrund von Offenbarung gibt es nur in allgemeiner Form. Diese Situation ist vergleichbar mit der allgemeinen Vorgabe des Evolutionsparadigmas, in dessen Rahmen Evolutionsforschung betrieben wird. Auch dort wird dieser Rahmen durch Forschung gefüllt. In beiden Fällen liegt ein Paradigma zugrunde und man sucht nach passenden Beobachtungen bzw. versucht, die gewonnenen Daten

entsprechend einzupassen.

Die Schilderungen des Schöpfungsberichts konkretisieren die allgemeine Vorgabe: Gott hat die Lebewesen *nach ihrer Art* geschaffen. Das heißt: „Schöpfung durch das Wort“ beinhaltet konkret das Hervorbringen fertiger Lebewesen und eine primäre Grenze zwischen den „geschaffenen Arten“. Dies ist im Vergleich zu den Vorgaben des Naturalismus sehr konkret und hier liegt auch ein wirklicher Unterschied zwischen dem Schöpfungsparadigma und dem Naturalismus vor. „Schöpfung“ im biblischen Sinne bedeutet konkrete inhaltliche Vorgaben. Dies impliziert, daß der Ursprung des Lebens und der Ursprung der Grundtypen mechanistisch nicht beschrieben werden kann. Daß dies dennoch Forschung nicht erübrigt oder einschränkt, wird in Abschnitt 6.5 gezeigt. Zudem kann mit guten Gründen in Frage gestellt werden, ob es für Makroevolution überhaupt einen Mechanismus gibt. Der Unterschied zwischen beiden Paradigmen lautet nicht, daß das Evolutionsparadigma einen Makroevolutionsmechanismus vorweisen könne, das Schöpfungsparadigma dagegen nicht, sondern daß im einen Fall die Existenz eines *natürlichen* Mechanismus erwartet wird, im anderen nicht.

„Naturalismus“ macht keine vergleichbaren *konkreten* Vorgaben wie das Schöpfungsparadigma, sondern setzt nur voraus, daß es keine übernatürlichen Eingriffe in die Natur gibt (vgl. Definition im 2. Abschnitt). Man kann den Unterschied auch so fassen: Das Schöpfungsparadigma bezieht Informationen aus der biblischen **Offenbarung**, also einer Mitteilung Gottes über Sachverhalte, über die auf anderem Wege keine Kenntnis gewonnen werden könnte. Die Auseinandersetzung um die Ursprungsfrage kreist damit letztlich um die Frage, ob die biblische Offenbarung wahr ist. Denn wenn sie wahr ist, dann ist der Einwand, eine solche Vorgabe sei unwissenschaftlich, irrelevant – *mindestens dann, wenn es in der Wissenschaft darum geht, sich der Wahrheit anzunähern*. Wie kann man unter der Vorgabe einer Offenbarung Wissenschaft betreiben? Diese Frage stellt sich selbst dann, wenn man nicht an Offenbarung glaubt, die Möglichkeit einer Offenbarung aber nicht ausschließen kann.

Die Vorgabe der Erschaffung fertiger Arten – im folgenden als **Grundtypen** bezeichnet – ist aber immer noch relativ ungenau, denn es wird in der Bibel keine Auskunft darüber gegeben, was unter den „geschaffenen Arten“ (den Grundtypen) zu verstehen sei. Einzig beim Menschen ist klar, daß er *als Mensch* „zum Bilde Gottes“ geschaffen wurde (Genesis 1,27). Weiter ist offen, ob und in welchem Ausmaß die Grundtypen veränderbar sind. Damit ist an dieser Stelle schon klar: Für Forschung im Rahmen dieser Vorgabe steht ein weites Feld offen. Dies wird weiter unten näher erläutert (Abschnitt 6.4.2).

Der Bezug auf Offenbarung und damit verbundene konkrete Vorgaben betrifft auch die Rekonstruktion der Erdgeschichte, die in diesem Beitrag weitgehend ausgeblendet bleibt (vgl. dazu die Anmerkungen am Ende von Kapitel 3). Die biblischen Vorgaben sind einerseits auch in diesem Bereich sehr allgemein (die Bibel sagt nichts direkt über Geologie und Paläontologie), andererseits durch die Vorgaben einer Kurzzeit-Schöpfung und einer weltweiten Sintflut sehr konkret. Dieser Thematik wird sich

ein eigener Beitrag widmen, der zur Zeit in Vorbereitung ist (vgl. Anmerkung 7).

Eine „andere Wissenschaft“?

Bedeutet der Bezug auf Offenbarung eine andere Art von Naturwissenschaft? Dieser Frage soll an dieser Stelle anhand einiger Aussagen von HEMMINGER (1988) nachgegangen werden. HEMMINGER schreibt: „Der Unterschied zwischen herkömmlicher Wissenschaft und Kreationismus betrifft den ... Aspekt ... der Empirie. Er bedeutet, daß die Naturwissenschaft sich allein und ausschließlich an der objektiven Erfahrung mit der Natur orientiert.“ Dieser Grundsatz, so HEMMINGER weiter, werde im Kreationismus verändert, da er davon ausgehe, „daß eine naturwissenschaftliche Theorie sowohl mit der Erfahrung als auch mit dem Bibelwort übereinstimmen muß.“ HEMMINGER nennt dieses Vorgehen „inspiriert-empirisch“. Die Anfrage HEMMINGERS ist berechtigt, weil die methodische Vorgehensweise im Kreationismus häufig willkürlich erscheint. Das ist aber nur dann der Fall, wenn Gottes Handeln bei Bedarf *ad hoc* herangezogen wird, um Erklärungsschwierigkeiten zu überwinden (HEMMINGER erwähnt solche Beispiele), aber auch, wenn Gottes Handeln (vermeintlich!) als Theoriebestandteil auftritt, was es prinzipiell nicht sein kann. Dem soll die in diesem Beitrag vorgenommene Differenzierung zwischen Supranaturalismus, Schöpfungsparadigma und Grundtypenbiologie Rechnung tragen. Im Rahmen der Grundtypenbiologie wird keine „andere Naturwissenschaft“ betrieben. In dessen Rahmen werden Hypothesen nicht mehr und nicht weniger an der Empirie gemessen als Hypothesen im Rahmen des Evolutionsparadigmas.²³

Der Unterschied, den HEMMINGER sieht, liegt an einer anderen Stelle, nämlich in den *Voraussetzungen*. Das Schöpfungsparadigma macht konkretere Vorgaben als das Evolutionsparadigma und nimmt Bezug auf Offenbarung. Wird der Unterschied zwischen Schöpfungsparadigma und Grundtypenbiologie beachtet, erweist sich die Ansicht, im Rahmen des Schöpfungsparadigmas müsse eine naturwissenschaftliche Theorie „sowohl mit der Erfahrung als auch mit dem Bibelwort übereinstimmen“ (s. o.) in dieser plakativen Form als fragwürdig. Denn die konkreten Theorien sind zwar vom Schöpfungsparadigma *motiviert* sind und sollen zu diesem passen, werden dann aber anhand empirischer Daten geprüft und ggf. auch falsifiziert. Die Vorgehensweise ist auf dieser Ebene nicht grundsätzlich anders als im Rahmen des Evolutionsparadigmas: Dessen konkrete Theorien sind ebenfalls vom Paradigma motiviert und sollen zu ihm passen.

HEMMINGER schreibt weiter: „Die Naturwissenschaft entstand historisch aufgrund der Entscheidung, naturkundliche Fragen eben nicht nach dem geschriebenen Wort zu beurteilen, sondern anhand der Natur selbst.“ *Was aber sind naturkundliche Fragen?* Ist der *Ursprung* des Kosmos, der Lebewesen, des Menschen eine naturkundliche Frage? Zweifellos nicht nur! Soweit man mit der naturwissenschaftlichen Methode Daten über die Natur in Erfahrung bringen kann, soll diese Methode auch im Rahmen des Schöpfungsparadigmas nach allen Regeln der Kunst ausgeschöpft werden. Dabei wird auch vieles in Erfahrung gebracht, was zur Beantwortung der Ur-

sprungsfrage relevant ist. Das gilt uneingeschränkt auch für wissenschaftliches Arbeiten unter der Vorgabe des Schöpfungsparadigmas (was im Laufe dieses Beitrag an vielen Stellen auch noch deutlich werden wird). Doch damit erhalten wir noch *keine Antwort* auf die Ursprungsfrage, sondern nur *Anhaltspunkte*. Der strittige Punkt ist zudem, ob die *Frage nach den Ursprüngen* überhaupt zurecht *nur* an die Natur gestellt wird. Naturwissenschaft beschäftigt sich mit dem „Buch der Natur“, aber wie steht es mit dem „Buch der Naturgeschichte“? Im 4. Kapitel wurde gezeigt, daß die Naturwissenschaft zu diesem Buch nur sehr eingeschränkten Zugang hat. Der Forschungsgegenstand bestimmt die Forschungsmethode – dieser Grundsatz wird nicht beachtet, wenn die naturwissenschaftliche Methode als allein adäquat für die Erforschung der Geschichte des Lebens angesehen wird.

Die alles entscheidende Frage ist also nicht die nach einer anderen Methode, sondern ob es Offenbarung zur Ursprungsfrage gibt und berücksichtigt werden muß. Natürlich scheiden sich hier die Geister. Wie man mit Offenbarung methodisch umgeht, ist bei Bejahung dieser Grundfrage dann der zweite Schritt. Wie dies auf rationale Weise auch für Andersdenkende nachvollziehbar erfolgen kann, soll mit diesem Beitrag gezeigt werden.

Das von HEMMINGER so bezeichnete Prinzip „Übereinstimmung mit der biblischen Naturkunde“ gehört nach dem Gesagten *nicht in den Kontext der Prüfung von Hypothesen*, sondern in den Kontext der Voraussetzungen, unter denen Hypothesen formuliert werden, also zum Schöpfungsparadigma. Dieser Unterschied muß in der methodischen Vorgehensweise beachtet werden.

6.2 Verhindert die Annahme von „Schöpfung“ empirische Forschung?

Wenn man „Schöpfung“ als Erklärung heranzieht, verzichtet man an bestimmten Stellen auf Erklärungen, die mit natürlichen Mechanismen operieren, bzw. schließt die Möglichkeit solcher Erklärungen punktuell aus. Doch bedeutet dies Forschungsverzicht im Rahmen des Schöpfungsparadigmas? Im Schöpfungsparadigma steht nicht von vornherein *genau* fest, wo die natürlichen Mechanismen nicht greifen. *Genau dies kann und soll nur durch Forschung ausgelotet werden*. Keineswegs geht es darum, Wissenslücken nach Belieben durch Hinweise auf Schöpfungsakte zu füllen, sondern Erkenntnisgrenzen anzuerkennen, wenn sie sich trotz aller Forschungsbemühungen hartnäckig bemerkbar machen. Die Annahme von „Schöpfung“ verhindert empirische Forschung also in keiner Weise.²⁴

Der Vorwurf, man würde bei Vorgabe von „Schöpfung“ auf das rationale Begreifen kausaler Zusammenhänge verzichten und die wissenschaftliche Zielsetzung verlassen, trifft nicht zu. In Wirklichkeit gibt es keine einzige wissenschaftliche Erkenntnis, die durch die Annahme einer Schöpfung abzulehnen wäre oder verhindert werden würde. Die Wissenschaft arbeitet mit Methoden, die auch im Rahmen des Schöpfungsparadigmas uneingeschränkt angewendet werden (sofern sie ethisch

vertretbar sind). Die Zielsetzung, die Reichweite natürlicher Prozesse auszuloten und kausale Zusammenhänge zu ermitteln, ist sogar dieselbe. Allerdings wird im Rahmen des Schöpfungsparadigmas nicht das Ziel verfolgt, eine naturgesetzliche Entstehung des Lebens und seiner Vielfalt zu erreichen. Ob dieses Ziel überhaupt realistisch ist, steht ja von vornherein erst einmal gar nicht fest; es handelt sich nur um ein hypothetisches Ziel. Der Ansatz des „Intelligent Design“ (Abschnitt 6.4.4) trägt dem Rechnung. Denn er strebt dadurch ein volles Verständnis natürlicher Vorgänge an, daß alle Möglichkeiten für den Ursprung biologischer Systeme – Zufall, Gesetzmäßigkeit und Intelligent Design – offengehalten werden.²⁵

Abgelehnt wird im Grunde nur, Makroevolution als *Tatsache* hinzustellen. Die Behauptung von MAHNER (1989, 34; ähnlich NEUKAMM 2004), „wir müßten uns von einem Großteil unserer wissenschaftlichen Erkenntnisse und Disziplinen trennen, nämlich von allen, die direkt oder indirekt deren [der Evolutionstheorie] Aussagen stützen“, wenn der Kreationismus recht hätte, ist falsch. Trennen müßte man sich von manchen *Interpretationen*, aber weder von Daten noch gar von ganzen Disziplinen. Daten erlauben in der Regel unterschiedliche Deutungen im Rahmen verschiedener Paradigmata. Man kann hier den Kritikern nur entgegenhalten: Zeige mir die Daten oder die Disziplinen, die im Rahmen des Schöpfungsparadigmas verloren gehen, und ich zeige Dir, weshalb das nicht stimmt. Daher treffen Behauptungen über Ansätze der Schöpfungslehre, wonach die Wissenschaften mit den Postulaten des Kreationismus stehen und fallen würden (NEUKAMM 2004, 10) nicht zu. Zum einen werden im Rahmen des Schöpfungsparadigmas keinerlei empirische Daten unterdrückt, zum anderen aber wird dem Evolutionsparadigma und darauf gründender Wissenschaft schließlich nicht das Existenzrecht bestritten. Die Formulierung NEUKAMMS (2004, 11), man sei „primär an der Durchsetzung dogmatisch verengter Bibelinterpretationen interessiert“, trifft in dieser Pauschalität keineswegs zu. Es geht nicht um ein Ersetzen oder Durchsetzen, sondern um Konkurrenz. Das gilt insbesondere für wissenschaftliche Aspekte. Auf der Ebene der wissenschaftlichen Diskussion versteht sich das Schöpfungsparadigma nicht als einzig möglicher Ansatz, der anderen das Existenzrecht bestreitet.²⁶

In den Abschnitten 6.4 und 6.5 wird genauer erläutert, daß und wie die Vorgabe „Schöpfung“ in die Forschung führen kann.

Evolutionsparadigma als Forschungshindernis?

Die Frage, unter welchem Paradigma – Schöpfung oder Evolution – Forschung eher gefördert oder behindert wird, ist nicht einfach und plakativ beantwortbar. Die Situation muß schon deshalb differenziert beurteilt werden, weil das Evolutionsparadigma in der Vergangenheit manchen Wissensfortschritt verhindert hat.

Vor allem die Annahme der Funktionslosigkeit von Organen aufgrund evolutionärer Rückbildung (Rudimentation) und das Biogenetische Grundgesetz wirken bzw. wirkten forschungshemmend. Wenn etwa bestimmte scheinbare Umwegentwicklungen in Embryonalentwicklungen als Relikte stammesgeschichtlicher Vorfahren in-

terpretiert werden, kann von dieser Vorstellung her wenig Neigung bestehen, dem Sinn solcher Entwicklungswege auf den Grund zu gehen. Oder wenn Organe wie das Steißbein des Menschen, die Splintbeine der Pferde und viele andere Organe als funktionslos angesehen werden, weil sie evolutionstheoretisch als Reste ehemals funktionsfähiger Strukturen interpretiert werden. Dasselbe gilt, wenn kurios erscheinende Organe wie z. B. der Panda-Daumen als evolutionäre Notlösungen von nur mühsam gelungenen An- und Umbauten gedeutet werden (vgl. dazu Abschnitt 6.4.5).

Tatsächlich wurden dennoch in vielen Fällen angemessene Funktionen entdeckt, dies geschah aber nicht aufgrund einer evolutionstheoretischen Motivation. Vielmehr werden in der Praxis der Forschung Organismen so behandelt, als seien sie für bestimmte Zwecke erschaffen wurden. Die Forschung ist also *de facto* vom ID-Gedanken motiviert, auch wenn formell das Evolutionsparadigma zugrundegelegt wird bzw. wenn ohne ausdrücklichen Bezug auf Ursprungsfragen geforscht wird: „We treat organisms – the parts at least – as if they were manufactured, as if they were designed, and then we try to work out their functions. End-directed thinking – teleological thinking – is appropriate in biology because, and only because, organisms seem as if they were manufactured, as if they had been created by an intelligence and put to work“ (RUSE 2003, 268). RAMMERSTORFER (2004b, 5) kommentiert dieses Statement: „RUSE sagt hier nichts anderes, als daß man Organismen erforscht, in dem man so tut, als wären sie designed. Und diese fruchtbare Arbeitsmethodik ist letztlich der Faktor, der Biologen immer wieder in die Situation bringt, „Suboptimalität“ zu hinterfragen – sogar wenn sie streng evolutionistisch denken.“ Und GUTMANN & PETERS (1973) schreiben in diesem Sinne: „Die Suche nach Funktionen ist ein sinnvolles Forschungsprogramm, das unsere unzulänglichen Funktionskenntnisse vorantreiben und die vielfachen Hinweise auf sogenannte funktionslose Organe eliminieren wird.“ CAIN (1989, 18) schließlich stellt fest, daß man nicht motiviert sein werde, bestimmte Merkmale zu untersuchen, wenn man dogmatisch voraussetze, daß sie nicht-adaptiv sein müßten.

Folgt man in den genannten oder ähnlichen Fällen jedoch evolutionstheoretischen Deutungen, werden bestimmte Aspekte organischer Konstruktionen ins Dunkle einer spekulativen evolutiven Historie geschoben, statt ein vertieftes Verständnis durch weitere Forschung anzustreben.²⁷ Bestimmten Fragen wird gar nicht nachgegangen, weil bzw. wenn von Makroevolution als Tatsache ausgegangen wird.

Das Problem des „Lückenbüßer-Gottes“

Im Zusammenhang mit den hier diskutierten Fragen steht auch das Problem des „Lückenbüßer-Gottes“. Wird Gott als Schöpfer immer dann bemüht, wenn wir Phänomene nicht verstehen? Wenn das so wäre, könnte man mit Recht eine zunehmende Einengung des „Handlungsspielraums“ Gottes anprangern, denn unser Wissen nimmt zu. Die Begründung für das Schöpfungsparadigma braucht offenkundig eine andere Basis als unser Nichtwissen. In diesem Beitrag ist die Begründung die *Offenba-*

rung, die uns in der Heiligen Schrift gegeben wird. Von da aus wird weitergefragt, wie die Daten der Naturwissenschaften damit in Beziehung gesetzt werden können. Darüber hinaus sei darauf hingewiesen, daß der Ansatz des „Intelligent Design“ ebenfalls nicht auf Nichtwissen rekurriert. Vielmehr geht es darum, anhand positiver Evidenzen „Design-Signale“ zu erkennen (vgl. dazu JUNKER 2004 und Abschnitt 6.4.4).

6.3 Schöpfungsparadigma und untergeordnete Hypothesen und Theorien

Für den Fortgang der Argumentation muß an die wichtige Unterscheidung zwischen Schöpfungsparadigma und Grundtypenbiologie erinnert werden, die im 2. Kapitel vorgenommen worden ist. Das Schöpfungsparadigma ist nicht Teil einer Hypothese oder Theorie, sondern spannt einen Denkraum auf, innerhalb dessen Hypothesen und Theorien aufgestellt werden können (Abschnitt 2.2). Das Schöpfungsparadigma selber ist nicht falsifizierbar. Durch „Schöpfung“ könnte man nämlich alles erklären, indem man alles, was immer man auch beobachtet, als so von Gott geschaffen deklariert. Vom Schöpfungsparadigma müssen also konkrete Hypothesen abgeleitet werden, die Testmöglichkeiten und Falsifizierungen erlauben. Diese Hypothesen werden unter der Grundtypenbiologie subsummiert (Abschnitt 2.3).

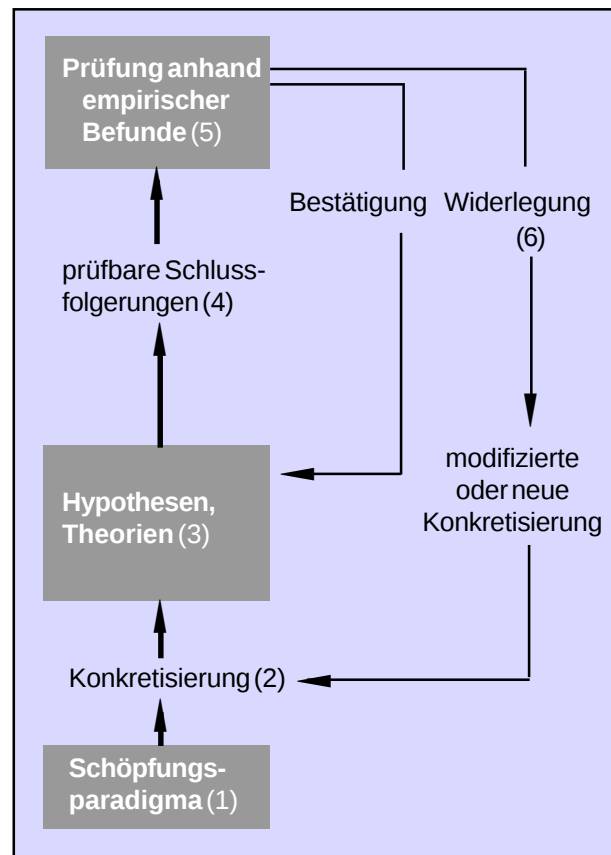


Abb. 3: Zusammenhang zwischen Schöpfungsparadigma, Hypothesen, Schlussfolgerungen, Prüfbarkeit. Die naturwissenschaftliche Methode bewegt sich im Bereich (3) bis (6). Ein zwingender Rückschluß auf (1) ist nicht möglich, sondern nur Plausibilitätsbetrachtungen. Näheres im Text. Modifiziert nach JUNKER (1994)

Es sei daran erinnert, daß es kein Spezifikum des Ansatzes „Schöpfung“ ist, daß er nicht falsifiziert werden kann. Das gilt, wie gezeigt, auch für den nicht näher konkretisierten Ansatz „Evolution“ (Abschnitt 5.2) und auch für den Naturalismus (Abschnitt 5.5). Man kann etwas pointiert sagen: Zeige mir eine Widerlegungsmöglichkeit des Evolutionsparadigmas und ich zeige dir, wie man sie abwehren und das Paradigma beibehalten kann.

Abb. 3 soll die Beziehung zwischen dem Schöpfungsparadigma und untergeordneten Hypothesen und Theorien illustrieren. Die Aussagen des Schöpfungsparadigmas (1) sind zu allgemein, um Tests zu ermöglichen. Daher müssen sie konkretisiert werden (2). Diese Konkretisierungen sind aber keine *zwingenden* Ableitungen aus (1), sondern nur *mögliche* Aussagen, die im Rahmen von (1) naheliegend sind oder ihm mindestens nicht widersprechen. Im Rahmen der *biblischen* Schöpfungslehre muß bei diesem Schritt der Auslegungsspielraum der zugrundeliegenden biblischen Texte beachtet werden. (Auf die damit verbundenen exegetischen Fragen wird hier nicht eingegangen; vgl. dazu JUNKER 1994, Kapitel 5.) Aus (2) ergeben sich Hypothesen, die zu Theorien zusammengefaßt werden können (3), z. B. Hypothesen der Grundtypenbiologie. Alle darauf folgenden Schritte unterscheiden sich nicht von der üblichen naturwissenschaftlichen Methode. Da die Ableitung von (1) nach (3) nicht zwingend ist, kann eine Bestätigung von (3) auch kein Beweis von (1) darstellen. Konkret: Bewährt sich das weiter unten dargestellte Grundtypkonzept, liefert das keinen Beweis für Schöpfung; wohl aber liefert eine Bewährung Plausibilitätsargumente dafür.

Eine *zwingende* Ableitung eines ganz bestimmten Grundtypmodells aus dem biblisch orientierten Schöpfungsparadigma ist nicht möglich, da das Paradigma dafür zu weit gefaßt ist. Aber es ist auch nicht möglich, *beliebige* Hypothesen aus dem Schöpfungsparadigma abzuleiten. Zwingend erscheint nur die Abgrenzungsmöglichkeit auf dem Grundtypniveau.

Für die Darstellung der Forschung im Rahmen des Evolutionsparadigmas kann ein Schema mit gleicher Struktur verwendet werden (man muß in Abb. 3 nur „Evolutionsparadigma“ anstelle von „Schöpfungsparadigma“ setzen). Auch hier gilt, daß die Bewährung von einzelnen Evolutionstheorien keine Beweise für ein allgemeines Evolutionsparadigma liefern, sondern nur dessen Plausibilität erhöhen. Sollte es beispielsweise in Simulationsexperimenten gelingen, Makromoleküle der Lebewesen ohne steuernde Eingriffe herzustellen, stünde das in keinem ursächlichen Zusammenhang mit der Lebensentstehung auf unserer Erde, sondern böte lediglich ein Plausibilitätsargument für eine abiogenetische Entstehung von Makromolekülen auf der hypothetischen frühen Erde.

Oft wird behauptet, aus dem Schöpfungsparadigma folgten beliebige Vorhersagen; man könne alles vorher sagen und zu jeder einzelnen Vorhersage auch deren Gegenteil. In den Abschnitten 4.1, 5.1 und 5.2 wurde jedoch gezeigt, daß Vorhersagen (bzw. Erwartungen) in historischen Rekonstruktionen allgemein sehr problematisch sind; die Schwierigkeit von Vorhersagen tut sich nicht nur in der Forschung im Rahmen des Schöpfungs-

paradigmas auf. Aber schon wenn das Schöpfungsparadigma im biblischen Sinne (noch abgesehen von erdgeschichtlichen Fragen) konkretisiert wird, trifft die Behauptung, man könne alles aus dem Schöpfungsansatz schlußfolgern, bei weitem nicht mehr zu. Im übrigen muß man hierzu von Fall zu Fall die Sachlage prüfen.

Ist das Schöpfungsparadigma falsifizierbar?

In Abschnitt 5.3 wurde die Frage aufgeworfen, ob das Evolutionsparadigma falsifizierbar sei und festgestellt, daß dies strenggenommen nicht der Fall ist, jedoch die Plausibilität des Paradigmas mit bestimmten Befunden steht oder fällt. Dies trifft auch auf das Schöpfungsparadigma zu. Wenn das Schöpfungsparadigma sehr allgemein formuliert wird, ist es in der Tat nicht falsifizierbar. Dann trifft die Kritik von NEUKAMM (2004, 5) zu: „Selbstverständlich kann man das *Fehlen von Fossilien und Zwischenformen* in Schöpfungsmodellen ebenso problemlos unterbringen, wie den *Nachweis* beliebiger Bindeglieder (denn prinzipiell können alle denkbaren Fossilien als diskret erschaffene Arten gedeutet werden). Ferner kann man die *sukzessive Artentstehung* ebenso gut mit der Schöpfungshypothese vereinbaren, wie die *gleichzeitige Entstehung* aller Lebensformen usw.“ (Hervorhebung im Original). Im 5. Kapitel wurde jedoch gezeigt, daß eine vergleichbare Kritik auch auf das Evolutionsparadigma zutrifft. Daher müssen im Rahmen des Schöpfungsparadigmas genauso wie im Rahmen des Evolutionsparadigmas Hypothesen formuliert werden, die das Paradigma konkretisieren (siehe dazu Abschnitt 6.4).

NEUKAMMS Einwand muß noch in einer weiteren Hinsicht relativiert werden. Wenn Hypothesen oder Theorien, die im Rahmen des Schöpfungsparadigmas (wie es im 2. Kapitel charakterisiert wurde) formuliert werden, sich immer wieder nicht bewähren, verliert auch das zugrundeliegende Paradigma an Plausibilität, wenn es auch nicht widerlegt wird. Um es beispielhaft konkret auf den Punkt zu bringen: Durch den Nachweis „beliebiger Bindeglieder“ würde das Schöpfungsparadigma an Plausibilität verlieren. Und beispielsweise die Hypothese, daß auf dem *Grundtypniveau* (Abschnitt 6.4.2) auch unter Fossilien sich abgrenzbare Einheiten nach geeigneten Kriterien erkennen lassen, kann sich je nach Befundlage bewähren oder auch nicht. Diese Hypothese verträgt nicht beliebige Befunde.

Beispiele wie diese zeigen die unbedingte Notwendigkeit der Differenzierung zwischen den in Kapitel 2 beschriebenen Ebenen.

6.4 Beispiele für Forschung im Rahmen des Schöpfungsparadigmas

Im folgenden soll anhand einiger Beispiele erläutert werden, wie auf der Basis des Schöpfungsparadigmas Forschung betrieben werden kann. Dazu muß das Paradigma konkretisiert werden: Es wird vorausgesetzt, daß polyvalente Grundtypen erschaffen wurden (JUNKER & SCHERER 2001, Kap. II.3; VII.17.2 und VII.17.3). Aus dieser Vorgabe resultieren testbare Fragestellungen.

Da es um eine historische Rekonstruktion geht, näm-

lich um die Geschichte der Grundtypen nach ihrer Erschaffung, bestehen keine strikten Falsifizierungsmöglichkeiten (vgl. Abschnitt 4.2); es muß jedoch Möglichkeiten geben, Tests auf Plausibilität durchzuführen. Die Plausibilität der Grundtypenbiologie kann in der Tat durch empirische Befunde gestärkt oder geschwächt werden; aus der Grundtypenbiologie folgen keineswegs beliebige Erwartungen.

6.4.1 Überblick

Im Rahmen des biblischen Schöpfungsparadigmas (im Sinne der Charakterisierung von Abschnitt 2.2) wird postuliert:

1. *Alle Lebewesen waren ursprünglich optimal konstruiert.*
2. *Alle Lebewesen starteten ihre Existenz als polyvalente, abgegrenzte Grundtypen.*
3. *Die Lebewesen sind nur im Rahmen der vorgegebenen Polyvalenz zu Variation fähig.*
4. *Es gibt in großem Ausmaß inkongruente Merkmalskombinationen bei den verschiedenen Grundtypen (modulares Baukastensystem).*

Diese vier Postulate werden im folgenden kurz begründet.

Zu 1.: Dieses Postulat ergibt sich aus der biblischen Selbstoffenbarung Gottes über sein Schöpfungshandeln. Vielfach wird die Kraft und die Weisheit Gottes als Schöpfer gepriesen. Daraus darf man schließen, daß Gott keinen Pfusch erschaffen hat. Außerdem bezeichnet Gott selber nach dem Zeugnis der Heiligen Schrift die Gesamtheit seiner Schöpfung als „sehr gut“ (Genesis 1,31). Kritiker der biblischen Schöpfungslehre haken an dieser Stelle oft ein; wir beschäftigen uns im Abschnitt 6.4.5 mit dieser Kritik. Theoretisch wäre ein Schöpfer natürlich frei, auch Pfusch zu erschaffen; doch dies soll in dieser Arbeit ausgeschlossen werden.²⁸

Zu 2.: Das Postulat der Abgrenzbarkeit der Grundtypen ergibt sich aus dem biblischen Schöpfungsbericht, wonach Pflanzen und Tiere „nach ihrer Art“ erschaffen wurden (vgl. Abschnitt 1.2 und JUNKER 1994, 218ff.). Die biblischen Texte definieren „Art“ nicht. In der Grundtypenbiologie wird dazu jedoch ein konkreter Vorschlag gemacht, der eine experimentelle Prüfung von Artgrenzen erlaubt. Demnach gehören alle biologischen Arten, die durch Kreuzungen direkt oder indirekt miteinander verbunden sind, zu einem Grundtyp, wenn nachgewiesen werden kann, daß während der Ontogenese das Erbgut beider Eltern ausgeprägt wird. Details dazu und Begründungen für diesen Ansatz werden in SCHERER (1993) erläutert (vgl. auch JUNKER & SCHERER 2001, Abschnitte II.3 und VII.17.3).

Die Vorgabe der Polyvalenz ist zwar durch Kenntnisse der Evolutionsmechanismen motiviert, aber auch naheliegend, wenn man die biblischen Schilderungen voraussetzt. Denn danach stammen alle Menschen von einem einzigen Menschenpaar ab; die Vielfalt der heutigen Menschenformen ist nur bei einer Polyvalenz der Ursprungsform möglich. Polyvalenz beinhaltet darüber hinaus auch das Potential, zukünftigen Anforderungen durch

entsprechende Flexibilität begegnen zu können, was als Design-Merkmal gewertet werden kann (vgl. Abschnitt 6.4.4.3) und daher im Rahmen eines Schöpfungsparadigmas naheliegend ist.

Wichtig zum Verständnis des Begriffs „Polyvalenz“ ist, daß er nicht nur einen anfänglichen ausgeprägten *Polymorphismus* meint, sondern auch ein *Variationspotential* einschließt. Grundtypen besitzen daher eine aktuelle sowie eine potentielle Vielfalt.

Zur Polyvalenz von Grundtypen tragen bei:

- ein ursprünglicher genetischer (und damit auch phänotypischer) Polymorphismus
- ein großes Modifikationspotential. Ein Beispiel ist der Wasser-Hahnenfuß: er hat drei Blatttypen, die je nach Umgebung (Luft, Wasser, Wasseroberfläche) ausgebildet werden. Dies birgt auch ein Potential für Artbildung (vgl. LÖNNIG 1988, 586; JUNKER 1993, 42f.).
- programmierte Variabilität, z. B. ein vorprogrammiertes Mutationsspektrum. Interessant ist in diesem Zusammenhang das „Gesetz der rekurrenten Variation“ (LÖNNIG 1995) (siehe auch Abschnitt 6.4.4.3 über „potentielle Komplexität“).

Zu 3.: Grenzen der Variationsfähigkeit zu postulieren, ist naheliegend, weil man davon ausgehen kann, daß die Schöpfungseinheiten des Lebens (also die Grundtypen) nicht nur am Anfang schöpfungsgemäß getrennt waren, sondern als solche auch nach vielen Generationen erkennbar bleiben. Bei einer beliebigen oder sehr weitgehenden Wandelbarkeit wäre das nicht der Fall. Hier liegt ein offenkundiger Gegensatz zum Evolutionsparadigma vor. Die Plausibilitäten der gegensätzlichen Erwartungen innerhalb von Evolutionstheorien und Grundtyptheorien kann anhand von Daten getestet werden.

Es sei daran erinnert (Kapitel 1), daß die Existenz fertiger, abgrenzbarer Grundtypen sowie Grenzen ihrer Veränderlichkeit aus biblischer Sicht auch indirekt dadurch begründet wird, daß eine evolutionäre Entstehung aus zahlreichen theologischen Gründen ausgeschlossen werden muß. Dies wird an anderer Stelle ausführlich thematisiert (JUNKER 1994) und ist nicht Gegenstand dieser Arbeit.

Zu 4.: Das vierte Postulat ist naheliegend, weil der Urheber der Grundtypen frei ist, Merkmale beliebig zu kombinieren, solange dies funktionell Sinn macht. Die Wiederverwendung von Bauteilen ist sozusagen ingenieurstechnisch zweckmäßig und bietet darüber hinaus eine „unifying message“ (REMIÉ 1993; s. u.), also einen Hinweis darauf, daß es nur einen einzigen Urheber gibt, was dem Monotheismus entgegenkommt. Andererseits macht die Wiederverwendung von Bauteilen aufgrund zahlloser Konvergenzen Evolutionskonzepten Probleme. Zwingend aus dem biblischen Schöpfungsbericht ergibt sich dieses Postulat jedoch nicht; es ist aber naheliegend, weil Gott als planvoll handelnder Schöpfer beschrieben wird.

Man könnte hier entgegnen, daß auch andere Postulate formuliert werden könnten. Das ist richtig, doch das ist kein Spezifikum des Schöpfungsparadigmas, wie in Kapitel 5 gezeigt wurde. Die hier formulierten Postulate orientieren sich wie erläutert am *biblischen* Schöpfungs-

zeugnis. Sie sind bei dessen Vorgabe nahelegend, wenn auch nicht alle gleichermaßen zwingend. Sie sind genügend konkret gefaßt, um sie Prüfungen zugänglich zu machen, und darauf kommt es hier an. Es sei an die Unterscheidung „Schöpfungsparadigma“ bzw. „Evolutionssparadigma“ und die davon motivierten Hypothesen bzw. Theorien erinnert.

Aus den vier Postulaten können folgende **Schlußfolgerungen** gezogen und als testbare Hypothesen im Rahmen des Schöpfungsparadigmas formuliert werden:

Taxonomie:

1. Grundtypen sind nach dem vorgelegten Kriterium abgrenzbar; es gibt unter den Lebewesen eine Diskontinuität auf Grundtyp-Ebene (siehe Abschnitt 6.4.2).²⁹ Diese Schlußfolgerung ergibt sich aus dem zweiten Postulat.

2. Oberhalb der Grundtyp-Ebene gibt es inkongruente Mosaikformen; es sind teilweise Netzstrukturen der Ähnlichkeitsbeziehungen zu erwarten (das wäre eine Widerspiegelung eines Baukastensystems), keine widerspruchsfreien Baumstrukturen (siehe Abschnitt 6.4.3). (Viertes Postulat)

Evolutionsmechanismen:

3. Variationsmöglichkeiten bewegen sich innerhalb von Grundtypen. Es gibt nur Mikroevolution. Dies paßt zum dritten Postulat der Abgrenzbarkeit von Grundtypen.

4. Innerhalb von Grundtypen sind aufgrund der Polyvalenz häufig netzartige Beziehungen unter den einzelnen Arten zu erwarten (zweites Postulat); wie ausgeprägt diese sind, hängt u. a. vom Ausmaß der ursprünglichen Polyvalenz ab.

Fossilien:

5. Auf der Grundtyp-Ebene sind systematisch Fossilücken zu erwarten. Oberhalb der Grundtypenebene kann es wiederum inkongruente Mosaikformen geben. (Diese sind evolutionstheoretisch u. U. als Übergangsformen zwischen höheren Taxa interpretierbar, z. B. *Archaeopteryx*.) (Zweites Postulat)

Intelligent Design:

6. Es ist zu erwarten, daß Lebewesen Eigenschaften aufweisen, die auf einen schöpferischen Ursprung hinweisen (siehe Abschnitt 6.4.4). (Erstes Postulat)

7. Es ist zu erwarten, daß es keine primären Konstruktionsfehler bei den Lebewesen gibt. (Mit „primär“ ist gemeint, daß Mängel im Rahmen der Grundtypenbiologie nicht durch Degenerationen aufgrund schädlicher Mutationen erklärt werden können, sondern von vornherein – zu Beginn der Existenz der Grundtypen – vorhanden gewesen sein müssen; siehe Abschnitt 6.4.5) (Erstes Postulat)

Wann sind die Grundtypen entstanden?

Ein wichtiger Aspekt fehlt in den bisherigen Ausführungen dieses Abschnitts, nämlich die Frage, *wann* die Grundtypen entstanden sind. Nach dem biblischen Schöpfungsbericht sind alle Grundtypen in der Schöpfungswoche entstanden. Geologisch gesehen bedeutet das Gleichzeitigkeit.

Wir formulieren daher als 5. Postulat:

5. *Alle Grundtypen sind geologisch gesehen gleichzei-*

tig entstanden.

Im Rahmen der biblischen Schöpfungslehre kann daraus folgende Erwartung abgeleitet werden:

Geologie / Paläontologie

8. Die Fossilüberlieferung der Grundtypen zeigt keine auffälligen Regelmäßigkeiten.

Offenkundig entsprechen viele paläontologische Befunde *nicht* dieser Erwartung. Die hier formulierte Erwartung des Fehlens von Regelmäßigkeiten in der Fossilüberlieferung ist allerdings anfechtbar, wenn auch die weiteren biblischen Aussagen über die Geschichte der Lebewesen berücksichtigt werden, insbesondere die Schilderung über die weltweite Sintflut. Genau dies könnte in einer biblisch-urgeschichtlichen Geologie ein wesentlicher Schlüssel zur korrekten Deutung der Fossilüberlieferung sein. Daher wird im Rahmen der biblischen Sicht der Schöpfung und der Geschichte der Lebewesen nach Ursachen gesucht, die zu diesem zunächst nicht zu erwartenden Befund der fossilen Regelmäßigkeiten führen. Ansätze dazu diskutiert STEPHAN (2002). Zweifellos sind bei der Verknüpfung der Grundtypenbiologie mit der Erdgeschichte wesentliche Fragen offen. Eine plausible Gesamtdeutung der Daten im Rahmen einer biblisch-urgeschichtlichen Geologie steht bislang aus. Die damit verbundenen komplexen Fragen erfordern eine eigene Behandlung und werden in dieser Arbeit nicht thematisiert.³⁰ Im folgenden wird daher die *geologische Einordnung* der Grundtypenbiologie nicht behandelt.

Für Kritiker, die der biblischen Überlieferung keine Bedeutung beimessen, muß eine solche Vorgehensweise fremd und vielleicht auch unsinnig erscheinen. Werden die biblischen Schilderungen jedoch als Offenbarung Gottes betrachtet, dienen sie als Schlüssel zum Verständnis, als Leitschienen für die Rekonstruktion der Geschichte der Lebewesen.

6.4.2 Grundtypen und Polyvalenz

6.4.2.1 Testmöglichkeiten des Grundtypmodells

Das Grundtypmodell erlaubt folgende Testmöglichkeiten:

- Grundtypen müssen nach dem definierenden Kreuzungskriterium von Nachbargrundtypen abgrenzbar sein. Unter Nachbargrundtypen sind solche zu verstehen, die morphologisch-anatomisch oder nach anderen Kriterien dem untersuchten Grundtyp am nächsten stehen. Das Kriterium der indirekten Kreuzbarkeit ist dabei wichtig, um sekundär aufgetretene Lücken und primäre Grundtypgrenzen auseinanderhalten zu können. Mit Hilfe des definierenden Kreuzungskriteriums *alleine* können nur Zugehörigkeiten zum selben Grundtyp sicher festgestellt werden, nicht aber die Nicht-Zugehörigkeit, da das Ausbleiben von Kreuzbarkeit durch eine einzige Mutation von zuvor noch kreuzbaren Individuen verursacht sein kann. Daher ist es erforderlich, ein *Gesamtbild* von den Kreuzungsmöglichkeiten zu bekommen. Aus diesem Grund können Grundtypgrenzen immer nur auf Vorbehalt bestimmt werden. Die Bestimmung von Grundtypgrenzen ist hypothetisch; weitere Überprüfungen kön-

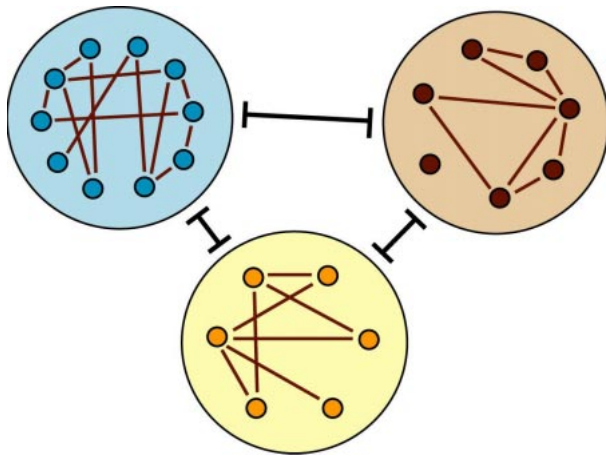


Abb. 4: Nach der Schöpfungslehre ist zu erwarten, daß innerhalb von Grundtypen (große Kreise) enge Kreuzungsbeziehungen bestehen, die erkennbar abrupt zu Nachbargrundtypen abbrechen. Ob dies so ist, muß bei vielen Beispielen getestet werden. Die Grundtypenbiologie regt hier Forschung an und wirft prüfbare Fragen auf, die Evolutionstheoretiker in dieser Form nicht stellen. Außerdem wäre nicht jedes Forschungsergebnis mit der Grundtypenbiologie kompatibel. Die Behauptung, aus der Schöpfungslehre könne man eine Aussage und zugleich auch ihr Gegenteil ableiten, ist in dieser Pauschalität falsch.

nen diese Grenzen verschieben. Im Idealfall sollte sich jedoch folgendes zeigen:

- Grundtypen sollten *intern* vielfältige Kreuzungs-Beziehungen zwischen den zugehörigen Arten aufweisen. Wichtig ist also der *Gesamteindruck*: Gibt es auffällige Häufungen von Kreuzungen, denen markante Grenzen gegenüberstehen?
- Es sollten Befunde aufgedeckt werden, die für eine große Polyvalenz der Stammformen sprechen, sowohl in genetischer als auch entwicklungsbiologischer und evtl. noch anderer Hinsicht.
- Neben dem definierenden Kreuzungskriterium können auch noch andere Kriterien zur Abgrenzung von Grundtypen zum Einsatz kommen, z. B. morphologische, verhaltensbiologische, biochemische oder molekularbiologische. In der Paläontologie muß notgedrungen auf solche weichen Kriterien zurückgegriffen werden (was aber kein Spezifikum für die Grundtypenbiologie ist). Dies führt in ein weites Forschungsfeld hinein, denn um Grundtypengrenzen plausibel machen zu können, sind möglichst viele Kenntnisse über vermutete Grundtypen erforderlich. Interessant wäre es beispielsweise, zu prüfen, ob verschiedene Grundtypen sich durch den Besitz oder das Fehlen eines irreduzibel komplexen Merkmals gegen nächstähnliche Grundtypen abgrenzen lassen. Damit könnte auch eine interessante Verbindung zum Design-Argument hergestellt werden (Abschnitt 6.4.4).

Auch im molekularen Bereich könnte es Kriterien zur Aufdeckung oder Bestätigung von Grundtypengrenzen geben. Es ist zu prüfen, ob das weitere Anwachsen des Datenmaterials auf Grundtypebene zu mehr Klärung der Beziehungen beiträgt; im Fall von Vergleichen außerhalb der Grundtypen könnte der umgekehrte Effekt eintreten:

je mehr Daten, desto mehr Widersprüche (FEHRER 2000, 31). Mittlerweile liegen jedoch Beispiele vor, daß dieser Effekt der zunehmenden Widersprüche bei Zuwachs an Datenmaterial auch auf Grundtypebene vorkommt (FEHRER, persönl. Mitt.).

Evolutionstheoretisch würde man *zwischen enger verwandten Formen* primär eher ein *Formenkontinuum* erwarten, welches nicht abrupt bei Grundtypgrenzen abbricht. Ein ursprüngliches Formenkontinuum kann natürlich nachträglich durch Aussterben vermittelnder Formen unterbrochen werden. Diskontinuitäten zwischen benachbarten Grundtypen widerlegen daher die Evolutionstheorie nicht, schwächen aber, wenn sie systematisch auftreten, ihre Plausibilität (vgl. Abb. 4). Wichtig ist hier der Nachweis sowohl von vielfältigen grundtypinternen Kreuzungen als auch einer markanten Kreuzungsgrenze zu Nachbargrundtypen. Es sollten sich also einerseits möglichst deutliche Grenzen zu Nachbargrundtypen zeigen, andererseits innerhalb von Grundtypen keine klaren Grenzen auftreten.

Bisher liegen knapp 20 Grundtypstudien vor (SCHEERER 1993, FEHRER 1994, NEUHAUS 1995), die zeigen, daß sich das Konzept bewährt hat. Zweifellos ist das eine sehr geringe Zahl und weitere Grundtypstudien wären wünschenswert. Die Kritik von KORTHOFF (2004, 35, 3.), es handle sich nur um ein Fragment von einer Theorie, ist so gesehen richtig. Aber diese Theorie ist grundsätzlich auf weite Teile der Organismenwelt anwendbar und sie regt daher Forschung an.

Wichtig ist hier der Hinweis, daß *Grundtypengrenzen nicht generell mit einem bestimmten taxonomischen Niveau zusammenfallen*. Zwar fällt der Grundtyp bei Wirbeltieren häufig mit der Familie zusammen, doch muß dies nicht immer so sein, sondern muß von Fall zu Fall geprüft werden. KORTHOFF, der sich vergleichsweise ausführlich mit dem Grundtypkonzept befaßt, hat diesen Sachverhalt falsch verstanden, vermutlich durch Verallgemeinerung weniger Grundtypbeispiele (KORTHOFF 2004, 35, 37; 1., 2. und 9.).³¹ Insbesondere ist es falsch, den Menschen mit Menschenaffen in denselben Grundtyp zu stellen, nur weil beide von vielen Taxonomen in dieselbe Familie gestellt werden. Die darauf aufgebaute Kritik von KORTHOFF (2004, 37, 9.) geht an den Aussagen des Grundtypmodells vorbei. *Denn Grundtypen werden primär durch Kreuzbarkeit erkannt, nicht durch Merkmale oder anderweitig definierte Taxongrenzen* (siehe dazu auch den Abschnitt „Kritik am Grundtypmodell“ weiter unten).

Manchmal wird argumentiert, Grundtypengrenzen seien Symptome für *constraints* („strukturelle Zwänge“), doch ist dieser Verweis nur eine black box: Denn was ist ein constraint? Weshalb gibt es constraints? Woran werden sie erkannt? Hier lauert die Gefahr des Zirkelschlusses: Strukturelle Gleichheit (das Grundtypspezifische) wird zunächst durch constraints erklärt, die ihrerseits mit dem Hinweis auf strukturelle Gleichheit begründet würden (vgl. RIEPPEL 1994, 67f.; JUNKER 2002, 60f.).³² Evolution erklärt die Ursache für constraints bislang nicht.

Wie könnte die Existenz primär getrennter Grundtypen falsifiziert werden? Hier muß zunächst daran erinnert werden, daß in historischen Fragen kaum strenge Falsifikationen möglich sind. Wie in Kapitel 4 gezeigt, bemühen

sich die Wissenschaftler in der Praxis um Verifizierungen, indem sie nach passenden Daten suchen. Es ist nur möglich, eine Zuordnung von Daten zu dem zugrundeliegenden Ursprungskonzept herzustellen, um eine möglichst große Plausibilität der Dateninterpretation zu erzielen. Dennoch könnte das Grundtypkonzept auf der Basis der Grundtypdefinition *sensu* SCHERER (1993) wie folgt falsifiziert werden:

- Würden Kreuzungen zwischen Menschen und Tieren zweifelsfrei gelingen, wäre das Grundtypkonzept in der vorgelegten Form nicht haltbar.

- Würden sich keine Gruppen von Lebewesen bei Anwendung des Grundtypkriteriums abgrenzen lassen, wäre das Grundtypkonzept falsifiziert.

Daten, die im Rahmen des Grundtypkonzepts plausibel gedeutet werden können, stützen diesen Ansatz:

- Hier kann vor allem an die zahlreichen Belege für die Existenz polyvalenter Stammformen eines Formenkreises verwiesen werden. Eine überblicksartige Dokumentation dazu findet sich im Abschnitt VII.17.3 von JUNKER & SCHERER (2001).

- Es gibt Hinweise auf eine *entwicklungsbiologische Polyvalenz*. So gibt es Fälle, wo nah verwandte Formen (innerhalb derselben Grundtypen oder sogar Gattungen) dieselben Organe oder ontogenetischen Stadien auf verschiedenen ontogenetischen Entwicklungswegen erreichen (HALL 1995; vgl. WELLS & NELSON 1997; vgl. JUNKER 2002, 53f.). Evolutionstheoretisch ist das schwer zu erklären. Das Polyvalenz-Konzept könnte hier hilfreich sein. Hier besteht großer Forschungsbedarf, der ausdrücklich durch ein Postulat im Rahmen des Schöpfungsparadigmas motiviert ist. Das „Polyvalenz-Konzept“ könnte hier auch insofern wertvoll sein, als es die Frage nach dem Zweck einer solchen Polyvalenz nehelegt. Es könnte funktionelle Gründe dafür geben: vielleicht sind manche ontogenetische Entwicklungswege unter bestimmten Umweltbedingungen besser. Das wäre für einen Designer ein Grund, diese Möglichkeit einzurichten. Solche Zwecke zu suchen ist heuristisch wertvoll.

- Die zahlreichen empirischen Belege, daß fortgesetzte Artaufspaltungen durch zunehmende Spezialisierung in evolutionäre Sackgassen führen, ist ebenfalls im Rahmen des Grundtypkonzepts plausibel deutbar.³³

Aus diesen Punkten ergibt sich das Forschungsinteresse, Grundtypgrenzen aufzudecken sowie Variationsmechanismen und ihre Ursachen aufzuklären. Damit ist klar: *Die Grundtypenbiologie regt Forschung an und wirft prüfbar Fragen auf. Außerdem ist nicht jedes Forschungsergebnis mit der Grundtypenbiologie kompatibel.* Zudem sind manche Fragen für die Grundtypenbiologie interessant, die sonst nicht verfolgt werden. Daher sind folgende Behauptungen über Wissenschaft im Rahmen des Schöpfungsparadigmas falsch:

- Die Behauptung, man könne eine Aussage und zugleich auch ihr Gegenteil ableiten,
- die Behauptung, es gebe keine Falsifizierungs- oder wenigstens Prüfmöglichkeiten,
- die Behauptung, die Ergebnisse stünden von vornherein fest und Forschung würde verhindert,
- die Behauptung, Ansätze im Rahmen des Schöpfungsparadigmas seien heuristisch wertlos.

Grundtypen und Evolutionsbiologie

Nun könnte an dieser Stelle weiter eingewendet werden, alle die oben genannten Fragen könnten auch im Rahmen des Evolutionsparadigmas gestellt werden. Teilweise trifft dies in der Tat zu; so gibt es gemeinsame Interessen an der Aufklärung von Variationsmechanismen. Andere Fragen werden von Evolutionstheoretikern jedoch nicht einmal gestellt. Welcher Evolutionstheoretiker sucht nach primären Grundtypgrenzen? Nach deren Verständnis gibt es diese nicht, daher wird er auch nicht danach suchen. Vor allem aber ändert der Einwand, es gebe die gleichen Fragestellungen auch im Rahmen der Evolutionsbiologie, nichts daran, daß die oben genannten vier Behauptungen über Wissenschaft im Rahmen des Schöpfungsparadigmas falsch sind – im Gegenteil: offenkundig ist erkenntnisgewinnende Forschung unter der Vorgabe von „geschaffenen Grundtypen“ sehr wohl möglich.

6.4.2.2 Kritik an der Grundtypenbiologie

Daß die Grundtypenbiologie zurecht einen Platz in der Wissenschaft hat, wird dadurch unterstrichen, daß es Versuche gibt, die Grundtypenbiologie zu widerlegen. Das ist ja nur möglich, wenn die Grundtypenbiologie falsifizierbare Aussagen macht. Im folgenden werden einige Einwände besprochen.

1. Gemeinsamkeiten verschiedener Grundtypen.

Verschiedene Grundtypen weisen eine mehr oder weniger große Zahl von Gemeinsamkeiten (Homologien, Synapomorphien) auf. Diese Gemeinsamkeiten sollen auf gemeinsame Vorfahren hinweisen, aus denen verschiedene Grundtypen entstanden sind. Dies stehe dem Grundtypen-Ansatz entgegen. In diesem Sinne ist auch das Argument von VAN DONGEN & VOSSEN (1984, 41f.) zu verstehen: „Without common descent there is no reason why the chromosomes of apes and man should be so strikingly similar as they are.“

Darauf kann wie folgt entgegnet werden: Zum einen handelt es sich hierbei um das Ähnlichkeitsargument, wonach Ähnlichkeit als Indiz für gemeinsame Abstammung gewertet wird. Das Ähnlichkeitsargument erweist sich jedoch bei genauerer Analyse als Zirkelschluß; es gibt keine objektiven Kriterien zur Bestimmung abstammungsbedingter Ähnlichkeiten (JUNKER 2002, Kapitel 2). Zum anderen wird *nicht* gefordert, daß sich Grundtypen in *möglichst vielen* Merkmalen unterscheiden. Das definierende Kreuzungskriterium hat zunächst mit Merkmalen und Ähnlichkeiten nichts zu tun. Allerdings stellt sich durchaus die Frage, ob grundtypspezifische Eigenschaften auch an geeigneten äußeren Merkmalen erkennbar sind (dazu können auch Sequenzunähnlichkeiten von Proteinen und DNA gehören). Die oben angeführte Behauptung von VAN DONGEN & VOSSEN trifft auf das Grundtypkonzept jedoch nicht zu.³⁴ Selbstverständlich haben verschiedene Grundtypen mehr oder weniger zahlreiche Gemeinsamkeiten (vgl. dazu Abschnitt 6.4.3).

Da Grundtypgrenzen *nicht primär* an Merkmalen festgemacht werden, geht auch der Hinweis von KORTHOFF (2004, 37, 9.), die Chromosomenvariation innerhalb der Hominoiden sei geringer als die innerhalb der Hundearti-

gen (Canidae), am Grundtypkonzept vorbei. Es ist zudem zu kurz gegriffen, *einzelne* Merkmale oder Merkmalskomplexe herauszugreifen, andere dagegen zu übergehen. Im Bezug auf die Abgrenzbarkeit des Grundtyps Mensch heißt das: Es wird ein Gesamtbild von Gemeinsamkeiten und Unterschieden zwischen Menschen und Menschenaffen benötigt, um beurteilen zu können, ob auch auf morphologisch-anatomischer Ebene oder in anderer Hinsicht Grundtypgrenzen plausibel sind. Eingangs des Abschnitts 6.4.2 wurde darauf hingewiesen, daß es außer dem definierenden Kriterium Hilfskriterien zur Grundtypabgrenzung gibt. Im Falle des Menschen ist die Grundtypenbiologie auf diese Kriterien besonders angewiesen, da sich Hybridisierungsexperimente mit Tieren aus ethischen Gründen verbieten.³⁵ Aus der Vergleichenden Biologie gibt es zahlreiche Befunde, die eine deutliche Trennung zwischen Menschen und Menschenaffen hinweisen (aus der neueren Forschung sei z. B. auf SMITH 2005, JORDE 2005, NEUFELD & CONROY 2004 oder WEISSENBACH 2004 hingewiesen).

Hinter diesen Argumenten steht noch ein grundsätzlicherer Einwand, der im folgenden besprochen wird.

2. *Das Grundtypmodell impliziere, daß manche Ähnlichkeiten abstammungsbedingt sind, andere jedoch nicht.* Arten desselben Grundtyps gehen nach dem Grundtypkonzept auf eine gemeinsame (geschaffene) Stammart zurück, Arten verschiedener Grundtypen dagegen nicht. Dennoch weisen – so KORTHOFF (2004, 38) – *verschiedene Grundtypen* vergleichbare Ähnlichkeiten auf wie *Arten innerhalb desselben Grundtyps*. Es gibt also keine einheitliche Erklärung für Ähnlichkeit; dies erscheint inkonsequent (vgl. NEUKAMM 2005a). Diese Feststellung ist richtig, aber sie ist kein Gegenargument gegen das Grundtypkonzept. *Auch im Rahmen des Evolutionsparadigmas gibt es keine einheitliche Erklärung für Ähnlichkeiten*, auch nicht für solche, die nach vergleichend-biologischen Kriterien als homolog eingestuft werden. Viele nach biologischen Kriterien als homolog einzustufende Ähnlichkeiten können aufgrund widersprüchlicher Merkmalsverteilungen nicht auf gemeinsame Vorfahren zurückgeführt werden, sondern werden als *Konvergenzen* interpretiert. Das gilt auch für viele Komplexmerkmale (Beispiele in JUNKER 2002, 85ff.). Wie oben erwähnt gibt es unter evolutionären Prämissen kein objektives Kriterium zur Unterscheidung von Homologie und Konvergenz (JUNKER 2002, Kapitel 2) und auch keine einheitliche Erklärung für (strukturell homologe) Ähnlichkeiten.

Im Rahmen der Grundtypenbiologie wird der Unterschied zwischen abstammungsbedingten und nicht-abstammungsbedingten Ähnlichkeiten an den *Grundtypgrenzen* festgemacht, die anhand eines von den Merkmalen unabhängigen Kriteriums – dem Kreuzungskriterium – erkannt werden. Daraus resultiert auch die Antwort auf die Frage KORTHOFS, weshalb zwar die Ähnlichkeiten innerhalb der Hundeartigen auf einen gemeinsame Vorfahren zurückgeführt werden, nicht aber die Ähnlichkeiten von Hunde- und Katzenartigen. Sie lautet: Hunde- und Katzenartige gehören nach dem Grundtypkriterium der Kreuzbarkeit verschiedenen Grundtypen an.

An dieser Stelle könnte eine interessante Untersu-

chung ansetzen. *Man könnte postulieren, daß es mindestens eine Eigenschaft oder einen Merkmalskomplex gibt, der Nachbargrundtypen voneinander unterscheidet und der nicht durch mikroevolutive Prozesse entstehen kann.* Wer geht solchen Fragen nach? Nur diejenigen, die die Existenz primär getrennter Grundtypen zugrundelegen. *Die Grundtypenbiologie regt Forschung an.*

Daraus ergibt sich eine weitere Antwort auf die Frage, weshalb die Ähnlichkeiten verschiedener Grundtypen nicht auf Evolution zurückgeführt werden: Die betreffenden Grundtypen sind (neben evtl. zahlreichen Gemeinsamkeiten) in bestimmten Merkmalen so sehr verschieden, daß diese Unterschiede nur *makroevolutiv* überwunden werden könnten. Die Nichteinheitlichkeit der Deutung von Ähnlichkeit wird im Grundtypkonzept also auch mit der Mechanismenfrage begründet: Für Makroevolution fehlen graduell wirkende Mechanismen, daher sind die Ähnlichkeiten von Grundtypen, die durch makroevolutive Sprünge voneinander getrennt sind, nicht durch Evolution zu begründen.³⁶

An dieser Stelle sei im Vorgriff auf einen weiter unten zu besprechenden Einwand darauf hingewiesen, daß der Unterschied zwischen Mikro- und Makroevolution nicht an einer Taxongrenze, sondern an Qualitäten festgemacht wird (siehe Einwand „Die Grundtypdiversifikation erfordert nicht nur Variation, sondern auch Makroevolution“ weiter unten). Die Grenze zwischen Mikro- und Makroevolution *kann* aber mit einer Taxongrenze zusammenfallen, die aber sicher oberhalb der Biospeziesgrenze liegt.

3. *Das Grundtypmodell erfordere den Darwinschen Mechanismus einer Diversifizierung bis zum Familien-Level.* KORTHOFF (2004, 36, 5.) fragt in seiner Kritik des Grundtypmodells, wie die Diversifikation innerhalb von Grundtypen geschehe und stellt fest, daß sie durch mikroevolutive Prozesse erfolgen müsse. Das ist richtig, denn nach der Grundtypenbiologie erfolgt die Diversifikation tatsächlich allein auf der Basis von Mikroevolution. Weiter behauptet KORTHOFF, „the mechanism must be standard Darwinian mutation and natural selection. ... genera and species are created by natural processes as described by the textbooks“. Das ist nur teilweise richtig. Natürlich sind Mutation und Selektion Mechanismen der Mikroevolution und tragen zur Grundtypendiversifikation bei. Alle bekannten Variationsmechanismen sind auch Bestandteil der Grundtypenbiologie. Es mag aber sein, daß es noch weitere Mechanismen gibt, die erst noch zu entdecken sind. Daran besteht im Rahmen der Grundtypenbiologie großes Interesse, was einmal mehr deutlich macht, daß das Schöpfungsparadigma Wissenschaft *nicht* verhindert – im Gegenteil: Je mehr über die Variationsmechanismen bekannt ist, desto aussagekräftiger kann die Plausibilität des Grundtypmodells eingeschätzt werden.

Vor allem aber rechnet das Grundtypmodell damit, daß die Grundtypen zu Beginn ihrer Existenz *polyvalent* waren. Die Hauptquelle der Variabilität steckt demnach bereits in den (geschaffenen) Stammformen. Es gibt Möglichkeiten, eine ursprünglich große Polyvalenz aufzudecken. Sie sind in Kapitel VII.17.3 in JUNKER & SCHERER (2001) beschrieben (eine kürzere Version findet sich auf

http://www.genesisnet.info/schoepfung_evolution/i1244.php). Auch hier dürfte es noch viel zu entdecken geben, und auch hier regt demnach das Grundtypmodell Forschung an.

Grundtypenbiologie impliziert also (aktuelle oder potentielle) Polyvalenz der Stammformen (s.o.). Dieser Aspekt scheint KORTHOFF (2004) nicht bekannt zu sein, wenn er schreibt: „The beautiful ornamentation of the

Argus pheasant ... was not created by God but by selection.“ KORTHOFFS Ansicht nach folgt dies aus dem Grundtypkonzept. Nein, selbstverständlich gehört das Potential zur Ausprägung von „Schmuckstücken“ wie Schillerfarben, Krönchen, Pfauenaugen und dergleichen zum ursprünglichen Bestand der polyvalenten Stammform des Fasanenartigen-Grundtyps! Um dieses Potential auszuschöpfen, spielen Mutationen sicher auch eine wichtige Rolle (s.o.). Es sei daran erinnert, daß Polyvalenz auch das Mutationspotential einschließt. Aber alleine schon die Kombinationen verschiedener Allele könnten ein erhebliches Variationspotential bergen. Abb. 5 gibt hierzu modellhaft (!) einen Eindruck.

KORTHOFF schreibt weiter: „If the common ancestor of that group did not possess the eyespots on its tail, mutation and natural selection must have created the eyespots.“ Dieser Satz stimmt zwar, aber er beschreibt eine Voraussetzung, die im Rahmen der Grundtypenbiologie gar nicht gegeben ist: „If the common ancestor ... did not possess...“. Das ist die Voraussetzung der *Evolutionstheorie*, nicht aber der Grundtypenbiologie. Nach dem Grundtypkonzept *besaß* der gemeinsame Vorfahre dieses Merkmal (Polyvalenz), was allerdings nicht bedeutet, daß es *phänotypisch* ausgeprägt sein mußte. Die *Evolutionstheorie* muß erklären, wie durch Mutation und Selektion das Pfauenaugen entstand und welche Selektionsbedingungen die Entstehung dieses Merkmals überhaupt ermöglichten. (Vergleiche zu dieser Thematik den Abschnitt 6.4.4 über „Intelligent Design.“)

KORTHOFF (2004, 36) meint, es würde im Rahmen des Grundtypmodells keinen Sinn machen, die Effizienz der natürlichen Selektion in Frage zu stellen und zu behaupten, Selektion sei keine kreative Kraft. Diese Kritik erübrigt sich, wenn die anfängliche Polyvalenz berücksichtigt wird. Denn das Grundtypkonzept benötigt keine wirklich kreativen Faktoren, auch keine kreative Selektion. Die Vielfalt der Grundtypen steckt vielmehr aktuell oder potentiell in den ursprünglichen Grundtyp-Stammformen. Deren Ausprägung erfolgt durch Rekombination und Mutationen (und anderen Mechanismen).

Daher ist die Behauptung, daß Selektion nicht kreativ sei, nicht widersprüchlich zum Grundtypmodell. Die Kritik von KORTHOFF hängt an dieser Stelle mit einem weiteren Mißverständnis zusammen, auf welches im folgenden Kritikpunkt eingegangen wird.

4. Die Grundtypdiversifikation erfordere nicht nur Variation, sondern auch Makroevolution. Auch diese Kritik hat KORTHOFF (2004, 36, 6. und 7.) formuliert. Er hält die Bezeichnung „Variation“ für die Grundtypdiversifikation für unangemessen. Doch dies ist zum einen Definitionssache. Zum anderen ist unter der Voraussetzung polyvalenter Stammformen in der Tat nicht mehr als Variation erforderlich. Und es muß auch keine Makroevolution ablaufen. Hier begeht KORTHOFF einen schwerwiegenden Fehler, wenn Evolution oberhalb des Biospezies-Level bereits als „Makroevolution“ deklariert. Wenn er sich mit dem Grundtypkonzept auseinandersetzt, muß er jedoch berücksichtigen, daß in dessen Rahmen der Unterschied zwischen Mikro- und Makroevolution *nicht an Taxongrenzen* festgemacht wird, sondern an *Qualitäten*



Abb. 5: Mischlinge aus Pudeln und Wölfen (sog. „PuWos“). Oben: Eltern, Mitte: Morphologisch einheitliche, aber genetisch polymorphe F_1 -Generation. Unten: In der F_2 -Generation tritt die genetische Vielfalt durch unterschiedliche Kombination zutage. Hier wird beispielhaft sichtbar, daß eine morphologisch einheitliche Elterngeneration (hier: die F_1 -Generation der PuWos) in kürzester Zeit (in wenigen Generationen) eine erhebliche Vielfalt zeigen kann, wenn sie anfangs sehr polymorph war. Die PuWos der F_1 -Generation können als Modell (!) für einen ursprünglichen Grundtyp betrachtet werden. Im Grundtypmodell wird davon ausgegangen, daß die ursprünglichen Grundtypen noch deutlich mehr Variationspotential besaßen als die F_1 -Generation der PuWos.

(Entstehung neuer Konstruktionen bzw. neuer Basisfunktionszustände; vgl. JUNKER & SCHERER 2001, II.4.3, S. 53f. sowie IV.7.4), sonst diskutiert er an den eigentlichen Fragen vorbei. Hier wird übrigens sichtbar, daß es in der Auseinandersetzung um Schöpfung und Evolution auch um die inhaltliche Füllung von Begriffen geht. Die Diskussion führt jedenfalls in die Irre, wenn die verwendeten Begriffe nicht einheitlich definiert werden. Und es ist irreführend, wenn Begriffe so verwendet werden, daß man den Gegner besser kritisieren kann.³⁷

Der eigentliche Knackpunkt ist, welche *Qualität* von Veränderungen durch Mutation (im Zusammenwirken mit anderen Evolutionsfaktoren) möglich sind, nämlich ob auf diesem Wege die Entstehung echter Neuheiten möglich ist. Natürlich ist hier eine möglichst genaue Bestimmung dessen erforderlich, was unter „echten Neuheiten“ zu verstehen ist. Letztlich steht die Forschung hier vor dem Problem der Quantifizierung, ein Problem, mit dem alle Beteiligten zu tun haben und an dessen Lösung auch Grundtypforscher interessiert sind – wieder ein Beispiel, daß die Grundtypenbiologie nicht aus der Forschung herausführt.

Wird die Definition von Mikro- und Makroevolution an Qualitäten festgemacht und nicht an Taxongrenzen, löst sich auch eine vermeintliche „Inkonsistenz“ des Grundtypmodells auf, die KORTHOF (2004, 39) wie folgt beschreibt: „Why is common descent a good explanation up to the family level and a bad explanation a higher levels?“ Antwort: Weil für ersteres Evolutionsmechanismen gefunden wurden, für zweiteres nicht, und weil an dieser Grenze häufig die Grenze zwischen Mikro- und Makroevolution liegt. (Dabei ist daran zu erinnern, daß die Grundtypgrenze nicht automatisch die Familiengrenze ist, sondern von Fall zu Fall ermittelt werden muß! KORTHOFs Frage müßte also lauten: Warum wird gemeinsame Abstammung *innerhalb von Grundtypen* als plausibel erachtet, darüber hinaus jedoch nicht? Daß hier ein Problem liegt, räumen auch manche Evolutionsbiologen ein, vgl. LEIGH [1999] und CARROLL [2000].)

5. Das Grundtypmodell erfordere unrealistisch hohe Artbildungsraten (KORTHOF 2004, 36, 8.). Dieser Einwand erscheint gemessen am derzeitigen Kenntnisstand berechtigt, wenn man von einer jungen Schöpfung ausgeht, wonach die Organismenwelt allenfalls größenordnungsmäßig 10.000 Jahre alt ist. Mittlerweile liegt eine zunehmende Zahl von Studien vor, die zeigen, daß Artbildungsprozesse um Größenordnungen schneller verlaufen können, als im Rahmen von Evolutionstheorien früher vermutet worden war (Literaturhinweise in JUNKER & SCHERER 2001, 291). Berühmt geworden ist die oft als „explosiv“ bezeichnete Artbildung von Buntbarschen in den ostafrikanischen Seen (FEHRER 1997). Diese Geschwindigkeit läßt sich wahrscheinlich nur auf der Basis von Polyvalenz verstehen (wobei von Evolutionstheoretikern der Zeitrahmen immer noch größer eingeschätzt wird als von Vertretern der Grundtypenbiologie). Hier liegt also zugleich auch eines der Argumente für die Polyvalenz der Grundtyp-Stammformen.

Wie schnell Artbildung ablaufen kann, ist durch weitere Forschung zu klären. Hier sind viele Fragen offen

und auch hier hat die Grundtypenbiologie wieder ein ausgeprägtes Forschungsinteresse. Es deutet sich bisher an, daß diese Frage eng mit der Frage nach der Polyvalenz der Stammformen gekoppelt ist.

6. Die Grundtypen tauchen im Fossilbericht nicht gleichzeitig auf. Dieser Einwand von KORTHOF (2004, 37, 10. und 11.) trifft im Wesentlichen zu. Das zeitlich gestaffelte fossile Auftreten verschiedener Taxa mit verschiedenen Grundtypen im Fossilbericht ist in der Tat ein schwerwiegendes Problem für die biblische Schöpfungslehre, die dem biblischen Schöpfungsbericht folgend von einer gleichzeitigen Erschaffung aller Grundtypen ausgeht. STEPHAN (2002) diskutiert Lösungsansätze, die aber noch viele Fragen offen lassen. Man muß bei diesem Einwand von KORTHOF beachten: Das Grundtypkonzept *an sich* impliziert zunächst keine Gleichzeitigkeit der Entstehung der Grundtypen. Erst in einem zweiten Schritt kommt dann der biblische Aspekt der (annähernden) Gleichzeitigkeit ihrer Erschaffung in der Schöpfungswoche ins Spiel.

Allerdings ist *innerhalb von einzelnen geologischen Systemen* ein nahezu gleichzeitiger erster fossiler Nachweis von Grundtypen regelmäßig anzutreffen, besonders markant bei der kambrischen Explosion, aber auch bei vielen Tier- und Pflanzengruppen, die in jüngeren Systemen fossil überliefert sind (VALENTINE 2004).

7. Die Entstehung der Grundtypen ist ein Geheimnis (KORTHOF 2004, 38). Aus der Sicht eines konsequenten Naturalisten ist dieser Satz natürlich eine schwerwiegende Kritik.³⁸ Im Rahmen des Schöpfungsparadigmas liegt dieser Sachverhalt dagegen in der Natur der Sache. „Schöpfung“ bedeutet nun einmal die unableitbare Herkunft von Entitäten. Wie in Kapitel 2 herausgestellt, kann eine solche Voraussetzung empirisch nicht *a priori* ausgeschlossen werden, vielmehr ergibt sich die Aufgabe, wie man methodisch mit der Möglichkeit einer unableitbaren Schöpfung, die auch der überzeugteste Atheist nicht ausschließen kann, umgeht. Gerade das ist eines der Ziele dieses Artikels.

In diesem Zusammenhang wird auch behauptet, die Grundtypenbiologie ersetze eine bereits vorliegende gute Erklärung für die Entstehung der Grundtypen durch ein Mysterium. „But when a good explanation is available, it is unacceptable to fall back into the mysteries of pre-Darwinian times“ (KORTHOF 2004, 40). Diesem Zitat ist zwar zuzustimmen; die Frage ist aber, ob die Prämisse stimmt. Genau darüber geht aber die Kontroverse. Welches ist die „gute Erklärung“? Es gibt seit Darwin nur die *Behauptung* einer Erklärung, aber der Beweis fehlt (s.o.). Darüber kann man kontrovers diskutieren.³⁹ Aber man kann den Verfechtern der Grundtypenbiologie nicht den Vorwurf machen, sie würden Wissen ignorieren und 200 Jahre in der Forschungsgeschichte zurückfallen. Die Kritik am Grundtypmodell basiert hier demnach auf einer falschen Voraussetzung, nämlich „Darwin already had an elegant explanation for the similarities between taxonomic groups“ (KORTHOF 2004, 47). Die *Ähnlichkeiten* konnte er wohl evolutionstheoretisch deuten, aber eine *Erklärung* für ihre Entstehung hatte er nicht und niemand hat

sie bis heute. Davon lenken viele Kritiker des Schöpfungsparadigmas ab, z. B. indem sie versuchen, den Zugang zu dieser entscheidenden Frage schon im wissenschaftstheoretischen Vorfeld abzusperren (wie eingangs bereits vermerkt). Es ist ein Zweck dieses Beitrags, diese Sperren abzubauen, damit über die konkreten Sachfragen diskutiert werden kann.⁴⁰

6.4.2.3 Ist der Test des Grundtypmodells ein Test auf Schöpfung?

In vielen Fällen wird man dieselben Befunde erwarten oder auch nicht erwarten, sowohl wenn man von Schöpfung als auch wenn man von Evolution ausgeht. Evolutionstheoretiker reklamieren viele Befunde als Bestätigungen ihrer Ansichten, die mit einer Bestätigung ihrer Theorien gar nichts zu tun haben (vgl. Abschnitt 5.5). Es wurde auch festgestellt, daß das Evolutionsparadigma gegensätzliche Befunde verkraftet und daß damit alle diese Befunde nicht als eingetroffene Vorhersagen gelten können (Abschnitt 5.2). In diesem Sinne kann man auch Tests am Grundtypmodell damit relativieren, daß dessen Bestätigung keine Bestätigung für Schöpfung sei (NEUKAMM 2005a). Ist also Grundtypenbiologie überhaupt eine Forschungsrichtung, die im Schöpfungsparadigma anzusiedeln ist? Das wäre nur der Fall, wenn die Grundtypenbiologie zwingend aus dem (biblischen) Schöpfungsparadigma ableitbar wäre. Doch trifft dies zu?

Zunächst muß daran erinnert werden, daß es nur um Plausibilitäten gehen kann. „Schöpfung“ kann prinzipiell nicht *direkt* getestet werden, genausowenig wie „Makroevolution“ direkt getestet werden kann. Wird „Schöpfung“ aber dahingehend konkretisiert, daß eine getrennte Entstehung polyvalenter Stammformen vorausgesetzt wird, dann können Befunde ermittelt werden, die diese Vorgabe stützen oder eher unplausibel erscheinen lassen. Mehr ist bei der Prüfung historischer Theorien methodisch nicht möglich, und dies ist kein Spezifikum für die Grundtypenbiologie.

Getestet wird nur das, was aus dem Paradigma gefolgert wurde (vgl. MAHNER 2000; NEUKAMM 2005a). In Abschnitt 6.3 (vgl. Abb. 3) wurde gezeigt, daß sich die Existenz abgrenzbarer Grundtypen aus dem biblischen Schöpfungsparadigma ergibt (jedenfalls daß ihre Existenz mindestens sehr nahe liegt). Ein auf jeder taxonomischen Ebene gleichmäßiges Formenkontinuum würde dazu nicht passen. Wenn also das Grundtypkonzept getestet wird, wird damit auch das Schöpfungsparadigma auf Plausibilität getestet.

Allerdings sind Grundtypgrenzen auch im Rahmen des Evolutionsparadigmas möglich. Es könnte evolutionäre Mechanismen geben, die dazu führen, daß es klar abgrenzbare Grundtypen gibt. Vielleicht läßt sich sogar argumentieren, daß solche Grenzen und abgrenzbare Cluster von niederrangigen Taxa zu erwarten sind (mir ist jedoch nicht bekannt, daß dergleichen evolutionstheoretisch jemals vorhergesagt wurde). Kurzum: Die Existenz abgrenzbarer und in sich geschlossener Grundtypen testet nicht unbedingt *spezifisch* das Schöpfungsparadigma. Daher muß der Test auf Abgrenzbarkeit mit an-

deren Tests (s.u.) kombiniert werden.

Zunächst aber können wir zweierlei festhalten:

1. Wenn sich regelmäßig nach geeigneten Kriterien deutliche Grundtypgrenzen und innerhalb dieser Grenzen enge Beziehungen nachweisen lassen, ist ein solcher Befund ein starker Beleg auf primäre Grenzen, also auf solche, die es von Anfang der Existenz der Grundtypen gab. Genau das ist eine Schlußfolgerung aus dem biblischen Schöpfungsparadigma, wie es in dieser Arbeit vorausgesetzt wird (Abschnitt 6.4.1).

2. Könnte man evolutionstheoretisch tatsächlich abgrenzbare Grundtypen vorhersagen, dann würde an dieser Stelle auf das Evolutionsparadigma zutreffen, was Kritiker dem Schöpfungsparadigma vorhalten: Die Befunde könnten sein wie sie wollen: sie würden immer passen. Im Rahmen des Evolutionsparadigmas wäre *bezüglich der Abgrenzbarkeit oder Nicht-Abgrenzbarkeit von Taxa* alles erklärbar, und *an dieser Stelle* gäbe es dann auch keine Möglichkeit, das Evolutionsparadigma zu testen (vgl. Abschnitt 5.2).⁴¹

Es gibt aber weitere Testmöglichkeiten, bei denen unterschiedliche Erwartungen vorliegen, je nachdem, ob man vom Evolutions- oder Schöpfungsparadigma ausgeht. Es geht ja in der Grundtypenbiologie nicht nur um die Frage der Abgrenzbarkeit geeigneter systematischer Taxa, sondern auch um ihre Eigenschaften und Fähigkeiten. Hier ist an das Stichwort „Polyvalenz“ zu erinnern. Wenn plausibel gemacht werden kann, daß die Lebewesen mit einem großen genetischen Potential ihre Existenz starteten (Anhaltspunkte gibt es dafür, siehe z. B. JUNKER & SCHERER 2001, VII.17.3), und wenn eine Abnahme der Polyvalenz im Laufe der Generationen plausibel gemacht werden kann, paßt dieser Befund letztlich nicht ins Evolutionskonzept, ist aber im Rahmen des Schöpfungsparadigmas zu erwarten. Denn er würde darauf hinauslaufen, in der Vergangenheit auf zunehmend polyvalentere Formen zu stoßen. Zu primitiven Vorfahren, die im Evolutionsparadigma zu fordern sind, gelangte man auf diesem Wege nicht. Dagegen könnte der Befund der nahezu unbegrenzten Variabilität und makroevolutionären Entwicklung der Arten nicht Teil des Grundtypkonzepts sein. Eine unbegrenzte Variabilität könnte aber Teil *irgendeines* Schöpferplans sein, wie NEUKAMM (2005a) richtig feststellt. Hier wird deutlich, daß zwischen allgemeinem Paradigma und konkreten Theorien *im Rahmen* des Paradigmas unterschieden werden muß. Denn unbegrenzte programmierte (geschaffene) Variabilität wäre für ein *allgemeines* Schöpfungsparadigma vorstellbar, verbietet sich aber aus dem biblischen Befund und paßt nicht zum Grundtypmodell.

Man kann weiter argumentieren: Wenn gezeigt werden könnte, daß Evolution nur im Rahmen von Grundtypen möglich ist, dann wäre Deszendenz zwischen den Grundtypen widerlegt. Ein solcher Nachweis ist allerdings sehr schwierig, strenggenommen nicht zu führen. Denn ein „*nicht möglich*“ kann immer als ein „*noch nicht möglich*“ interpretiert werden. Auch hier kann man wieder nur mit Plausibilitäten arbeiten: Wenn trotz aller Forschungsbemühungen keine Anhaltspunkte erkennbar werden, wie Grundtypgrenzen durch natürliche Prozesse überschritten werden können, wird eine primäre Ab-

grenzbarkeit von Grundtypen immer wahrscheinlicher. (Weitere Argumente finden sich im Abschnitt 6.4.4 über Intelligent Design: irreduzible Komplexität, spielerische Komplexität, potentielle Komplexität.)

Die Problematik der logischen Verknüpfung des biblischen Schöpfungsparadigmas und daraus gefolgelter Hypothesen soll durch einen Vergleich mit der Situation im Rahmen des Evolutionsparadigma verdeutlicht werden. NEUKAMM (2005a) meint im Sinne der eingangs dieses Abschnitts genannten Kritik, daß das Schöpfungsparadigma mit keinem Postulat und mit keiner Folgerung des Grundtypmodells in logischer Hinsicht verbunden sei. „Keine der Hypothesen des Grundtypmodells läßt sich aus der Schöpfungshypothese ableiten oder schlüssig begründen.“ Wird lediglich ein allgemeines Schöpfungsparadigma zugrunde gelegt, so trifft diese Einschätzung NEUKAMMS zu. Das gilt aber auch für das Evolutionsparadigma und sogar für manche untergeordneten Theorien im Rahmen dieses Paradigmas. In seinem Beitrag nennt NEUKAMM (2005a) das Beispiel der abgestuften Ähnlichkeit: „So läßt sich z.B. aus dem Darwinschen *Postulat*, daß alle Arten von einem gemeinsamen Vorfahren abstammen (in Verbindung mit dem Wissen um die Vererbung, Variation und Selektion) die *Folgerung* ableiten, daß zwischen den Arten eine *abgestufte Ähnlichkeit* bestehen muß; eine Folgerung, die man testen kann und die bis zur molekularen Ebene immer wieder bestätigt wird“ (Hervorhebung im Original). In zahlreichen Fällen lassen sich die Organismengruppen jedoch nur mit sehr vielen Merkmalswidersprüchen in Baumdiagrammen darstellen, in einer Reihe von Fällen (sowohl in der Mikro- als auch in der Makrotaxonomie) ist die Baumdarstellung kaum sinnvoll (vgl. beispielhaft Abb. 6 und 12 und siehe den nachfolgenden Abschnitt 6.4.3). Die Folgerung der abgestuften Ähnlichkeit hat sich keineswegs immer wieder bestätigt; und molekulare Dendrogramme passen oft nur teilweise (wenn überhaupt) zu den Stammbäumen, die auf der Basis morphologisch-anatomischer Merkmale ermittelt wurden. Vor diesem Hintergrund kann man hier kaum sagen, daß bestimmte Hypothesen eine logische Deduktion aus dem Evolutionsparadigma darstellen (vgl. Abschnitt 5.2). Es liegt offenbar in der Natur historischer Theorien, daß konkrete Schlußfolgerungen aus dem zugrundeliegenden Paradigma kaum möglich sind. Die diesbezügliche Kritik am Verhältnis zwischen dem Grundtypkonzept und dem Schöpfungsparadigma trifft also nicht spezifisch das Schöpfungsparadigma, sondern alle Ursprungsparadigmen.

Schlußfolgerungen. Wird durch Prüfung des Grundtypmodells auch das Schöpfungsparadigma getestet? Strenggenommen ist dies nicht der Fall. Denn wenn wir uns auf der Ebene des Schöpfungsparadigmas (Abschnitt 2.2) bewegen, gibt es keine eindeutigen Vorhersagen und damit auch keine strikten Testmöglichkeiten. Es wurde gezeigt, daß dies auch für das Evolutionsparadigma gilt. Die Grundtypenbiologie (3. Ebene; Abschnitt 2.3) kann durch empirische Befunde jedoch getestet werden, da aus ihr keine beliebigen Erwartungen folgen. Da das Grundtypmodell im Rahmen des Schöpfungsparadigmas

eine *naheliegende* Konkretisierung von Schöpfung bedeutet, erhöhen erfolgreiche Tests der Grundtypenbiologie die Plausibilität des dahinterstehenden Schöpfungsparadigmas.

6.4.3 Merkmalsmuster – oder Ähnlichkeiten oberhalb des Grundtyp-Levels

Problemstellung. Wenn es eine allgemeine Evolution der Lebewesen gab, sollte die Artenvielfalt mindestens in der Makrotaxonomie in eine baumförmige Struktur gebracht werden können. Andere evolutionstheoretisch konsistente Darstellungen sind Hierarchien bzw. enkaptische Systeme (vgl. KORTHOF 2004, 39; NEUKAMM 2005a; vgl. Abb. 13B; vgl. Abschnitt 5.2).

Welche Erwartungen an die Merkmalsverteilungen und Ordnungsmöglichkeiten der Arten und höheren Taxa resultieren aus dem Grundtypmodell? Es geht dabei im folgenden um den Bereich der Makrotaxonomie; gemeint ist damit im Rahmen dieses Beitrags die *Taxonomie oberhalb der Grundtypen*. Die nachfolgende Darstellung ist eine verkürzte und teilweise überarbeitete Version von JUNKER (2003).

Die wenigen Autoren, die sich überhaupt kritisch zu dieser Fragestellung geäußert haben, verneinen die Möglichkeit, im Rahmen des Schöpfungsparadigmas prüfbare Konzepte zur Makrotaxonomie ableiten zu können. „Schöpfung“ impliziere die Möglichkeit völlig beliebiger Merkmalsmuster – von streng hierarchisch bis völlig chaotisch. Der Schöpfer sei völlig frei in seinem Willen, so daß sowohl ausgeprägte Ähnlichkeiten auch das Szenario völlig unähnlicher Arten seinem unerforschlichen Ratschluß entsprungen sein könnten. Heute glaubt man, mit dem Evolutionsmodell eine *wissenschaftliche* Erklärung für diesen Befund bieten zu können, was für die Schöpfungslehre nicht gelte. So ist MAHNER (2002) der Auffassung: „Gewiss würde auch eine Schöpfungstheorie die abgestufte Ähnlichkeit der Arten, wie sie sich in der biologischen Systematik darstellt, erklären: Gott hat eben ähnliche Arten geschaffen. Und, so fragen die Kreationisten, ist diese Ähnlichkeit nicht gerade Beweis für die Handschrift desselben Baumeisters? Leider nein, denn eine auf Schöpfung basierende Theorie könnte auch den genau gegenteiligen Fall erklären, nämlich den, dass es keinerlei Ähnlichkeit zwischen den Arten gäbe: Gott hätte dann eben unähnliche Arten geschaffen.“ Ähnlich argumentiert auch NEUKAMM (2004).

KORTHOF (2004, 39) spricht in Anspielung auf George Orwells „Animal Farm“ davon, daß alle Grundtypen ungleich seien, einige aber ungleicher als die anderen. Die Schöpfungslehre sage die abgestufte Ähnlichkeit unter den Grundtypen nicht voraus: „Higher-level groups, such as birds, carnivores, mammals, reptiles, fishes, insects, and plants, are not expected or predicted at all by a theory of independent origin“ (KORTHOF 2004, 40). Für die Einheit der Lebewesen gebe es keine Erklärung mehr, wenn ihre gemeinsame Abstammung nicht akzeptiert würde.

Kritiker wenden also ein, daß beliebige Erwartungen an das Merkmalsmuster der Lebewesen aus der Schöp-

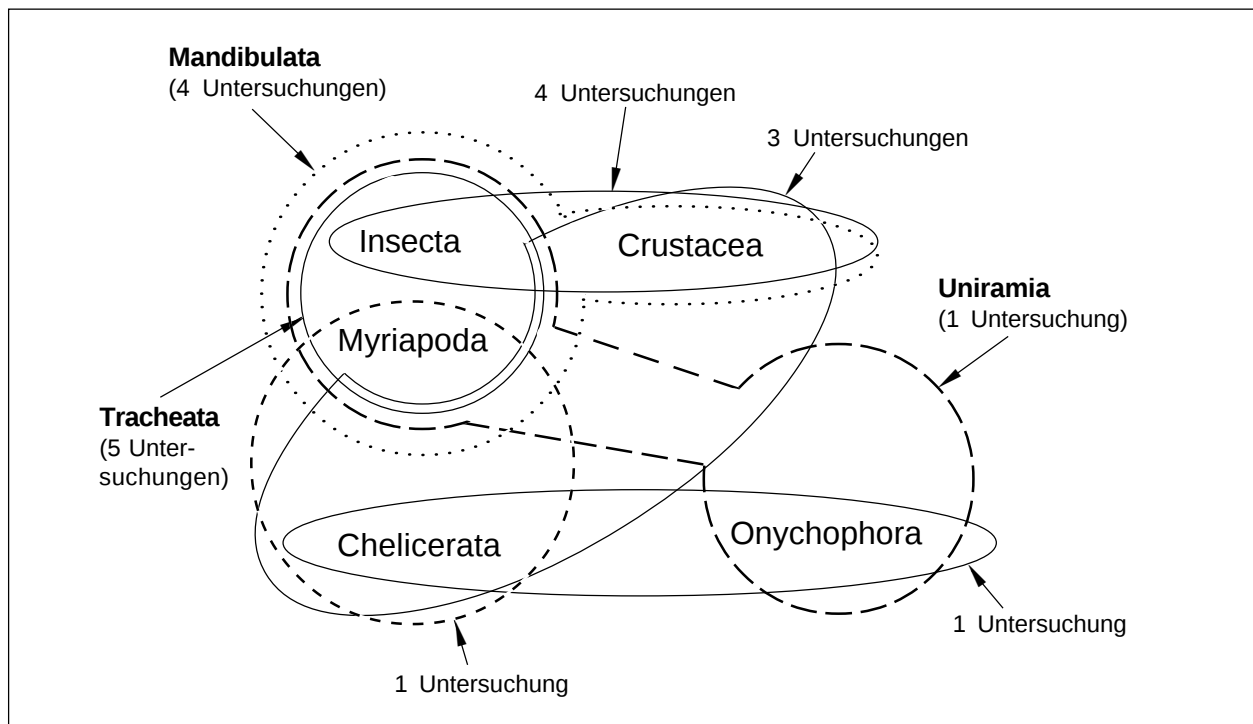


Abb. 6: Ähnlichkeitsbeziehungen unter Lebewesen können als Netzwerk dargestellt werden: Verwandtschaftsverhältnisse der Arthropoden (Gliederfüßer). Je nach zugrundegelegten Merkmalen ergeben sich unterschiedliche Gruppierungen. Die entsprechenden Untersuchungen stammen alle aus den 1990er Jahren. (Nach WÄGELE 2001, 102). WÄGELE kommentiert diese Abbildung: „Ergebnisse neuerer Analysen sind untereinander nicht kompatibel, mehrere davon oder alle müssen demnach fehlerhaft sein.“

fungslehre abgeleitet werden können; die Daten würden immer „passen“. Die Kritik ist insofern berechtigt, als in der Tat keine *eindeutigen* Erwartungen aus dem Schöpfungsparadigma abgeleitet werden können, aber ist die Situation beim Evolutionsparadigma grundlegend anders? Darauf wird im folgenden zunächst eingegangen, bevor wir zur Frage nach den Erwartungen im Rahmen des Schöpfungsparadigmas zurückkehren.

Erwartungen an das Merkmalsmuster im Rahmen der Evolutionsparadigmas. Heute gilt es als selbstverständlich, die Vielfalt der Lebewesen unter der Vorgabe einer allgemeinen Evolution zu erfassen. Diese Vorgabe wird durch die Daten jedoch nicht erzwungen. Symptomatisch dafür ist die Tatsache, daß sich das grundsätzliche Prozedere des Erkennens von Homologien, welche die Basis für eine phylogenetische Systematik bilden, in den letzten 200 Jahren nicht geändert hat. Das liegt daran, daß die empirische Basis vom jeweiligen Deutungsrahmen – Evolution, Plan Gottes oder anderes – relativ unabhängig ist (BROWER 2000, 19). Auch die durch evolutionstheoretische Vorgaben bestimmte Cladistik muß mit der Merkmalerfassung beginnen, ohne dabei Bezug auf Evolution zu nehmen.

Die bekannten Evolutionsmechanismen beinhalten zum einen sukzessive Abwandlungen, zum anderen Aufspaltungen von Arten. Dies begründet naheliegenderweise die Erwartung, die Vielfalt der Lebewesen hierarchisch und insbesondere in Baumform darstellen zu können. Es sei an NEUKAMMS (2005a) Zitat erinnert (Abschnitt 6.4.2.3), daß sich aus dem Postulat der Abstammung aller Arten von einem gemeinsamen Vorfahren die Fol-

gerung ableiten lasse, daß zwischen den Arten eine abgestufte Ähnlichkeit bestehen müsse. In zahlreichen Fällen ist die Darstellung von Organismengruppen in Baumdiagrammen einigermaßen stimmig; doch ist dies bei weitem nicht immer der Fall. Vielmehr sind die Merkmale gewöhnlich so unter den Arten verteilt, daß verschiedene – durchaus gewichtige – Merkmale oder Merkmalskomplexe unterschiedliche Baumdiagramme unterstützen, und zwar solche Merkmale, die aufgrund ihres Baus bzw. ihrer Lage im Gesamtgefüge des Organismus nach den üblichen biologischen Kriterien als homolog gewertet werden. Evolutionstheoretisch muß daher mit Konvergenzen gerechnet werden, das heißt mit der zweier- oder mehrfachen unabhängigen Entstehung grundsätzlich baugleicher Merkmale. Werden die betreffenden Arten oder höheren Taxa in ein hierarchisches System eingeordnet, zeigen sich Widersprüche, die Hierarchie wird gestört. In manchen Fällen nimmt nun das Vorkommen von Konvergenzen ein solches Ausmaß an, daß die Sy-

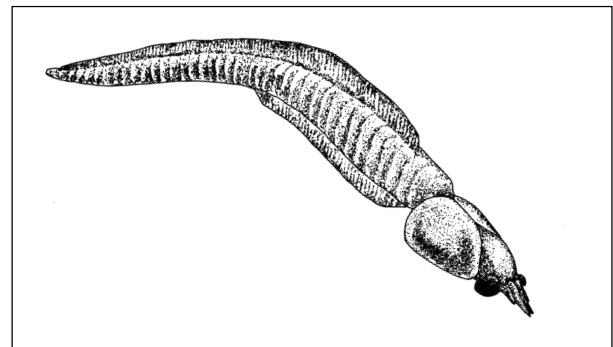


Abb. 7: *Nectocaris* (Nach GOULD 1991, 161).

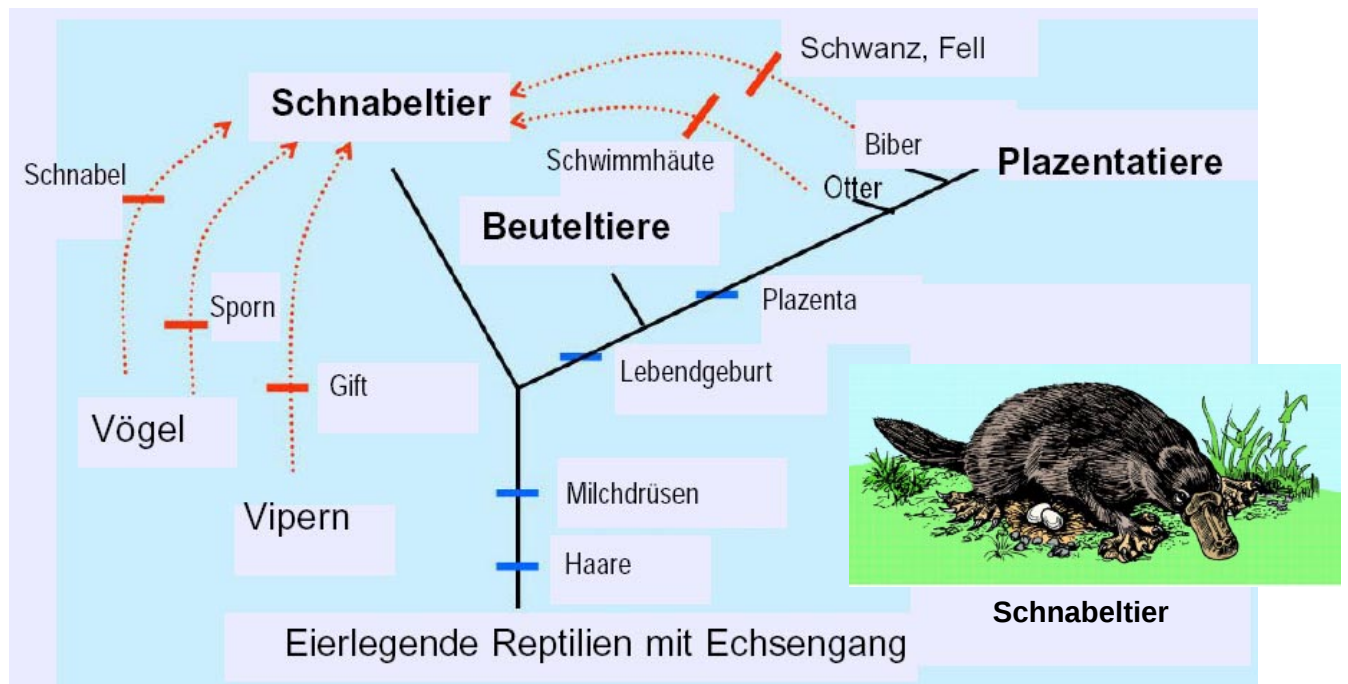


Abb. 8: Das Schnabeltier ist eine ausgeprägte Mosaikform. Seine Merkmalsverteilung erscheint bunt zusammengewürfelt. Evolutionstheoretisch muß vielfache Konvergenz angenommen werden.

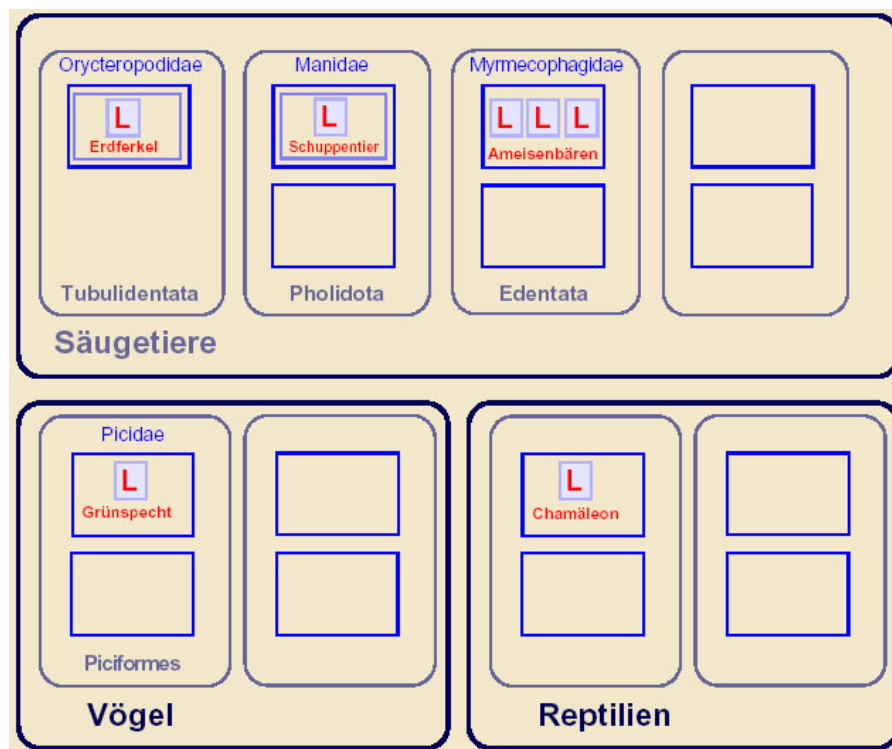


Abb. 9: Fünfmal unabhängig mußte nach evolutionstheoretischer Deutung eine Leimrute („L“) entstanden sein, nämlich beim Ameisenbär, Schuppentier, Erdferkel, Specht und Chamäleon. Es handelt sich um eine verlängerte klebrige Zunge, mit der kleine Insekten (vornehmlich Ameisen oder Termiten) aufgenommen werden. Zum „Leimruten-Bauplan“ gehören außerdem in den meisten Fällen u. a. ein entsprechend schmaler Bau des Unterkiefers, Reduktion oder Fehlen von Zähnen, eine verengte Mundöffnung, gut ausgebildete Speicheldrüsen, Vorrichtungen für das Einstülpen der Zunge und ein Kaumagen. Die Enkapsis ist schwer gestört.

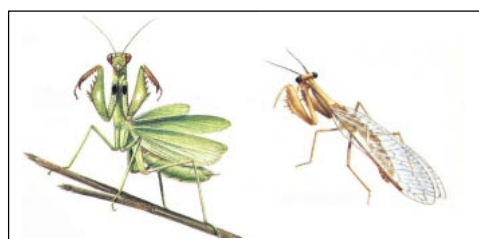
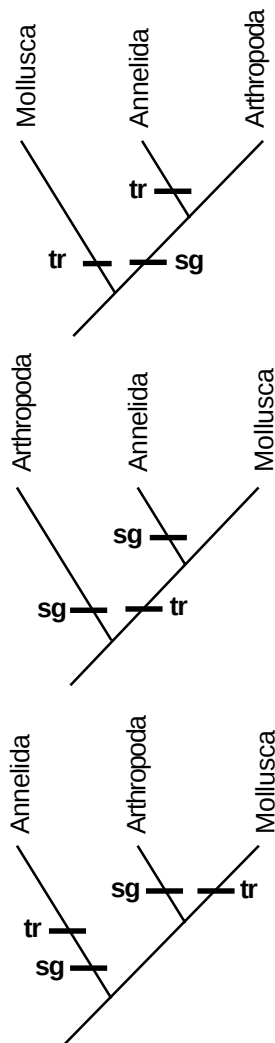


Abb. 10: Frappierend ähnlich gebaut und evolutionstheoretisch dennoch als Konvergenz zu deuten sind die Fangbeine bei den Fangschrecken und den Netzflüglern, ebenso die dreieckige Kopfform mit weit auseinandergerückten Augen (zum besseren Fixieren der Beute-Insekten) und dem halsartig verlängerten und der recht bewegliche vordere Brustabschnitt. Links: Fangschrecke *Mantis religiosa*, rechts: Fanghafte *Mantispa styriaca*.



Merkmale	Arachnida	Taxa Antennata	Crustacea
Malpighische Gefäße	+	+	-
Mandibeln	-	+	+

Merkmale	Mollusca	Taxa Annelida	Arthropoda
Trochophora-Larve	+	+	-
mesodermale Segmentation	-	+	+
Hämocyanin-Atmungspigmente u.a.	+	-	+

Abb. 11: Oben: Merkmalsverteilung der Malpighischen Gefäße und Mandibeln für Taxa der Arthropoden (nach SUDHAUS & REHFELD 1992). Diese Autoren schreiben dazu: „Wir sind gehalten, eine konvergente Entwicklung entweder von Mandibeln oder von Malpighischen Gefäßen in Betracht zu ziehen. ... Die Komplexität von Mandibeln und Malpighischen Gefäßen kann als gleichwertig eingestuft werden.“ Zwar könne eventuell der unterschiedliche ontogenetische Bildungsweg als Hinweis darauf gewertet werden, daß die Malpighischen Gefäße konvergent entstanden sind, doch müsse bedacht werden, daß Entwicklungswege homologer Strukturen unterschiedlich sein können. Die Entscheidung darüber, welche Gemeinsamkeit als Indiz für phylogenetische Verwandtschaft (als Synapomorphie bzw. „taxic homology“) zu werten ist, wird mit dem Sparsamkeitskriterium begründet: „Eine klare Entscheidung ist erst möglich, wenn weitere Merkmale in den Vergleich einbezogen werden“ (SUDHAUS & REHFELD 1992, 88).

Unten: Merkmalswiderrsprüche komplexer Merkmale bei Mollusken, Anneliden und Arthropoden. (Nach EERNISSE et al. 1992)

Links daneben mögliche Cladogramme zum unteren Beispiel. Das unterste Cladogramm ist zwar weniger sparsam in Bezug auf die beiden Merkmale „Trochophora-Larve“ (tr) und „mesodermale Segmentation“ (sg), paßt jedoch besser in Bezug auf andere Merkmale. Alternativ könnten jeweils auch Reversionen einzelner Merkmale angenommen werden. (Nach EERNISSE et al. 1992)

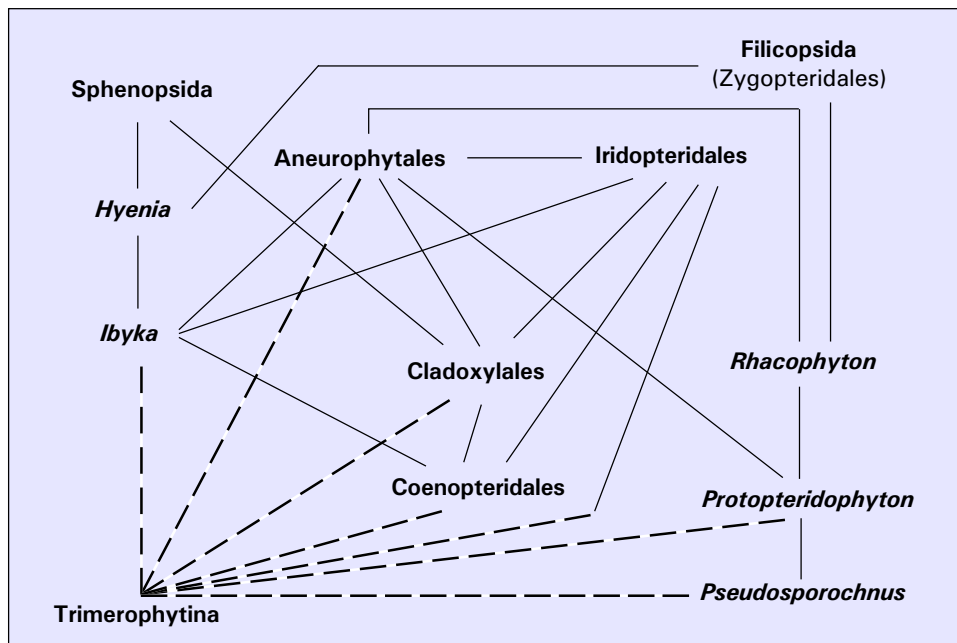


Abb. 12: Ähnlichkeitsbeziehungen als Netzwerk am Beispiel des vielfältigen Beziehungsgefüges devonischer Landpflanzen aufgrund unterschiedlicher gemeinsamer Merkmale. (Aus JUNKER 1996, wo die Details erläutert werden)

stematiker zur Darstellung oder Beschreibung der Ähnlichkeitsbeziehung das Baumschema verlassen. Einen kleinen Eindruck vermitteln Abbildungen 6-12, zahlreiche weitere Beispiele finden sich in JUNKER (2002; 2003).

Um die Problematik zu veranschaulichen, sei lediglich eines dieser Beispiele herausgegriffen: Abb. 6 zeigt widersprüchliche Verwandtschaftsverhältnisse der Arthropoden (Gliederfüßer). Je nach zugrundegelegten Merkmalen ergeben sich unterschiedliche Gruppierungen. Die Darstellung ist offenkundig weit von einem hierarchischen, enkaptischen System entfernt; das gilt für Gruppen, die taxonomisch eindeutig oberhalb des Grundtypniveaus angesiedelt sind. Hier wurden bei einem relativ umfangreichen Taxon die Erwartungen der Evolutionstheorie bei weitem verfehlt. Weitere, ähnlich gravierende Beispiele dieser Art könnten genannt werden. Die Behauptung von KORTHOFF (2004, 40), „evolutionary relations between groups become clearer when new information becomes available“, entspricht nicht den Tatsachen. Dies wird auch durch das häufige Vorkommen sog. „polythetischer Gruppen“ unterstrichen. Darunter versteht man Taxa höherer Ordnung, die schwer definierbar sind und sich dadurch „auszeichnen“, daß kein Merkmal, welches in dieser Gruppe vorkommt, bei allen Mitgliedern anzutreffen ist. Alle diese Merkmale sind jedoch in der Gruppe als ganze verbreitet und sie kommen bei den meisten Mitgliedern vor (STEVENS 1984, 171; vgl. JUNKER 2002, 88; VALENTINE 2004, 32). Polythetische Gruppen können nicht streng enkaptisch dargestellt werden.

Selbst Merkmale, die für sehr verschiedene Stämme charakteristisch sind, können in einer Art kombiniert sein – ganz entgegen evolutionstheoretischen Erwartungen. Ein augenfälliges Beispiel dafür ist die Gattung *Nectocaris* (GOULD 1991, 161; Abb. 7), die vorne am ehesten einem Arthropoden, hinten dagegen einem Chordaten mit Schwanzflosse ähnelt. Wenn man so will: Das ist ein Pendant zur Fledermaus mit Federn, die es nach häufig vorgebrachten Behauptungen nicht geben sollte, wenn es Makroevolution gab.

Schließlich muß auch bedacht werden, daß Beobachtungen theoriegeleitet erfolgen. Die Art und Weise, wie das Ähnlichkeitsmuster der Arten erfaßt wird, hängt davon ab, welche Regelmäßigkeiten in der Natur erwartet werden (RIEPEL 1993, 5).

Netzwerke und Baukastensystem. Vor diesem Hintergrund kann es nicht überraschen, daß unter evolutionstheoretischen Voraussetzungen arbeitende Wissenschaftler immer wieder zu Erkenntnissen gelangen, die die Vorstellung von einem **Baukastensystem** des Lebens stützen. Angesichts der vorliegenden Befunde kann die Baumdarstellung in vielen Fällen nicht als naheliegende und zwanglose Darstellung des Ähnlichkeitsmusters der Mitglieder höherer Taxa gelten. Vielmehr bietet sich förmlich ein **Netzwerk** von Beziehungen an (Abb. 6, 12). Es kann kein Zweifel darüber bestehen, daß diese Situation nicht den Erwartungen von Evolutionstheorien entspricht.⁴²

Es gelingt nicht, das verbreitete Auftreten von Konvergenzen und die dadurch bedingten netzförmigen Beziehungen durch Umwelteinflüsse plausibel zu machen,

da die in Rede stehenden Merkmale oft keinen Zusammenhang mit den äußeren Lebensbedingungen erkennen lassen (CRONQUIST 1969, 186; MINELLI 1993, 18).

Die Annahme von Konvergenzen könnte vermieden werden, wenn man an den Anfang der Entwicklung Organismen stellen würde, die bereits ein großes Repertoire an Gestaltungsmöglichkeiten besaßen, eine Art „Vorrat“ an Merkmalen bzw. Merkmalsausprägungen. Durch Verluste einzelner Merkmale in verschiedenen evolutionären Linien könnten inkongruente Verteilungen der Merkmale zustandekommen. Mit diesem Konzept nähert man sich jedoch der Vorstellung von einem ideellen Baukastensystem und dem Schöpfungsgedanken an, denn es ist klar, daß eine Art „Super-Organismus“ am Anfang der Evolution eines umfangreichen Taxons wie etwa die Gliederfüßer (vgl. Abb. 6) biologisch extrem unplausibel ist. Zudem würde die Existenz eines solchen Super-Organismus bisherige Vorstellungen über evolutionäre Abfolgen auf den Kopf stellen. Auf niedrigerem taxonomischen Niveau, innerhalb von Grundtypen, läuft diese Vorstellung dagegen exakt auf das Konzept polyvalenter Stammformen hinaus (vgl. Abschnitt 6.4.2).

Zwischenergebnis. Es zeigt sich also in der Makrotaxonomie, daß aus Evolutionstheorien abgeleitete Schlussfolgerungen in erheblichem Maße widerlegt wurden. Was geschieht nun mit dem zugrundeliegenden Evolutionsparadigma? Es gilt damit keineswegs als widerlegt, nicht einmal als unplausibel. Das heißt aber nichts anderes, als daß im Rahmen des Evolutionsparadigmas genau das geschieht, was dem Schöpfungsparadigma angelastet wird: Das Paradigma ist so flexibel, daß es sehr verschiedene, wenn nicht sogar beliebige Befunde verkraften kann (vgl. Abschnitt 5.2).

Umgekehrt entsprechen die geschilderten Befunde den Erwartungen der Schöpfungslehre, sofern man sie mit der Theorie der „unifying message“ (REMYNE 1993) verbindet. Damit ist gemeint, daß es unter den Lebewesen Gemeinsamkeiten gibt, die auf einen gemeinsamen Ursprung verweisen (s.u.). Dieser gemeinsame Ursprung könnte ein gemeinsamer *Vorfahr* oder ein gemeinsamer *Urheber* sein. Im letzteren Falle (Urheber) wäre zu erwarten, daß sich konvergente Ähnlichkeiten nicht nur auf funktionelle Notwendigkeiten beziehen. Sonst könnte man sie nämlich als Produkt eines Mechanismus deuten (Vorfahr). (Zur Unterscheidung zwischen den beiden Möglichkeiten „gemeinsamer Vorfahr“ / „gemeinsamer Urheber“ vgl. auch den nachfolgenden Abschnitt 6.4.4.)

Schöpfungsparadigma und makrotaxonomische Ähnlichkeiten. Eingangs dieses Abschnitts wurde das Argument erwähnt, im Rahmen des Schöpfungsparadigmas seien beliebige Merkmalsmuster zu erwarten, auch völlig chaotische Muster wären denkbar. Ein chaotisches Szenario kann in der Tat nicht ausgeschlossen werden, wenn über den Schöpfer nichts bekannt ist. Nur wenn der Schöpfer seine Gedanken offenbart, kann etwas darüber gesagt werden, welche Merkmale in den geschaffenen Dingen erwartet werden können. Dies detailliert zu konkretisieren erfordert eine theologische Betrachtung, die den Rahmen dieser Arbeit sprengen würde. Der Gott,

der sich in der Bibel offenbart, hat nur grobe oder indirekte Anhaltspunkte für die Naturbetrachtung mitgeteilt. Dazu sollen wenigstens in aller Kürze einige Hinweise gegeben werden. So steht der Mensch in einem engen Zusammenhang mit der übrigen Schöpfung. Dies erfordert Ähnlichkeiten unter den Geschöpfen, denn zu völlig unähnlichen Geschöpfen könnte keine Beziehung aufgebaut werden. *Völlig unähnliche Lebewesen sind im Rahmen des biblisch orientierten Schöpfungsparadigmas also nicht zu erwarten.* Im Schöpfungsbericht wird von Ordnung in der Schöpfung gesprochen; es gibt Werke der Scheidung (Genesis 1) und die Lebewesen sind nach „Arten“ gegliedert (vgl. Abschnitt 6.4.1). Gott wird im Neuen Testament charakterisiert als „nicht ein Gott der Unordnung, sondern des Friedens“ (1 Kor 14,33). In Röm 1,19ff. spricht Paulus davon, daß man Gottes „ewige Macht und göttliche Größe“ an dem Geschaffenen erkennen könne. Daher ist die Frage durchaus gerechtfertigt, wie und woran man Gottes schöpferische Größe in der Natur erkennen kann. Walter J. ReMine (1993) glaubt in diesem Sinne, eine Botschaft in den Geschöpfen herauslesen zu können: eine „Lebensbotschaft“ („biotic message“) mit folgendem Inhalt:

- 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 makroevolutionäre 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 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.

Im Zusammenhang dieses Abschnitts spielt die „unifying message“ eine besondere Rolle: Die Ähnlichkeit der Lebewesen haben die Funktion, auf die Einzigkeit des Urhebers hinzuweisen. So gesehen sind Ähnlichkeiten unter allen Lebewesen zu erwarten. Mit diesem Konzept versucht ReMine auch seltsam erscheinenden Ähnlichkeiten als Teil der „unifying message“ einen Sinn abzugewinnen. Auf Details soll hier nicht eingegangen werden; dazu sei auf JUNKER (2002, Abschnitt 4.4) sowie JUNKER (1998) (Rezension von ReMines Buch „The Biotic Message“) verwiesen.

Deutung im Nachhinein. Wir können nun eine wichtige Schlußfolgerung ziehen, die generell für Ursprungstheorien zu gelten scheint und auf die schon in Abschnitt

4.2 aus grundsätzlichen Erwägungen heraus geschlossen wurde: Ursprungstheorien sind nur in begrenztem Maße testbar, kaum falsifizierbar (d. h. sie sprechen kaum strikte Verbote aus) und erlauben ein weites, oft sogar gegensätzliches Spektrum an „Vorhersagemöglichkeiten“, wenn man überhaupt von Vorhersagen sprechen will. In Wirklichkeit erfolgen die Rekonstruktion vergangener Prozesse durch *Deutungen im Nachhinein*. (Das gilt faktisch auch für ReMines „Biotic Message“.) Dies alles hängt damit zusammen, daß historische Rekonstruktionen notgedrungen mit vielen Unbekannten operieren müssen (vgl. 4. Kapitel). Ein Scheitern bisheriger Vorstellungen führt zu Mutmaßungen, was in den unbekannten „Bereichen“ geschehen sein könnte, und das macht strikte Prüfungen schwer bis unmöglich.

Vor diesem Hintergrund hebt sich der Unterschied zwischen historischen Theorien und Theorien, die gegenwärtige Strukturen und Prozesse beschreiben, markant hervor. Die Naturwissenschaften ermitteln eben – methodisch begrenzt – immer nur Daten über den gegenwärtigen Endzustand eines vergangenen Prozesses. Die Prüfung der historischen Theorien erfolgt oft nicht durch Tests von Vorhersagen, sondern durch den Versuch, die naturwissenschaftlichen Daten im Nachhinein in eine Theorie einzupassen, die im Rahmen des gewählten Paradigmas formuliert und bei Bedarf neuen Befunden angepaßt wird.

An dieser Stelle soll auch an Abschnitt 5.2 erinnert werden: Im Rahmen des Evolutionsparadigmas sind in vielen Fällen gegensätzliche Erwartungen formulierbar, je nachdem, welche konkrete Evolutionstheorie zugrundegelegt wird. So kann ein hierarchisches Ordnungssystem zwar grundsätzlich erwartet werden, es könnte aber auch das Fehlen klarer Grenzen erwartet werden. Oder durch das Aussterben zu vieler Arten könnte auch ein chaotisches Muster verschiedener Merkmale übrigbleiben (ReMine 1993). Man kann hier wohl mit Fug und Recht die Frage stellen, wie eine evolutionär orientierte Systematik *im Bereich der Vergleichenden Biologie* widerlegt werden könnte. Denn offenkundig kann das Evolutionsparadigma an recht unterschiedliche Ähnlichkeitsmuster angepaßt werden.

Vorhersagen und Prüfbarkeit der Schöpfungslehre?

Wie auch immer in der Systematik vorgegangen wird – es ist immer ein typologischer Einstieg notwendig: Die Formenvielfalt muß bestmöglich erfaßt werden. „Die systematische Forschung geht mit logischer Notwendigkeit einer Erklärung der Ordnung in der Natur durch die Hypothese von ‘descent with modification’ voraus“ (RIEPEL 1989, 197). Das gilt auch für die Vorgehensweise im Rahmen des Schöpfungsparadigmas. Die Ermittlung von Ähnlichkeitsmustern kann nach bewährten, möglichst theorieneutralen Verfahren vorgenommen werden. Weist das Muster der Ähnlichkeiten der Lebewesen Indizien auf, die Hinweise auf eine unabhängige Entstehung der Grundtypen abgeben? Welche prüfbaren Vorhersagen an das zu erwartende Datenmuster können formuliert werden?

Man könnte nun folgenden Ansatz verfolgen: Es wird postuliert, daß die Lebewesen nach einem hierarchischen

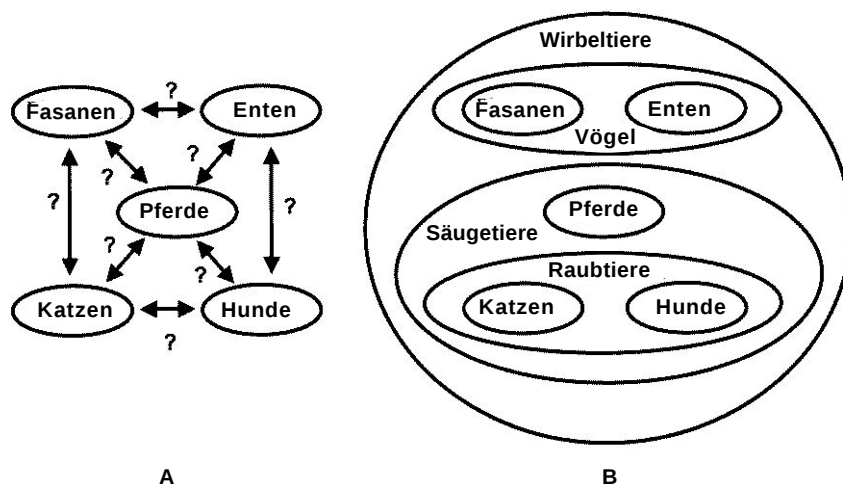


Abb. 13: A Beziehungslosigkeit der Grundtypen nach KORTHOF (2004). B Ordnung der Lebewesen in einem hierarchischen, enkaptischen System. (Nach KORTHOF 2004)

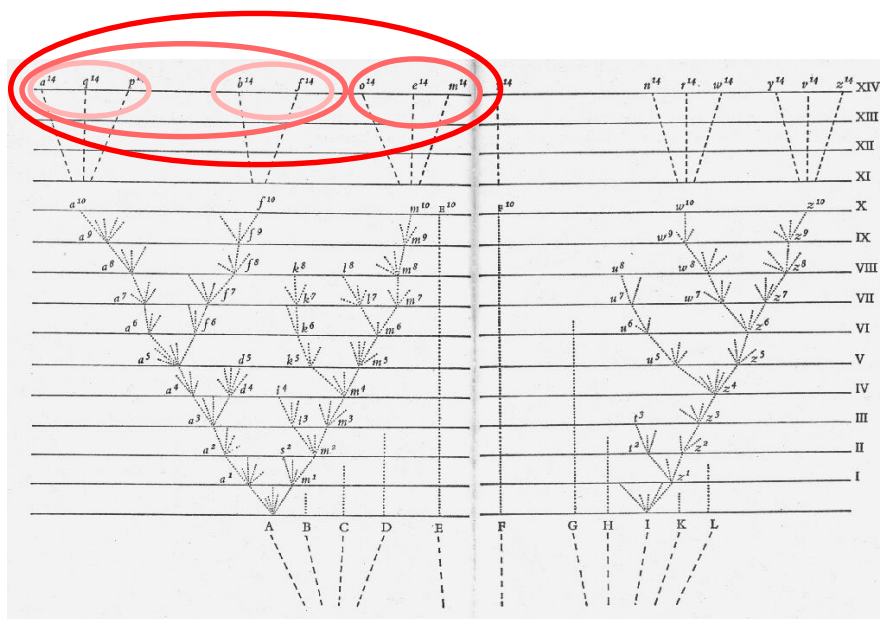


Abb. 14: Descent with modification nach DARWIN, ergänzt mit einer Darstellung der enkaptischen Ordnung, die sich aus dem Abstammungsschema ergibt.

Ordnungsschema und nach einem Baukastenprinzip geschaffen wurden, d. h.: Merkmale können grundsätzlich frei kombiniert gedacht werden. Dies äußert sich in Konvergenzen. Zu viele Konvergenzen würden allerdings eine Ordnungsmöglichkeit erschweren oder sogar unmöglich machen. Wenn man die Mitglieder einer Gruppe von Lebewesen, deren Ähnlichkeitsmuster zahlreiche Konvergenzen aufweist, aufgrund des Besitzes gemeinsamer Merkmale miteinander verbindet, so entsteht ein *Netzwerk von Beziehungen* (vgl. Abb. 6, 12).

Vor diesem Hintergrund kann man nun die Vorhersage treffen, daß weitere Funde heutiger oder fossiler Arten bzw. neue Erkenntnisse über die Ähnlichkeit der Lebewesen eher zu neuen Vernetzungen führen als bisherige Stammbaumrekonstruktionen stützen werden. Es sei ausdrücklich hervorgehoben, daß es sich dabei um eine konkrete, prüfbare Vorhersage handelt.

Die oben erwähnte Tatsache, daß zahlreiche Konvergenzen nicht-adaptiver Natur sind, findet in diesem Konzept eine schlüssige Deutung. Man kann hier die Vermutung anstellen, daß solche Merkmale typische Kennzeichen verschiedener Grundtypen sind, die auch hier häufig mosaikartig verteilt sind.

Grundtypmodell und Wissenschaft. Wird das Schöpfungsparadigma konkretisiert, resultieren daraus Fragestellungen, denen durch Forschung nachgegangen werden kann. Das Interesse an Eigenschaften der Arten und an Merkmalsverteilungen unter den Taxa ist nicht geringer als unter evolutionstheoretischen Prämissen. Nur die Erwartungen sind teilweise verschieden. Daher führt das Grundtypkonzept auch auf dem Gebiet der Makrotaxonomie – hier verstanden als Taxonomie oberhalb von Grundtypen – in keiner Weise zu einer Unterdrückung von Wissensgewinnung – im Gegenteil: Erst die detaillierte Kenntnis macht klar, ob und in welchem Ausmaß inkongruente Merkmalsverteilungen vorliegen.

Weiter oben wurde KORTHOFs Kritik angesprochen, wonach es im Rahmen des Grundtypkonzepts keine Basis für eine Einheit der Lebewesen gebe. Die Frage ist, was als einheitsstiftend akzeptiert wird. Im Rahmen des Evolutionsparadigmas soll die gemeinsame Abstammung aller Lebewesen die Einheit ermöglichen, doch handelt es sich dabei nur um eine hypothetische Basis, deren Realität mit guten Gründen bezweifelt werden kann. Das Schöpfungsparadigma hat hier keine vergleichbare Alternative anzubieten (vgl. dazu Abschnitt 6.5), denn es verweist auf einen empirisch nicht faßbaren Urheber als

Einheitsstifter. Doch ein gemeinsamer Urheber ist zweifellos eine gute Erklärung für die Einheit der Lebewesen, wenn auch keine naturalistische.

KORTHOF (2004, 39) verweist auf Abb. 13A, um das Fehlen eines Zusammenhangs zwischen den Grundtypen zu demonstrieren, und kontrastiert sie mit Abb. 13B. Die in Abb. 13A eingezeichneten Fragezeichen können jedoch aufgelöst werden: Selbstverständlich sind Grundtypen durch gemeinsame Merkmale miteinander verbunden; diese können an die Stelle der Fragezeichen gesetzt werden. Das verbindende Band ist jedoch nicht der hypothetische Abstammungszusammenhang, sondern es sind die hypothetischen gemeinsamen Ideen des Urhebers. Abb. 13B gibt den Befund wieder, wie er aufgrund von Merkmalsanalysen dargestellt werden kann. Diese Darstellung paßt zwar sehr gut ins Evolutionsparadigma (vgl. Abb. 14), könnte aber genauso als Datenbasis in den Rahmen des Schöpfungsparadigmas gestellt werden; sie ist neutral gegenüber Ursprungstheorien. Die hierarchische Darstellung ist unabhängig von einer Erklärung ihrer Ursache möglich. Allerdings ist sie – gemessen an den tatsächlich zu beobachtenden Merkmalsmustern – unvollständig. Die hierarchische Darstellung müßte in vielen Fällen durch Verbindungslinien überlagert werden, die aufgrund von „widersprüchlichen“ – sprich: baukastenartig zusammengesetzten – Merkmalen erforderlich sind. Die ungestörte Hierarchie ist in den seltensten Fällen die ganze Wahrheit.

Evolutionstheoretisch wird die Einheit der Lebewesen, die an den Ähnlichkeitsbeziehungen festgemacht wird, durch einen *Analogieschluß* begründet. Abstammung innerhalb von Fortpflanzungsgemeinschaften produziert ähnliche Nachkommen, also könnte dies auch für höhere Taxa gelten, deren Abstammungszusammenhang nur noch hypothetisch gegeben ist. Ein *kausaler* Zusammenhang, der die abstammungsbedingte Einheit aller Lebewesen begründen würde, ist nicht nachgewiesen.

Theologische Aspekte. Immer wieder tauchen in den kritischen Diskussionen über das Schöpfungsparadigma theologische Fragestellungen auf. Es ist grundsätzlich berechtigt, solche Fragen aufzuwerfen, problematisch ist aber, daß sie häufig mit naturwissenschaftlichen Aspekten vermischt werden, ohne dies kenntlich zu machen. An dieser Stelle soll zu dieser Thematik nur ein kurzer Hinweis gegeben werden (mehr zu diesem Thema in JUNKER 2002, S. 69f.). Beispielsweise wird gefragt: „Warum hat der Schöpfer nur ähnliche Arten hervorgebracht? Der ‘allmächtige Designer’ hätte ähnliche Konstruktionsprobleme doch auch auf verschiedenen Wegen lösen können (wie dies etwa vielfach in der Technik geschehen ist).“ Warum-Fragen über den Schöpfer lassen sich natürlich nicht beantworten, es sei denn, es gibt dazu eine Offenbarung Gottes. Man kann dazu Vermutungen anstellen wie etwa, daß die Ähnlichkeit der Arten Kommunikation und ein ökologisches Verbundensein ermöglicht. Aber auch hier kann man weiterfragen, ob Gott es nicht hätte auch anders machen können. Für die Forschung spielen solche Warum-Fragen aber keine Rolle. Die in diesem Kapitel präsentierten Überlegungen sind davon unabhängig. Denn es geht in der Forschung darum, das

Vorliegende (die Daten) festzustellen und sie in eine plausible Beziehung zu hypothetischen Entstehungsszenarien zu bringen. Ähnliche Warum-Fragen lassen sich im übrigen (mit wenig Hoffnung auf eine konkrete Antwort) auch an evolutionäre Szenarien richten.

6.4.4 Intelligent Design

Dem Thema „Intelligent Design“ habe ich einen eigenen Aufsatz gewidmet (JUNKER 2004). Einige Grundgedanken dieses Beitrags werden hier daher nur in Kurzform wiedergegeben. Ein ähnlicher Text wird in der 6. Auflage von „Evolution – ein kritisches Lehrbuch“ (JUNKER & SCHERER 2001) erscheinen, die im Frühjahr 2006 erscheinen soll.

6.4.4.1 Das ID-Konzept: Erkennung von „Design-Signalen“

Der Grundgedanke des „Intelligent Design“-Konzepts (ID) ist, daß man an Strukturen der Lebewesen Eigenschaften erkennen könne, die auf das Wirken eines intelligenten, willensbegabten Urhebers (Designer, Schöpfer) hinweisen und andere Möglichkeiten ihrer Herkunft ausschließen. Das ID-Konzept rechnet mit der Möglichkeit, daß es allgemein in der Natur und insbesondere in der Organismenwelt Planung gibt, und geht der Frage nach, ob dafür Hinweise durch empirische Forschung gefunden werden können. Solche Hinweise werden als „**Design-Signale**“ bezeichnet. Der ID-Ansatz versteht sich nicht als Lückenbüßer für Unerklärtes aufgrund offener Fragen, sondern beansprucht, anhand nachweisbarer Indizien positive Belege für seine Position vorbringen zu können.

Im Gegensatz von ID läßt der Naturalismus grundsätzlich nur natürliche Vorgänge als Erklärungen zu, auch in Ursprungsfragen. Naturgegenstände aller Art und ihr Ursprung sollen demnach *allein* durch Naturgesetze und Zufälle erklärt werden.

Für die Gestalt von Naturgegenständen kommen grundsätzlich drei Faktoren in Frage: *Zufall*, *Naturgesetze* (gesetzmäßig ablaufende Vorgänge) und *Wille* (*Planung*, *Design*). Um nachzuweisen, daß ein Designer am Werke war, müssen Zufall und Naturgesetze als hinreichende Ursachen ausgeschlossen und positive Hinweise auf die Tätigkeit eines intelligenten Urhebers gefunden werden.⁴³ Als Hinweise für ID gelten vor allem komplexe, synorganisierte Strukturen mit verschachtelten Wechselbeziehungen zwischen ihren Bestandteilen.

Ein grundlegendes erkenntnistheoretisches Problem für die Position des ID besteht darin, daß das *Wirken* eines Urhebers *empirisch* prinzipiell nicht beschreibbar ist – das wäre ein Widerspruch in sich und liegt in der Natur der Sache. (Eine vollständige naturalistische Beschreibung würde einen Designer jedenfalls überflüssig machen; er hätte allenfalls so gearbeitet, daß man das Design nicht bemerkt.) Ein ID-Ansatz kann bestenfalls *Spuren* (die o. g. „Design-Signale“) eines Designers nachweisen.⁴⁴

Die Suche nach Spuren eines Urhebers wird in der Forschung vielfach praktiziert, z. B. in der Archäologie,

restlos zum Opfer fielen. Die Tatsache, daß Lebewesen Viele-Generationen-Systeme sind, spielt hier also keine Rolle.⁴⁵

Es gibt verschiedene Versuche, die Nicht-Irreduzibilität von Strukturen nachzuweisen, die von ID-Theoretikern als irreduzibel komplex behauptet werden. Diesen Arbeiten muß natürlich im Einzelfall nachgegangen werden; genau das gehört zum Test auf ID! Um Nicht-Irreduzibilität zu belegen, genügt es aber nicht, nur auf morphologische Reihen von homologen Organen verschiedener Taxa oder auf Doppelfunktionen hinzuweisen (NEUKAMM 2004, 20f.); eine solche Betrachtungsweise wäre viel zu grob. Hier muß man sich schon die Mühe machen, einzelne Beispiele detailliert zu betrachten (wie etwa in JUNKER & SCHERER 2001 am Beispiel des Bakterienmotors). Kurzum: Es ist Forschung notwendig! Vergleiche mit der kulturellen Evolution (NEUKAMM 2004, 20) sind im Zusammenhang mit irreduzibler Komplexität völlig fehl am Platz, weil diese bei weitem nicht nach den selben Regeln wie die biologische Evolution verläuft.

6.4.4.2 „Luxusstrukturen“ als Design-Signal

Neben irreduzierbar komplexen Strukturen wird als weiteres Design-Signal auch das Vorkommen von Konstruktionsmerkmalen von Lebewesen angeführt, *die ausgefallener erscheinen, als die Funktion der Struktur erwarten läßt*. Man könnte hier von „Luxusstrukturen“ oder von „spielerischer Komplexität“ sprechen. Als Beispiel sei die Blüte des Frauenschuhs genannt, die mittels einer Kesselfalle blütenbesuchende Insekten vorübergehend einsperrt, um auf diesem Wege die Bestäubung zu ermöglichen. Bekanntlich erfüllen viel einfacher gebaute Blüten diesen Zweck genausogut; weshalb gibt es also so überaus komplizierte Einrichtungen? Es gibt Strukturen dieser Art in Hülle und Fülle; man studiere dazu nur Werke über Blütenbiologie.

6.4.4.3 Potentielle Komplexität

Eine dritte Sorte von Design-Signalen sind Fähigkeiten von Lebewesen, die durch aktuelle Selektionsbedingungen (oder auch durch Selektionsbedingungen ihrer mutmaßlichen Vorfahren) nicht erklärt werden können. Solche Befunde widersprechen allen Ansätzen, die davon ausgehen, daß ein Lebewesen nur sein unmittelbares Überleben sichern muß. Hier kann an das über Polyvalenz von Grundtypen Gesagte angeknüpft werden. Zum Polyvalenz-Potential gehören offenbar auch *Programme und Mechanismen*, die angelegte Fähigkeiten *bei Bedarf* zur Entfaltung bringen (vor allem ausgelöst durch Umweltreize). Beispielsweise ist bekannt, daß Bakterien unter Streßbedingungen die Mutationsrate erhöhen können, um sich schneller anpassen zu können, und die Mutationen sind in Bereichen konzentriert, wo sie am ehesten zu nützlichen Veränderungen führen. Man hat den Eindruck, als seien Wege der „Anpassung bei Bedarf“ bereits angelegt (HUNTER 2004, 204). Naturalistische Ansätze können dagegen nur streng gegenwartsorientiert

sein, da sie eben keine vorausschauende Instanz kennen. Wenn also plausibel gemacht werden kann, daß die Lebewesen zu mehr *potentiell* fähig sind, als was sie aktuell brauchen und früher brauchten, wäre das ein starkes Argument für die Existenz von Design-Signalen. Der Nachweis einer solchen potentiellen Komplexität wäre auch eine Stütze für das Grundtyp-Konzept, die nicht zugleich auch als Stütze für Makreoevolution gelten könnte. Denn die Existenz von *Variationsprogrammen*, die erst für zukünftige Erfordernisse relevant sein könnten, ist evolutionär nicht zu erwarten, da die Evolutionsmechanismen nicht zukunftsorientiert sein können.⁴⁶

6.4.4.4 Testbarkeit von ID

Design-Signale lassen sich intuitiv sehr leicht erkennen, sofern solche Intuitionen aufgrund von Weltanschauung oder Erziehung nicht verdrängt oder wegrationalisiert wurden. Ein schöner Beleg dafür ist die Aussage des Evolutionsbiologen John MAYNARD SMITH (1997, S. 434): „Die Natur zu betrachten bringt zum Staunen, wirklich. Wenn Sie Vögel oder Wildblumen betrachten, und nicht ein gewisses Staunen empfinden, dann stimmt etwas nicht.“ Oder Richard DAWKINS' Definition der Biologie als „das Studium komplizierter Dinge, die so aussehen, als seien sie zu einem Zweck entworfen worden“ (DAWKINS 1987, 13).

Auf der analytischen Ebene sind Design-Signale jedoch sehr schwer zu fassen. Um ein Design-Signal schlüssig zu belegen, müssen alle natürlichen Evolutionsprozesse sowie die Struktur-Funktions-Beziehungen des fraglichen Systems hinreichend gut verstanden sein – eine bisher kaum zu erfüllende Forderung. Irreduzible Komplexität beispielsweise kann auf der Basis des jeweiligen Kenntnisstandes empirisch durchaus nachgewiesen werden, doch kann sich der Wissensstand bekanntlich ändern. Ähnliches gilt für das Vorliegen spielerischer Komplexität. Der Vorbehalt des vorläufigen Kenntnisstandes ist jedoch kein Spezifikum für den Nachweis von Design-Signalen, sondern für Wissenschaft schlechthin.

Ein endgültiger Nachweis für ID wäre der Nachweis, daß irreduzible Komplexität *grundsätzlich* nicht natürlich entstehen kann. Weil unser Wissen über die Lebewesen wohl immer begrenzt sein wird, ist ein definitiver *Beweis* für ID nicht möglich. Endgültige Beweise sind in den historischen Wissenschaften aber ohnehin grundsätzlich nicht möglich (vgl. 4. Kapitel), sondern nur Plausibilitäten.

Der ID-Ansatz regt Forschung an – entgegen oftmals geäußerter Kritik. Denn zum einen wird nach Design-Signalen *gesucht*. Wird ID dagegen von vornherein ausgeschlossen, entfallen entsprechende Fragestellungen und Forschungen. Darüber hinaus besteht im Rahmen des ID-Ansatzes großes Interesse, die Struktur-Funktions-Beziehungen der Lebewesen und Evolutionsmechanismen aufzuklären, um besser beurteilen zu können, ob die Entstehung von Lebensstrukturen mit natürlichen Vorgängen erklärt werden kann. Je mehr darüber bekannt ist, desto klarer kann ID entweder zutage treten oder auch unplausibel werden.

Untersuchungen im Rahmen des ID-Ansatzes erfolgen *ergebnisoffen*. In den konkreten Einzelfällen wird nämlich weder die Möglichkeit von ID noch das Vorliegen natürlicher Prozesse von vornherein ausgeschlossen. In der weiteren Forschung liegt auch die Hoffnung der ID-Kritiker: Sie vermuten, daß in den Lebewesen noch viele unentdeckte Eigenschaften oder Evolutionsfähigkeiten stecken könnten, deren Nachweis ID überflüssig machen könnte. Forschung kann hier also zur Klärung beitragen.

Ein weiterer Aspekt: Es gibt viele Beispiele, bei denen unter Verweis auf die „blinden Prozesse“ der Evolution das Vorliegen von Funktionslosigkeit oder Konstruktionsfehlern behauptet wurde (vgl. Abschnitt 6.4.5), was die Motivation für weitere Forschung hemmt. Aus dem ID-Ansatz folgt dagegen ausdrücklich die Suche nach Funktionen von Organen und nach einem besseren Verständnis vermeintlicher Konstruktionsfehler. Denn in diesem Konzept wird mit Planung gerechnet, was entsprechende Studien bei scheinbarer Fehlplanung motiviert.

Auch die Idee einer „spielerischen Komplexität“ (s.o.) kann als Forschungsanreiz dienen. Leisten manche Strukturen des Lebens mehr, als vom Standpunkt des Überlebensvorteils und der Nachkommenproduktion zu erwarten wäre? Das wäre übrigens das umgekehrte Argument zum sog. „Unvollkommenheitsargument“ (Abschnitt 6.4.5).

Manche Kritiker wenden ein, empirische Hinweise auf außerweltliche Designer könne es *prinzipiell* nicht geben. Doch um den Nachweis (oder Widerlegung) der Existenz *außerweltlicher* Designer geht es gar nicht, sondern um Argumente, daß es überhaupt *irgendeinen Designer* gibt. Zwar geht es im Rahmen des biblisch motivierten Schöpfungsparadigmas tatsächlich um einen außerweltlichen Designer, das aber spielt für die ID-Argumentation keine Rolle. Die Unterscheidung zwischen intelligentem und außerweltlichem Designer ist für *diese* Fragestellung irrelevant.⁴⁷

Wenn man nun behauptet, ID sei prinzipiell nicht nachweisbar, so sei hiermit die die Frage gestellt, was denn ein Designer tun müßte, damit man an seinen Tätigkeiten merkt, daß er gehandelt hat. Man kann auch durchaus die Frage stellen, was denn der Designer des Lebens noch hätte tun sollen, damit man seine Spuren bemerkt? Verschiedene Vorschläge wurden oben diskutiert, doch es wurde auch gezeigt, daß man Designer-Spuren wegdiskutieren kann. Dennoch sollen im folgenden zwei solcher Spuren kurz diskutiert werden.

Optimalität. Diese erste Spur wird in JUNKER (2002, 75f.) thematisiert. Die nachfolgenden Ausführungen sind aus dieser Publikation entnommen und etwas überarbeitet.

In evolutionstheoretischer 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 Evolu-

tion dieses Ziel von vornherein fehle, 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“ (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 – ein schönes Beleg dafür, daß der ID-Ansatz heuristisch fruchtbar ist.

Gen-Tinkering und Netzwerke. Das zweite Beispiel ist einem Beitrag von WINKLER (2005) entnommen. Unter „Gen-Tinkering“ versteht man das (weitgehend hypothetische) „Einflicken“ von Genen oder Genabschnitten in neue Funktionszusammenhänge im Laufe der Evolution. (Der Begriff wird allerdings bislang nicht einheitlich gebraucht.)

Biologische Objekte sind äußerst komplex. So sind beispielsweise am Bau des Auges ca. 2000-2500 Gene beteiligt, angefangen vom Master-Schalter (Hox-Gen), bis hin zur lichtempfindlichen Proteingruppe. Hox-Gene stehen am Anfang einer ganzen Kaskade von verschiedenen Genen. Beispielsweise schaltet in der Fruchtfliege *Drosophila* das Hox-Gen *Pax-6* die Augenentwicklung an. Wird *Pax-6* ausgeschaltet, so entwickelt die Fliege keine Augen. Induziert man das Protein aber künstlich an einer Stelle, wo es normalerweise nichts zu suchen hat, z.B. im Brustbereich der Fliege, so wächst dort ein Auge. Die Faszination erhalten die Hox-Proteine dadurch, daß sie mehr oder weniger zwischen sehr verschiedenen Organismen austauschbar sind. Ersetzt man in der Fruchtfliege das *Pax-6* durch das Mäuse-Protein *Eyeless*, so entwickelt sich ein ganz normales Auge, natürlich ein Fliegenauge, denn die Hox-Gene kodieren nicht selbst für die Augenentwicklung, sondern sie schalten sie nur ein. Aufgrund dieser Befunde wird vom Auge auch als „Modul“ gesprochen (s.u.). Es ist eine für sich stehende Einheit, die mit einem genetischen Schalter an nahezu beliebigen Stellen eingeschaltet werden kann.

Biologische Systeme sind wegen ihrer Komplexität

nur schwer zu erfassen. Als neue Darstellungsformen für komplexe biologische Systeme werden neuerdings zunehmend Netzwerk-Darstellungen eingesetzt. In der Technik werden komplexe Systeme dagegen schon länger mit Erfolg in Form von Netzwerken dargestellt. Interessanterweise kommt nun genau von dieser Seite Kritik am Modell der Evolution durch Gen-Tinkering. Worin unterscheidet sich nämlich das Produkt von jemandem, der an einem Netzwerk so lange herumflückt, bis es zufriedenstellend funktioniert, von dem Produkt eines Ingenieurs? Ein Ingenieur würde Strukturen im Voraus planen und Konstruktionspläne zeichnen. Ein Bastler würde dagegen nehmen, was gerade zur Hand ist, um irgendwelche Interaktionen zu erstellen und solange herumflücken, bis sie gut genug sind, um zu funktionieren. ALON (2003) schreibt dazu (Übersetzung N. WINKLER): „Es ist deshalb erstaunlich, daß die Lösungen, die durch die [biologische] Evolution gefunden wurden, viele Gemeinsamkeiten mit einem guten technischem Design besitzen.“ Die drei wichtigsten Prinzipien, die für biologische und technische Netzwerke gleichermaßen gelten, sind: 1. modularer Aufbau, 2. Robustheit gegenüber Bauteiltoleranzen, und 3. die Verwendung wiederkehrender Elemente.

Die „Verwendung wiederkehrender Elemente“ läuft auf ein Baukastensystem hinaus (vgl. Abschnitt 6.4.3). Warum ist es aber erstaunlich, daß technische (von einem Ingenieur erstellte) und biologische (angeblich evolutiv entstandene) Netzwerke sich einander ähneln? Es gibt in den Computerwissenschaften den Versuch, künstliche „neuronale Netzwerke“ durch einen evolutiven Prozeß zu optimieren. Diese neuronalen Netzwerke verarbeiten Information (Input) zu einem gewünschtem Ergebnis (Output). Ungleich echten biologischen Netzwerken sind diese künstlichen neuronalen Netze aber *nicht* modular. Jeder Knotenpunkt in diesem Netzwerk nimmt an vielen verschiedenen Aufgaben teil, während in modularen Netzwerken sozusagen „Unternetzwerke“ existieren, die nur mit sehr wenigen Verbindungen in das gesamte Netzwerk eingefügt sind. Gleichzeitig stellt man fest, daß künstliche neuronale Netze (mit ihrer nicht-modularen Struktur) besser für eine gewünschte Aufgabe geeignet sind als vergleichbare modulare Netzwerke. Ein solches Netzwerk, in der jede Komponente mit jeder anderen optimal verknüpft ist, kann sich kaum mehr neuen Bedingungen (z.B. veränderte Umwelt) anpassen, das Netzwerk erscheint „eingefroren“ (ALON 2003). In modularen Netzwerken hingegen, wie sie in Lebewesen und technischen Systemen vorkommen, können einzelne Komponenten (die Module oder wiederkehrende Einheiten) ausgetauscht oder verändert werden, um sich neuen äußeren Bedingungen anzupassen.

Netzwerke, die durch eine Labor-Evolution entwickelt wurden, sind nun *nicht* modular aufgebaut, was mit einer gewissen Ernüchterung festgestellt wird. Damit liefert das beobachtete Baukastensystem in Lebewesen (das „modularen Netzwerken“ entspricht) eher ein Argument für Design als dagegen. Netzwerke, die im Computer evolviert wurden, funktionieren zwar besser (erscheinen daher dem oberflächlichen Betrachter als weniger „hingeschustert“), sie sind aber nicht modular, und damit weder fehlertolerant noch flexibel genug, um Anpassungen (=

Mikroevolution) zu ermöglichen. Könnte es also sein, daß sich natürliche (angeblich evolvierte) und technische (kreatierte) Systeme deshalb so verblüffend ähneln, weil *beide* geschaffen wurden?

Evolution und das Design-Argument. Überraschenderweise bedienen sich selbst Evolutionstheoretiker eines wesentlichen Teils des Design-Arguments. Darauf macht RAMMERSTORFER (2004a) in einem Artikel aufmerksam, in welchem er sich der Frage widmet, warum es bestimmte Konstruktionen in der Natur *nicht* gibt. Manche Evolutionstheoretiker argumentieren hier exakt mit dem Argument, mit welchem ID-Vertreter für die Entstehung komplexer, synorganisierter Strukturen Design in Betracht ziehen und auf evolutionstheoretische Erklärungsdefizite hinweisen: „Many good designs must not be available on the evolutionary landscape because they involve *unbridgeable functional discontinuities*. Obviously jury-rigged arrangements occur instead because they entail milder transitions“ (VOGEL 2003, 15; Hervorhebung nicht im Original). Die Argumentation lautet, ein kurzsichtiger Evolutionsprozess habe Probleme mit synorganisierten, irreduzibel komplexen Strukturen, für die keine Zwischenstufen denkbar sind. Evolutionskritiker wenden diese Argumentation auf *real* existierende Strukturen an, während Evolutionstheoretiker diese bei *hypothetische* Konstrukte (z. B. Tiere mit Rädern) gebrauchen.

Schlußfolgerungen. Welche Beispiele und Argumente man hier auch immer anführen kann, man wird immer entgegnen können: Vielleicht wird man in Zukunft die Hinweise auf Design als Naturprodukte erklären können. So ist nun einmal Wissenschaft; es gibt keine endgültigen Ergebnisse. Das ist kein Spezifikum des ID-Ansatzes. Es sollten aber folgende Punkte deutlich geworden sein:

- Das Design-Argument ist aufgrund der bekannten biologischen Daten begründet und gerechtfertigt.
- ID-Biologie arbeitet ergebnisoffen. Wo Design vorliegt und wo hingegen natürliche Prozesse wirksam waren, steht nicht von vornherein fest, sondern muß erst untersucht werden.
- Daher regt ID-Biologie Forschung an. Ohne Forschung über Evolutionsfähigkeit kann das ID-Argument gar nicht begründet vorgetragen werden. Der ID-Ansatz verhindert Forschung daher gerade nicht.
- Was hätte ein Designer noch tun können, um auf sich aufmerksam zu machen? Diese Frage müssen die Kritiker beantworten.

6.4.4.5 Das Fehlen eines ID-Mechanismus

Kritiker bemängeln, daß im Rahmen des ID-Ansatzes auf mechanistische Erklärungen verzichtet werde. So schreibt WASCHKE (2003): „Es gibt weder Aufstellungen von allgemeinen Gesetzesaussagen noch Erklärungen, wie Design mechanistisch funktionieren soll ...“ ID-Vertreter würden auch gar nicht den Anspruch stellen, mechanistische oder auch nur kausale Erklärungen zu liefern.

Darauf kann entgegnet werden, daß *jede* Ursprungsforschung lange vergangene Prozesse nur *simulieren* kann. Die seinerzeit abgelaufenen Mechanismen können nicht direkt erforscht werden. Auch die Evolutionsbiologie wird grundsätzlich *nie* demonstrieren können, durch welche Mechanismen z. B. erste Lebewesen auf der hypothetischen frühen Erde entstanden sind. Vielmehr könnte allenfalls *durch Simulationsexperimente* gezeigt werden, unter welchen Randbedingungen auf welche Weise Leben entstehen *könnte*. Und nun wird es spannend: Welche Schlußfolgerungen werden gezogen werden, wenn sich wiederholt zeigt, daß Leben oder wenigstens wichtige Makromoleküle oder Apparate heutiger lebender Zellen nur durch Einsatz von Planung, durch einen geordneten Versuchsaufbau und durch ein kontrolliertes Timing entstehen? Damit hätte man eine *Erklärung* gefunden, wie Leben entstehen kann; man würde einen Vorgang kennen, der zu Leben oder wenigstens von Teilstrukturen von Lebewesen führt. Man hätte demonstriert, daß *und wie* mit „Design“ Lebensstrukturen erzeugt werden können (vgl. dazu auch Abschnitt 6.5.1).

Natürlich hätte man auch damit nicht gezeigt, wie Leben auf unserer Erde in der Vergangenheit tatsächlich entstanden ist. Aber es wäre demonstriert worden, wie es möglich gewesen sein könnte. Mehr kann grundsätzlich nicht geleistet werden, weil es um ein Ereignis in der Vergangenheit geht – in dieser Hinsicht sitzen alle Ursprungsforscher im selben Boot.

Wie in Abschnitt 5.6 erwähnt sind Indizien für ID nicht von der (sicheren) Kenntnis eines „Design-Mechanismus“ abhängig. Dies entspricht der oft erhobenen Forderung von Evolutionstheoretikern, die Mechanismenfrage nicht mit der Deszendenzfrage zu vermischen. Denn – so wird argumentiert – selbst wenn man nichts über die speziellen Evolutionsmechanismen wüßte, bliebe die Tatsache der allgemeinen Deszendenz der Lebewesen unangetastet. In Abschnitt 5.6 wurde dies kritisch hinterfragt. Läßt man diesen Satz aber gelten, so würde er (worauf RATZSCH 2002) hinweist, auch für ID gleichermaßen zutreffen. Das in Abschnitt 5.6 gebrachte Zitat sei hier wiederholt: „Indeed, the commonplace distinction between the *fact* of evolution and the *mechanism* of evolution may apply equally well to design – recognition of a *fact* of design need not be anchored to an understanding of the *mechanisms* by which design is introduced into natural phenomena“ (RATZSCH 2002, 10).

6.4.5 Design-Fehler

Nach Auffassung vieler Biologen weisen zahlreiche Konstruktionen der Lebewesen Mängel auf (sog. „Design-Fehler“; ein Spezialfall sind „rudimentäre Organe“). Daraus resultiert ein sog. „Unvollkommenheits-Argument“: Ein allmächtiger Schöpfer würde keine fehlerhaften Konstruktionen erschaffen, daher wiesen „Design-Fehler“ auf einen evolutionären Ursprung der Lebewesen hin. Denn im evolutionären Prozeß könnten immer nur bereits vorhandene Konstruktionen umgebaut werden, was zu Design-Kompromissen und folglich zu Unzulänglichkeiten führen müsse. Beispiele werden in JUNKER (2002, Kap. 4)

erläutert; insbesondere das klassische Beispiel des Panda-Daumens (GOULD 1989).

In JUNKER (2002, Kapitel 4) wird gezeigt, daß das „Unvollkommenheits-Argument“ von drei Seiten her in Frage gestellt werden kann. 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 stellen evolutionstheoretisch begründete Vermutungen dar, 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. Hier sollen nun einige weiterführende Gedanken diskutiert werden.

Beliebige Vorhersagen? Es kann – wie erwähnt – gezeigt werden, daß das Unvollkommenheits-Argument auf konkreten theologischen Vorstellungen über den Schöpfer aufbaut (s.o.), *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. Wird vom christlichen Gottesbild ausgegangen, das sich auf die biblische Überlieferung stützt, können durchaus allgemeine Attribute des Schöpfers zugrundegelegt werden. Wenn etwa der Prophet Jeremia auf die „Kraft“, „Weisheit“ und „Einsicht“ der Schöpfers hinweist (Jer 10,12; vgl. Kapitel 1), so können daraus sicher keine beliebigen Erwartungen an die geschaffenen Konstruktionen der Lebewesen abgeleitet werden. Vielmehr kann man folgende Erwartung formulieren:

Eine *primäre* (schöpfungsbedingte) Funktionslosigkeit (die weder als Rückbildung noch als Luxusstruktur [vgl. Abschnitt 6.4.4.2] plausibel gemacht werden kann, s. u.), ist im Rahmen des Schöpfungsparadigmas nicht zu erwarten.

Im Zusammenhang des hier vor allem interessierenden Themas nach dem Verhältnis von Schöpfungsoffenbarung und wissenschaftlicher Erkenntnis stellt sich die Frage, ob spezifische Vorgaben über die Attribute des Schöpfers Wissenschaft antreiben oder behindern, ob also testbare Fragestellungen entwickelt werden und ob Erkenntnisgewinn möglich ist.

In Abschnitt 6.2 wurde bereits darauf hingewiesen, daß im Rahmen des Evolutionsparadigmas der Verweis auf Konstruktionsmängel eher dazu angetan ist, Forschung zu verhindern als zu fördern. Denn wenn bestimmte Organe als *evolutionsbedingt* funktionslos oder funktionsschwach 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. Man könnte allenfalls evolutionstheoretisch annehmen, daß Diskre-

panzen 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 auch 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 aufgeworfene 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. (Wie immer in naturhistorischen Fragen geht es auch hier nur um Plausibilitäten.)

Nachträgliche Veränderungen der ursprünglichen Designs. Ein weiterer Aspekt muß beim Thema „Design-Fehler“ bedacht werden: Die ursprünglichen Designs könnten nach ihrer Erschaffung durch mikroevolutive Prozesse verändert worden sein. 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. Auf die damit verbundenen theologischen und biologischen Fragen soll an dieser Stelle nicht eingegangen werden (vgl. dazu JUNKER 1994; 2001). Wichtig für den hier diskutierten Zusammenhang ist lediglich, daß – in biblischer Perspektive – aus der Struktur der heutigen Schöpfung nicht *unmittelbar* auf Gottes *ursprüngliches* Schöpfungshandeln geschlossen werden kann.

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.

Nun kann man an dieser Stelle einwenden: 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, und eine Falsifikationsmöglichkeit wäre 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 können. Daß es sich also nicht um eine *primäre* (schöpfungsbedingte) Funktionslosigkeit handelt (s. o.), 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 kann 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.

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

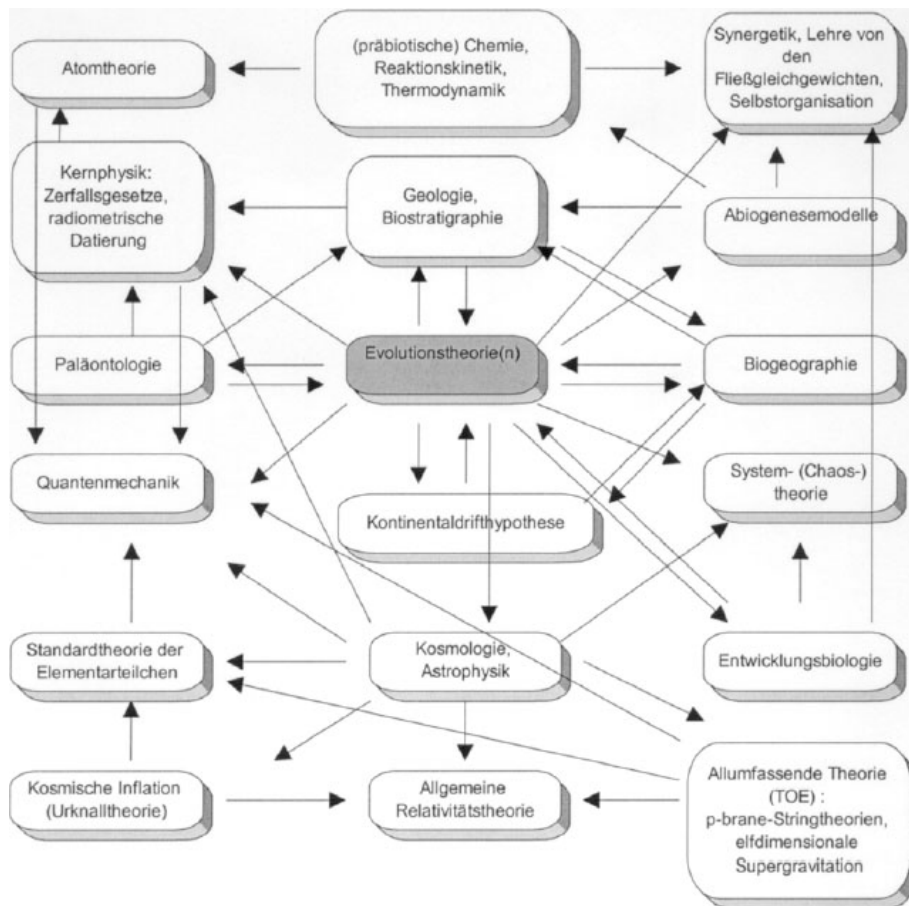


Abb. 16: Wie dicht ist das Netz der mit dem Evolutionsparadigma verflochtenen Disziplinen? Näheres im Text.

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?⁴⁸

6.4.6 Gibt es ein Netz sich gegenseitig stützender Hypothesen?

In wissenschaftstheoretischen Beiträgen zum Status von Evolutionstheorien wird häufig darauf hingewiesen, daß es im Rahmen des Evolutionsparadigmas ein Netz sich gegenseitig stützender Theorien aus verschiedenen Fachgebieten gebe (Abb. 16). Weiter wird behauptet, es gebe Vergleichbares im Rahmen des Schöpfungsparadigmas nicht.

Beide Behauptungen sind jedoch fragwürdig. Zum einen sind viele Disziplinen oder Theorien, die mit der Evolutionsvorstellung in Verbindung gebracht werden, mit dem Evolutionsparadigma logisch gar nicht verbunden. Das eindrucksvolle Netzwerk von Abb. 16 erweist sich als ziemlich löchrig, wenn man in die Details geht. So bieten beispielsweise radiometrisch datierte hohe Alter von fossilführenden Gesteinen zwar eine notwendige Voraussetzung für eine allgemeine Evolution der Lebewesen (jedenfalls nach dem momentanen Kenntnisstand über Evolutionsmechanismen), sie sind aber mit Evolutionstheorien nicht logisch verbunden. Vergleichbares trifft auf manche andere Fälle zu (vgl. auch Abschnitt 5.5 über „Scheintests‘ evolutionärer Hypothesen“). Außerdem sind manche Beziehungen nicht stützender, sondern abstoßender Art. Dies gilt insbesondere für die Beziehung „Evolutionstheorie-Abiogenesemodelle“ (JUNKER & SCHERER 2001, Kap. IV.8).

Zum anderen gibt es auch im Rahmen des Schöpfungsparadigmas Querverbindungen zwischen verschiedenen Disziplinen. So steht die Prämisse separat erschaffener polyvalenter Grundtypen (vgl. Abschnitt 6.4) in

Beziehung zur Taxonomie, Morphologie, Genetik, Molekularbiologie, Paläontologie usw. Ebenso bietet der „Intelligent Design“-Ansatz Beziehungen zwischen verschiedenen Teilgebieten. So hängt mit dem Konzept der „irreduziblen Komplexität“ die morphologische Abgrenzbarkeit von Organismengruppen zusammen, da verschiedene Gruppen von Lebewesen (möglichweise die Grundtypen) durch einzelne (oder mehrere) irreduzibel komplexe Strukturen stabil voneinander getrennt sind. Das bietet eine Basis für die Taxonomie. Ebenso ist der Befund der Stasis in der Paläontologie (vgl. GOULD & ELDREDGE 1993; LÖNNIG 2004) plausibel zu deuten, wenn das Vorkommen irreduzibel komplexer Strukturen verbreitet ist. Dabei ist laut GOULD & ELDREDGE (1993) Stasis auch bei solchen Taxa zu beobachten, die erhebliche klimatische Schwankungen durchleben mußten, so daß Stasis als „aktives Phänomen“ betrachtet werden müsse. Mit irreduzibler Komplexität kann man auch die „biochemische Stasis“ erklären: Viele grundlegende Bausteine und Prozesse sind unter den Vielzellern weit verbreitet (CONWAY MORRIS 2000, 1; LÖNNIG 2004)

Daß hier vieles nur in Ansätzen erarbeitet ist, sei ohne Weiteres zugestanden; hier fehlt es leider in gravierendem Ausmaß an Mitarbeitern. Dennoch ist auch angesichts weniger Arbeiten im Rahmen des Schöpfungsparadigmas soviel klar: Grundsätzlich stehen auch dessen Theorien in einem Netzwerk von Beziehungen zueinander.

6.4.7 Erfordert das Schöpfungsparadigma die Preisgabe bewährten Wissens?

Vor dem Hintergrund des bisher Dargestellten sind Behauptungen, wonach das Schöpfungsparadigma die Abkehr von einem Großteil wissenschaftlicher Erkenntnisse und Disziplinen (!) impliziere (MAHNER 1989, 34f.) mindestens eine gewaltige Übertreibung. MAHNER wörtlich: „Wenn die Kreationisten recht hätten, dann wäre nicht nur die Evolutionsbiologie falsch, sondern wir müßten uns von einem Großteil unserer wissenschaftlichen Erkenntnisse und Disziplinen trennen, nämlich von allen, die direkt oder indirekt deren Aussagen stützen. Zunächst käme die Geologie dran und mit ihr die Paläontologie. Weil die Geologie bei ihrer Datierung von Gesteinen aber auf radioaktive Zerfallserscheinungen zurückgreift, müßten auch die chemischen und physikalischen Theorien, die diese zum Inhalt haben, falsch sein.“ Diese Einschätzung gilt sicher nicht für die empirischen Befunde und ebensowenig für Wissenschaftsdisziplinen. Davon muß natürlich nichts aufgegeben werden. Einige Schöpfungsvorstellungen, insbesondere die biblisch begründeten Vorstellungen über eine junge Erde erfordern allerdings die Aufgabe zahlreicher *Rekonstruktionen von vergangenen Prozessen*. An manchen kreationistischen Darstellungen ist hier allerdings tatsächlich Kritik berechtigt, wenn relevante Daten ignoriert werden, die in historische Rekonstruktionen im Rahmen des Schöpfungsparadigmas nicht passen. Die pauschalen Aussagen MAHNERs können aber kaum anders denn als polemische Übertreibungen gewertet werden.

6.5 Forschung ohne Naturgesetze?

Das Schöpfungsparadigma beinhaltet naturgemäß, daß es Vorgänge gab und auch weiterhin geben kann, die nicht theoretisch beschrieben werden können, die also nicht auf Gesetzmäßigkeiten zurückgeführt werden und nicht durch Naturgesetze beschrieben werden können. Dazu gehören insbesondere die Entstehung des Lebens sowie die Entstehung neuer Konstruktionen. Wie kann unter dieser Vorgabe erkenntnisfördernde Wissenschaft betrieben werden?

6.5.1 Präbiotische Chemie

Im Rahmen des Schöpfungsparadigmas wird das Leben als naturalistisch unableitbares Phänomen angesehen. Alle Versuche, die Entstehung des ersten einfachen Lebens (falls es einfaches Leben überhaupt gibt) naturalistisch zu erklären, erscheinen daher sinnlos, weil sie von einer falschen Voraussetzung ausgehen würden, wenn Leben tatsächlich geschaffen wäre. Wer also davon überzeugt ist, daß die Entstehung des Lebens durch natürliche Prozesse nicht möglich ist, wird die Frage nach einer natürlichen Lebensentstehung gar nicht stellen. Er wird damit aber auf potentielle Erkenntnisse verzichten. Ist also die Vorgabe, Leben sei erschaffen, also nicht doch wissenschaftshemmend oder gar wissenschaftsfeindlich?

Das muß nicht der Fall sein. Denn unter der Vorgabe von „Schöpfung“ kann man die Erwartung formulieren, daß die Erzeugung von Lebewesen, ausgehend von anorganischen Stoffen, nur unter Einsatz von Planung und mit einem ausgeklügelten Versuchsaufbau möglich ist. Der im Rahmen des Naturalismus Forschende hat eine *gegensätzliche Erwartung*. Er geht davon aus, daß die Entstehung des Lebens ohne Einsatz von Planung möglich war und daß natürliche Faktoren dafür ausreichen. Welche Auswirkungen haben diese gegensätzlichen Erwartungen für die konkrete Forschung? Die vielleicht überraschende Antwort: Sie müssen *nicht notwendigerweise* Auswirkungen haben. Denn unabhängig von den zugrundeliegenden Erwartungen kann empirisch untersucht werden, welche Gesetzmäßigkeiten die Materie besitzt, wie chemische Prozesse ablaufen, unter welchen Umständen Moleküle katalytische Wirkung haben, ob sich Moleküle selber vervielfältigen usw. Gleichgültig, in welchem Paradigma gearbeitet wird, muß möglichst viel über zelluläre Prozesse, über Genetik u.v.a. in Erfahrung gebracht werden, damit man weiß, was man überhaupt erklären muß, wenn man die Entstehung des Lebens – naturalistisch oder geschaffen – erklären will.

Die Erkenntnisse, die gewonnen werden können, sind also dieselben, unabhängig davon, in welchem Paradigma man forscht. In einem zweiten Schritt müssen die gewonnenen Ergebnisse *bewertet* werden: Was tragen sie aus bezüglich der Frage, wie Leben *erstmal*s entstanden ist? Angenommen, es gelänge tatsächlich, Leben im Labor *de novo* zu erzeugen. Wenn dies ohne Zutun eines Chemikers und ohne durchdachten Versuchsaufbau gelingt, hätte man bewiesen, daß Leben spontan entstehen kann. Die Aussage „Leben entsteht nur aus dem Leben“

wäre widerlegt. Damit ist auch klar: Die vom Schöpfungsparadigma motivierte Aussage *Omne vivum ex vivo* ist widerlegbar. Und es gilt: Aus dem Schöpfungsparadigma folgen hier nicht beliebige Erwartungen.

Angenommen aber, es gelingt nur dann, Leben zu erzeugen, wenn viel Know how in die betreffenden Experimente gesteckt wird. Dann wäre gezeigt, daß Leben entstehen kann, *wenn es einen fähigen Urheber gibt*.⁴⁹ Alle Versuche also, die Entstehung des Lebens naturalistisch zu erklären, sind von vornherein zum Scheitern verurteilt, *wenn dabei Know how investiert wird*. Alle diese Versuche – unter welcher Leitanschauung auch immer sie durchgeführt werden – sagen zudem nichts darüber, wie Leben auf unserer Erde in der Vergangenheit tatsächlich entstanden ist. Sie zeigen im günstigen Fall nur *Möglichkeiten* auf, wie es gewesen sein *könnte*. Die Frage nach dem Ursprung des *ersten* Lebens ist eine *historische* Frage, die nicht durch Laborexperimente beantwortet werden kann.

An dieser Stelle muß wieder daran erinnert werden, daß in historischen Fragen auf der Basis empirischer Befunde nur *Plausibilitätsbetrachtungen* möglich sind. Angenommen, die Erzeugung von Leben gelänge ohne Know how eines Experimentators, dann hätte die Vorstellung von einer natürlichen Entstehung des Lebens auf unserer Erde natürlich enorm an Plausibilität gewonnen; im anderen Fall wäre dies unplausibel. Wenn trotz vieler Bemühungen nicht gezeigt werden könnte, daß Leben „von alleine“ entstehen kann, und wenn man darüber hinaus zeigen kann, daß chemische Gesetzmäßigkeiten gegen eine natürliche Entstehung sprechen (was tatsächlich der Fall ist, vgl. JUNKER & SCHERER 2001, Kap. IV.8), dann muß die H-N E (vgl. Abschnitt 4.2) von der spontanen Lebensentstehung als ausgesprochen unplausibel gelten, da bewährte N-D E gegen diese H-N E spricht.

6.5.2 Entstehung neuer Konstruktionen

Die Situation ist hier vergleichbar mit der Frage nach der erstmaligen Entstehung des Lebens (Abiogenese). Wie auf dem Gebiet der Abiogenese wird im Rahmen des Schöpfungsparadigmas davon ausgegangen, daß die Entstehung irreduzibel komplexer Strukturen naturalistisch nicht erklärbar ist, sondern Planung erfordert. Es wird also vermutet, daß es keine Theorie gibt und geben wird, die die Entstehungsweise irreduzibel komplexer Organe allein mit Hilfe natürlicher Gesetzmäßigkeiten beschreiben kann. Wie im Falle der Entstehung des Lebens kann es im Rahmen des Schöpfungsparadigmas nicht darum gehen, eine alternative Theorie zu evolutionär-mechanistischen Theorien aufzustellen. Auch hier stellt sich damit die Frage, ob dadurch Forschung verhindert wird.

Zweifellos entfällt im Rahmen des Schöpfungsparadigmas eine bestimmte *Motivation* für Forschung, nämlich die Motivation, die Entstehung der Baupläne des Lebens vollständig auf Naturgesetze zurückzuführen. Dennoch gibt es Forschungsinteresse im Bereich der kausalen Evolutionsforschung, jedoch mit anderer Motivation. Es geht nämlich auch im Rahmen der Grundtypen-

biologie darum, die Wandlungsmöglichkeiten der Grundtypen durch natürliche Prozesse auszuloten. Die konkrete Forschung erfolgt methodisch auch nicht anders als Forschung im Rahmen des Evolutionsparadigmas. Unterschiedlich sind neben der Motivation auch die *Erwartungen* an die Ergebnisse. Im Rahmen der Grundtypenbiologie besteht großes Interesse, die Hypothese von der Polyvalenz der Stammformen zu testen. Auch auf dem Gebiet der kausalen Evolutionsforschung dürfte es schwer fallen, empirische Befunde zu nennen, die bei Vorgabe des Schöpfungsparadigmas nicht hätten gewonnen werden können bzw. welche Forschungen verhindert worden wären. Die Bemühungen um die Klärung der Ursachen für evolutiven Wandel könnte ja durchaus zur Erkenntnis führen, daß *nur unter Einsatz von Planung* ein Wandel bewerkstelligt werden kann.

Im übrigen wurde bereits darauf hingewiesen, daß manche Fragestellungen, die bei Vorgabe von „Schöpfung“ von Interesse sind, nicht verfolgt werden, wenn eine allgemeine Evolution der Lebewesen vorausgesetzt wird (vgl. Abschnitte 6.4.2 und 6.4.5)

6.5.3 Paläontologie

Auch in der Paläontologie resultieren Fragestellungen aus dem Schöpfungsparadigma. Nach dem Grundtypkonzept existieren primäre Grenzen zwischen den Grundtypen. So wie diese Grenzen in der Rezentbiologie gesucht werden können (vgl. Abschnitt 6.4.2), kann man auch den Fossilbericht daraufhin untersuchen. Da das definierende Grundtypkriterium der Kreuzbarkeit nicht eingesetzt werden kann, ist die Prüfung auf Grundtypgrenzen allerdings nur eingeschränkt möglich. Dies liegt aber in der Natur der Sache und nicht am zugrundeliegenden Paradigma. Einschränkungen der Prüfungsmöglichkeiten gibt es auch bei Vorgabe des Evolutionsparadigmas.

Um das Grundtypkonzept in der Paläontologie zu prüfen, ist eine möglichst umfangreiche Kenntnis fossiler Formen wünschenswert. Die Suche nach Fossilien ist daher im Rahmen des Schöpfungsparadigmas nicht weniger motiviert als im Rahmen des Evolutionsparadigmas; freilich gehen auch hier die Erwartungen auseinander. Die Erkenntnisgewinnung in der Paläontologie ist daher in keiner Weise beeinträchtigt, wenn man eine Erschaffung von Grundtypen voraussetzt, und es wird ergebnisoffen geforscht.

In Abschnitt 6.4.3 wurde diskutiert, inwieweit sich die Merkmalsverteilungen der Taxa oberhalb des Grundtypniveaus baum- oder netzförmig darstellen lassen. Entsprechende Fragestellungen können auch an den Fossilbericht gestellt werden. Und auch zur Klärung dieser Fragen ist eine möglichst umfassende Kenntnis des Fossilberichts erforderlich. Während Evolutionstheoretiker nach Formen suchen, die als evolutionäre Übergangsformen interpretiert werden können, stellt sich im Rahmen des Schöpfungsparadigmas die Frage, ob sich mit zunehmender Anzahl fossiler Arten eines höheren Taxons netzartige Beziehungen zwischen den Arten abzeichnen. Dies kann umso besser geprüft werden, je mehr fossile Arten

bekannt sind.

Eine große Datenfülle kann hier durchaus ambivalent sein, was die Deutungsmöglichkeiten angeht. Einerseits bietet eine große Formenfülle viel eher die Möglichkeit, möglichst kleinschrittige Fossilreihen zu konstruieren, die als evolutive Abfolgen gedeutet werden können. Andererseits aber könnte die Zunahme von Funden mehr und mehr die mehrfach unabhängige Entstehung von Merkmalen erfordern (Konvergenzen), was evolutionstheoretische Deutungen erschwert und zur Vorstellung eines Baukastensystems paßt, welches durch das Schöpfungsparadigma motiviert wird. Diese Situation trifft beispielsweise auf den Reptil-Vogel-Übergangsbereich zu. Einerseits sind hier mittlerweile so viele Fossilformen bekannt, daß viele von ihnen sich relativ gut als Übergangsformen eignen, andererseits ist die Annahme ausgesprochen zahlreicher Konvergenzen unvermeidbar. Ähnlich ist die Situation bei den frühen Tetrapoden (JUNKER 2005) oder bei den Urwalen.

Auch die Formenvielfalt der devonischen und karbonischen Pflanzengattungen und höheren Pflanzentaxa stellt sich als ausgeprägtes Netzwerk von Merkmalsbeziehungen dar, das sich gegen eine schlüssige Interpretation von Abstammungsbeziehungen sperrt (JUNKER 1996; 2000). Darüber hinaus zeigt sich regelmäßig, daß die

stratigraphisch ältesten Formen eines höheren Taxons nicht die primitivsten sind. Auch dieser Befund kann durch weitere Fossilfunde erhärtet oder aufgeweicht werden.

Die Suche nach Fossilien kann auch helfen, die Frage zu klären, ob makroevolutive Veränderungen paläontologisch gestützt werden können. Auch hier können nur weitere Fossilien bisher mögliche Antworten bestätigen oder widerlegen.

Am Rande sei vermerkt, daß die Existenz von fossilen Arten, die als evolutionäre Übergangsformen interpretiert werden können, nicht gleichbedeutend ist mit der Existenz von *einzelnen* Organen in einem evolutionären *status nascendi*. Die Möglichkeit der Deutung fossiler Formen als evolutionäre Bindeglieder bedeutet eine Stütze des Evolutionskonzepts, nicht aber einen Beweis.

Insgesamt kann festgehalten werden: Die Erkenntnisgewinnung im Bereich der Paläontologie erweist sich als im Wesentlichen *unabhängig vom zugrundeliegenden Ursprungskonzept*. Im Detail kann es Unterschiede in den Forschungsansätzen geben, weil teilweise verschiedene Fragestellungen verfolgt werden, doch diese Unterschiede betreffen nicht das grundsätzliche Prozedere der Gewinnung empirischer Daten.

7. Zusammenfassung anhand der vorgebrachten Kritikpunkte

7.1 Schöpfungsparadigma

Eingangs des 6. Kapitels wurden sechs Kritikpunkte zusammengestellt, mit denen die Möglichkeit einer Wissenschaft im Rahmen des Schöpfungsparadigmas bestritten wird. Diese Kritikpunkte sollen hier noch einmal aufgegriffen und zusammenfassend beantwortet werden. Dabei ist noch einmal die Unterscheidung der Ebenen von Paradigma und untergeordneten Hypothesen und Theorien wichtig (Abschnitt 2.2 und 2.3).

1. Das Schöpfungsparadigma ist unrevidierbar und offenbart daher eine unüberbrückbare methodologische Kluft zu wissenschaftlichen Forschungsprogrammen, die alles auf den Prüfstand stellen, auch ihre weltanschaulichen Grundlagen.

Antwort: Auch der Evolutionsforschung liegt ein feststehendes Paradigma zugrunde und man sucht nach passenden Beobachtungen bzw. versucht, die gewonnenen Daten entsprechend einzupassen, ohne dabei das Paradigma auf den Prüfstand zu stellen. Es gibt heute keine Evolutionstheoretiker, die mit dem Ziel forschen, das Evolutionsparadigma in Frage zu stellen. Damit wird das Evolutionsparadigma *de facto* nicht zur Disposition gestellt, sondern hat dogmatischen Charakter. Folglich ist das dogmatische Festhalten an paradigmatischen Grundlagen kein Spezifikum für Forschung und Theoriebildung im Rahmen des Schöpfungsparadigmas. Theorien hingegen, die im Rahmen der jeweiligen Paradigmen entwickelt werden, stehen jederzeit zur Disposition. Das gilt auch für die Grundtypenbiologie, die im Rahmen des Schöpfungsparadigmas betrieben wird.

2. Im Rahmen des Schöpfungsparadigmas kann keine ergebnisoffene Wissenschaft betrieben werden.

Antwort: Eine ergebnisoffene Wissenschaft hält die Möglichkeit offen, daß es Grenzen der Erforschbarkeit gibt, wenn die Ursprünge erforscht werden. Niemand weiß von vornherein, ob es solche Grenzen gibt und ggf., wo sie liegen. Im Rahmen des Schöpfungsparadigmas gibt es von vornherein feststehende Vorgaben aufgrund von Offenbarung nur in relativ allgemeiner Form. Nur in diesem Sinne ist die Ergebnisoffenheit *eingeschränkt*. Aber auch hier gibt es ein Pendant in der evolutionsbiologischen Forschung, in welcher auch keine beliebige Offenheit in den Rahmenvorgaben gegeben ist.

Die Vorgabe der Erschaffung fertiger, polyvalenter Grundtypen ist relativ unpräzise, denn es wird keine Auskunft darüber gegeben, was unter den Grundtypen zu verstehen sei, worin im einzelnen ihre Polyvalenz besteht und in welchem Ausmaß es Polyvalenz überhaupt gibt. Einzig beim Menschen ist klar, dass er *als Mensch* „zum Bilde Gottes“ geschaffen wurde und daß alle Menschenformen von einem einzigen Paar abstammen. Weiter ist offen, ob und in welchem Ausmaß die Grundtypen veränderbar sind. Damit ist klar: Forschung ist im Rahmen der Grundtypenbiologie ergebnisoffen.

3. Das Schöpfungsparadigma erlaubt keine konkreten Vorhersagen, aus ihm können beliebige Schlußfolgerungen gezogen werden, es macht keine Verbote an die Empirie; daher ist es nicht falsifizierbar.

Antwort: Vorhersagen in historischen Rekonstruktionen sind *allgemein* sehr problematisch; die Schwierigkeit von Vorhersagen tut sich nicht nur in der Forschung im Rahmen des Schöpfungsparadigmas auf (vgl. Kapitel 5).

Aber wenn das biblische Schöpfungsparadigma (noch abgesehen von erdgeschichtlichen Fragen) konkretisiert wird (Grundtypenbiologie; dritte Ebene im Abschnitt 2.3), trifft die Behauptung, man könne alles aus diesem Ansatz schlussfolgern und es gebe keine Verbote an die Empirie, bei weitem nicht zu. Dies wurde in Abschnitt 6.4.2 an Beispielen gezeigt.

4. Das Schöpfungsparadigma ist heuristisch unfruchtbar; aus ihm folgen keine Anleitungen für Erkenntnisgewinnung.

Antwort: Diese Kritik ist sehr weit von der Realität entfernt. Die schöpfungsparadigmatisch motivierte Grundtypenbiologie hat viele Erkenntnisinteressen. Diese überschneiden sich zum Teil mit den Fragestellungen der Evolutionsforscher (wobei meistens verschiedene Erwartungen an die Empirie gerichtet werden), zum Teil sind es Fragestellungen, die Evolutionstheoretiker nicht verfolgen. Nachfolgend werden stichwortartig einige Fragestellungen genannt, die aus dem Grundtypen- und dem ID-Ansatz resultieren und Anleitungen für Erkenntnisgewinnung darstellen. Erkenntnisinteresse besteht beispielsweise in folgenden Fragestellungen (Details dazu finden sich in den einzelnen Abschnitten von Kapitel 6; die Aufzählung ist nicht vollständig):

- Klärung der Evolutionsmechanismen. Dabei wird im Rahmen der Grundtypenbiologie erwartet, daß sich mit zunehmenden Kenntnissen Grenzen der Veränderlichkeit abzeichnen werden. Ob es diese Grenzen gibt und wo sie liegen, kann nur durch Forschung ermittelt werden (vgl. 2.) und ist keine Vorgabe einer Offenbarung. Das gilt auch für alle nachfolgenden Punkte.
- Gibt es Indizien für schnelle Diversifikation innerhalb von Grundtypen?
- Untersuchungen auf irreduzible Komplexität. Ob ein System irreduzibel komplex ist, kann nur durch eingehende Untersuchungen festgestellt werden.
- Können Grundtypen durch wenigstens eine irreduzible komplexe Struktur voneinander unterschieden werden?
- Indizien für Polyvalenz.
- Können primäre Grundtypgrenzen plausibel gemacht werden? Hierzu ist detailliertes taxonomisches Wissen auf allen biologischen Ebenen erforderlich.
- Indizien für Intelligent Design.
- Ordnung der höheren Taxa: Baum oder Netzwerk?
- Klärung von Funktionen bei vermeintlichen Fehlkonstruktionen, Umwegentwicklungen in der Ontogenese etc.

5. Das Schöpfungsparadigma verhindert Forschung, weil beim Auftreten offener Fragen auf das wundersame Han-

deln eines Schöpfers verwiesen wird.

Antworten: 1. Im Schöpfungsparadigma steht nicht von vornherein *genau* fest, wo die natürlichen Mechanismen nicht greifen. Genau dies kann und soll nur durch Forschung ausgelotet werden. Nur ein *willkürlicher* Bezug auf das Wunderhandeln Gottes würde Wissenschaft ad absurdum führen. Die Annahme von „Schöpfung“ kann aber unter Umständen empirische Forschung insofern verhindern, als bestimmte Fragestellungen als nicht lohnend betrachtet werden (vgl. Abschnitt 6.5). Das aber trifft nicht exklusiv auf das Schöpfungsparadigma zu, sondern auch auf das Evolutionsparadigma, denn auch die davon geleitete Forschung geht manchen Fragestellungen nicht nach, weil sie als irrelevant betrachtet werden. Das liegt in der Natur der Sache, denn jede Forschung ist interessegeleitet und verfolgt daher manche Fragen eher als andere. Hier sei eine kritische Rückfrage gestellt: Welche wissenschaftliche Erkenntnis wurde durch die Annahme einer Schöpfung verhindert oder könnte in Zukunft verhindert werden?

2. Um das Unvollkommenheits-Argument (vgl. Abschnitt 6.4.5) zu entkräften, ist Forschung notwendig. Die Suche nach Funktionen ist ein sinnvolles Forschungsprogramm. Hier hat das Evolutionsparadigma in der Vergangenheit Wissensfortschritt verhindert (Rudimente-Problematik, Biogenetisches Grundgesetz: „funktionslose evolutionäre Relikte“ etc.). Die Vorgabe von „Schöpfung“ kann in manchen Fällen also Forschung eher fördern als die Vorgabe von Makroevolution.

3. Der Ansatz des „Intelligent Design“ strebt dadurch ein volles Verständnis vergangener Abläufe an, daß alle Möglichkeiten für den Ursprung biologischer Systeme – Zufall, Gesetzmäßigkeit und Intelligent Design – offengehalten werden. Dabei darf nicht vorschnell auf ID geschlossen werden, sondern erst nach eingehender Prüfung. Ohne Forschung kann es keinen begründeten Schluß auf ID geben. Es sei auch an das Zitat von RUSE (2003, 268) erinnert, daß die Erforschung der Lebewesen auf eine Art und Weise erfolgt, als seien diese erschaffen worden. Es dürfte kaum einen besseren Beweis dafür geben, daß die Annahme von Schöpfung Forschung nicht verhindert, sondern motiviert.

6. Im Rahmen des Schöpfungsparadigmas kann nach Belieben auf übernatürliche Eingriffe rekurriert werden; es gibt keine Garantie für Gesetzmäßigkeiten. (Ohne Gesetzmäßigkeiten keine Wissenschaft.)

Antwort: Wissenslücken dürfen nicht nach Belieben durch Hinweise auf Schöpfungsakte gefüllt werden.

7.2 Evolutionsparadigma

Man kann ähnliche Kritikpunkte wie die unter 7.1 zusammengestellten auch an das Evolutionsparadigma richten. Dieser Vergleich offenbart noch einmal von einer anderen Warte die weitgehende Gleichartigkeit von Forschung in den jeweiligen Paradigmen.

1. Das Evolutionsparadigma ist unreviewierbar und offenbart daher eine unüberbrückbare methodologische Kluft zu

wissenschaftlichen Forschungsprogrammen, die alles auf den Prüfstand stellen, auch ihre weltanschaulichen Grundlagen. Es wurde dargelegt, daß in der Evolutionsforschung das Evolutionsparadigma als unreviewierbar zugrundegelegt wird. Dagegen sind evolutionäre Hypothesen und Theorien (Ebene 3 nach Abschnitt 2.3) in vielen Fällen prüfbar und falsifizierbar.

2. Im Rahmen des Evolutionsparadigma kann keine ergebnisoffene Wissenschaft betrieben werden.

Wie beim Schöpfungsparadigma steht für eine ergebnisoffene Forschung auch im Rahmen des Evolutionsparadigmas ein weites Feld offen. Die Offenheit findet ihre Grenze aber bei den Grunddaten des Paradigmas. Evolutionsforscher arbeiten auf der Basis der historischen Abstammung aller Lebewesen, die nicht zur Disposition gestellt wird. Hier gibt es keine Ergebnisoffenheit.

3. Das Evolutionsparadigma erlaubt keine konkreten Vorhersagen, aus ihm können beliebige Schlußfolgerungen gezogen werden, es macht keine Verbote an die Empirie; daher ist es nicht falsifizierbar.

Diese starken Formulierungen sind hier etwas überzogen. Leicht abgeschwächt kann man aber, wie in Kapitel 5 gezeigt, sagen: Das Evolutionsparadigma erlaubt keine konkreten Vorhersagen, aus ihm können *sehr verschiedene und vielfach gegensätzliche* Schlußfolgerungen gezogen werden, es macht *fast keine* Verbote an die Empirie; daher ist es *kaum* falsifizierbar.

4. Das Evolutionsparadigma ist heuristisch unfruchtbar; aus ihm folgen keine Anleitungen für Erkenntnisgewinnung.

Dies trifft sicher nicht zu, genausowenig wie es auf das Schöpfungsparadigma zutrifft (Abschnitt 7.1)

5. Das Evolutionsparadigma verhindert Forschung, weil beim Auftreten offener Fragen auf das unerforschte Wirken von noch unbekannten Evolutionfaktoren verwiesen wird.

Dies trifft ebenfalls nicht zu.

6. Im Rahmen des Evolutionsparadigma kann nach Belieben auf unbekannte natürliche Ursachen rekurriert werden. Dieses Argument taucht mit größerer Regelmäßigkeit auf, wenn auf offene Fragen im Rahmen des Evolutionsparadigmas hingewiesen wird. Beispiele dafür wurden genannt.

Dank

Das unerbittliche Nachhaken von Thomas WASCHKE verhalf zu klarerer Argumentation und zum Ausmerzen mancher schwacher Argumente; allerdings blieben viele Meinungsunterschiede bestehen. Viele Ideen und Argumente in diesem Beitrag erhielt ich von Markus RAMMERTORFER. Thomas JAHN verdanke ich wertvolle Hinweise zur korrekten Verwendung von Begriffen und einige weiterführende Anregungen. Weitere wichtige Ergänzungen und Hinweise erhielt ich von Harald BARTH, Judith FEHRER, Manfred STEPHAN und Niko WINKLER.

Literatur

- ALON U (2003) Biological networks: The tinkerer as an engineer. *Science* 301, 1866-1867.
- AYALA F (1994) On the Scientific Method, Its Practice and Pitfalls. *Hist. Phil. Life Sci* 16, 205-240.
- BECHLY G (2000) Mainstream Cladistics versus Hennigian Phylogenetic Systematics. *Stuttg. Beitr. Naturkd. Ser. A*, Nr. 613, 1-11.
- BEYER A (2004) Vergleich von Evolutionstheorie und Kreationismus in wissenschaftstheoretischer Hinsicht. www.evolutionsbiologen.de/beyer.pdf (Zugriff 19. 1. 05)
- BINDER H (2001) Dornröschenschlaf bei Mikroorganismen? *Stud. Int. J.* 8, 51-55.
- BOCK WJ (2000a) Explanatory history of the origin of feathers. *Am. Zool.* 40, 478-485.
- BOCK WJ (2000b) explanations in historical science. In: PETERS DS & WEINGARTEN M (eds) *Organisms, Genes and Evolution*. Stuttgart, S. 3-42.
- BROWER AVZ (2000) Homology and the inference of systematic relationships: some historical and philosophical perspectives. In: SCOTLAND R & PENNINGTON RT (eds) *Homology and systematics. Coding characters for phylogenetic analysis*. London, New York, pp 10-21.
- BUNGE M & MAHNER M (2004) *Über die Natur der Dinge*. Stuttgart, Leipzig.
- CAIN AJ (1989) The perfection of animals. *Biol. J. Linn. Soc.* 36, 3-29.
- CARR EH (1961) *What is history?* London.
- CARROLL R (2000) Towards a new evolutionary synthesis. *Trends Ecol. Evol.* 15, 27-32.
- CHALMERS AF (2001) *Wege der Wissenschaft*. Berlin.
- CLACK JA (2002) *Gainig Ground*. Bloomington and Indianapolis.
- CONWAY MORRIS S (2000) Evolution: Bringing Molecules into the Fold. *Cell* 100, 1-11.
- CONWAY MORRIS S (2005) Ediacarans. *Curr. Biol.* 15, R8.
- CREMO MA & THOMPSON RL (1994) *Verbotene Archäologie*. Essen.
- CRONQUIST A (1969) On the relationship between taxonomy and evolution. *Taxon* 18, 177-187.
- DARWIN C (1968 [1859]) *The origin of Species*. Penguin Books, Harmondsworth.
- DAWKINS R (1989) *Der blinde Uhrmacher*. München.
- EERNISSE DJ, ALBERT J & ANDERSON FE (1992) Annelida and Arthropoda are not sister taxa: A phylogenetic analysis of spiralian metazoan morphology. *Syst. Biol.* 41, 305-330.
- EICHRODT W (1964) *Theologie des Alten Testaments, Teil II und III*. 5. Aufl. Stuttgart-Göttingen.
- ELDRIDGE N (1993) History, function, and evolutionary theory. In: HECHT MK et al. (eds) *Evolutionary Biology*, vol 27. New York, pp. 33-50.
- FEHRER J (1994) Schnelle Mikroevolution beim Grundtyp der Kraniche? *Stud. Int. J.* 1, 38-39.
- FEHRER J (1997) Explosive Artbildung bei Buntbarschen in ostafrikanischen Seen. *Stud. Int. J.* 4, 51-55.
- FEHRER J (2000) Von der Schwierigkeit, Evolution zu rekonstruieren. *Stud. Int. J.* 7, 30-31.
- FISCHER EP (2002) *Die andere Bildung. Was man von den Naturwissenschaften wissen sollte*. München.
- FREELAND SJ & HURST LD (2004) Der raffinierte Code des Lebens. *Spektrum m der Wissenschaft*, Juli 2004, S. 86-93.
- GOULD SJ (1989) *Der Daumen des Panda. Betrachtungen zur Naturgeschichte*. Suhrkamp.
- GOULD SJ (1991) *Zufall Mensch*. München.
- GOULD SJ & ELDRIDGE N (1993) Punctuated equilibrium comes of age. *Nature* 366, 223-227.
- GOULD SJ & LEWONTIN RC (1979) The spandrels of San Marco and the Panglossian paradigm: a critique of the adaptationist programme. *Proc. R. Soc. Lond. Ser. B*. 205, 581-598
- GUTMANN WF & PETERS DS (1973) Konstruktion und Selektion: Argumente gegen einen morphologisch verkürzten Selektionsismus. *Acta Biotheoretica* 22, 151-180.
- HAHN J (2005) When giants roamed. *Nature* 435, 432-433.
- HALL BK (1995) Homology and Embryonic Development. *Evol. Biol.* 28, 1-37.
- HARTWIG-SCHERER S & SCHERER S (2003) *Evolution des Menschen ohne Zwischenglieder?* *Stud. Int. J.* 10, 86-88.
- HEMMINGER H (1988) *Kreationismus zwischen Schöpfungsglaube und Wissenschaft. Ein Beitrag zur naturwissenschaftlichen und theologischen Auseinandersetzung*. Evang. Zentralstelle für Weltanschauungsfragen. Orientierungen und Berichte Nr 16
- HILLIS DM (1987) Molecular versus morphological approaches to systematics. *Ann. Rev. Ecol. Syst.* 18, 23-42.
- HOFFMANN A & REIF W-E (1988) The methodology of the biological sciences: Form an evolutionary biological perspective. *N. Jb. Geol. Paläont. Abh.* 177, 185-211.
- HÜBNER K (1975) Grundlagen einer Theorie der Geschichtswissenschaften. In: SIMON-SCHAEFFER R & ZIMMERLI WC (Hg) *Wissenschaftstheorie der Geisteswissenschaften. Konzeptionen, Vorschläge, Entwürfe*. Hamburg, S. 101-131.
- HULL DH (1999) The use and abuse of Sir Karl Popper. *Biol. Philos.* 14, 481-504.
- HUNTER CG (2004) Why evolution fails the test of science. In: DEMBSKI WA (ed) *Uncommon dissent. Intellectuals who find Darwinism unconvincing*. Intercollegiate Studies Institute, S. 195-214.
- JORDE LB (2005) Where we're hot, they're not. *Science* 308, 60-62.
- JUNKER R (1993) Prozesse der Artbildung. In: SCHERER S (Hg) *Typen des Lebens*. Berlin, S. 31-45.
- JUNKER R (1994) *Leben durch Sterben? Schöpfung, Heilsgeschichte und Evolution*. Neuhausen-Stuttgart.
- JUNKER R (1996) *Evolution früher Landpflanzen*. Neuhausen-Stuttgart.
- JUNKER R (1998) Rezension von: W. J. Remine, *The Biotic Message. Evolution versus Message Theory*. *Stud. Int. J.* 5, 45-48.
- JUNKER R (2000) *Samenfarne, Bärlappbäume, Schachtelhalme*. Neuhausen-Stuttgart.
- JUNKER R (2002) Ähnlichkeiten, Rudimente, Atavismen. *Holzgerlingen*.
- JUNKER R (2003) Ist die evolutionäre Systematik zirkelschlüssig? *Stud. Int. J.* 10, 3-10.
- JUNKER R (2004) Intelligent Design. www.genesisnet.info/pdfs/Intelligent_Design.pdf.
- JUNKER R (2005) Vom Fisch zum Vierbeiner – eine neue Sicht zu einem berühmten Übergang. Teil 3: Tetrapoden des Unterkarbons, unklare Selektionsdrücke und andere evolutionstheoretische Probleme. *Stud. Int. J.* 12, 11-18.
- JUNKER R & SCHERER S (2001) *Evolution – ein kritisches Lehrbuch*. Gießen.
- KOREVAAR P (2004) Der rätselhafte Ursprung der Kometen. *Stud. Int. J.* 11, 78-80.
- KORTHOF G (2004) Common Descent. It's All or Nothing. In: YOUNG M & EDIS T (eds) *Why Intelligent Design Fails. A Scientific Critique of the New Creationism*. New Brunswick, pp. 32-47.
- KOTTHAUS J (2003) *Propheten des Aberglaubens*. Münster.
- KUTSCHERA U (2004) Methodischer Naturalismus und geistlose Evolutionsforschung. www.giordano-bruno-stiftung.de/Archiv/kutschera1.pdf (Zugriff am 6. 5. 05)
- LEIGH EG (1999) The modern synthesis, Ronald Fisher and creationists. *Trends Ecol. Evol.* 14, 495-498.
- LÖNNIG WE (1988) *Artbegriff, Evolution und Schöpfung*. Köln.
- LÖNNIG WE (1995) Mutationen: Das Gesetz der rekurrenten Variation. In: MEY J, SCHMIDT R & ZIBULLA S (Hg) *Streitfall Evolution*. Stuttgart, S. 149-165.
- LÖNNIG WE (2002) Inwieweit gelten Poppers Falsifikationskriterien auch für die Evolutionstheorie? www.weloennig.de/Popper.html
- LÖNNIG WE (2004) Dynamic genomes, morphological stasis and the origin of irreducible complexity. In: PARISI V, DE FONZO V & ALUFFI-PENTINI F (eds) *Dynamical Genetics*. Kerala, India, pp. 101-119.
- MAHNER M (1986) *Kreationismus. Inhalt und Struktur antievolutionistischer Argumentation*. Berlin.
- MAHNER M (1989) Warum eine Schöpfungstheorie nicht wissenschaftlich sein kann. *Praxis der Naturwissenschaften – Biologie* 8/38, 33-36.
- Mahner M (2000) Stichwort Theorie. *Naturwiss. Rdsch.* 53, 157-158.
- MAHNER M (2002) *Kreationismus*. In: SAUERMOST R & FREUDIG D (Red.) *Lexikon der Biologie*, Bd. 8. Heidelberg, S. 202-203.
- MAHNER M & BUNGE M (2000) *Philosophische Grundlagen der*

- Biologie, Springer-Verlag, Berlin.
- MAYNARD SMITH J (1997) In: CAMPBELL NA (ed) Biologie. Heidelberg.
- MAYR E (2000) Das ist Biologie. Heidelberg, Berlin. (Original 1997)
- MAYR E (2001) What Evolution Is. New York.
- MINELLI A (1993) Biological Systematics. The State of the Art. London.
- MITTELSTRASS J (2004) Naturalismus. In: MITTELSTRASS J (Hg) Enzyklopädie Philosophie und Wissenschaftstheorie. Band 2. Stuttgart, Weimar (Sonderausgabe), S. 964.
- NELSON G & PLATNICK N (1981) Systematics and biogeography. Cladistics and vicariance. New York.
- NEUFELD AH & CONROY GC (2004) Human head hair is not fur. *Evol. Anthropol.* 13, 89.
- NEUHAUS K (1995) Die Familie der Bromeliaceen – ein oder mehrere Grundtypen? *Stud. Int. J.* 2, 15-19.
- NEUKAMM M (2002) Wissenschafts- und erkenntnistheoretische Grundlagen – die Evolutionstheorie in der wissenschaftstheoretischen Kritik. www.martin-neukamm.de/junker1_4.html
- NEUKAMM M (2003c) Der Antievolutionismus: Über dessen Definition von Naturwissenschaft und die Beschränkung auf das experimentell oder direkt Beobachtbare. www.martin-neukamm.de/empirismus.htm (Stand 7. 11. 03)
- NEUKAMM M (2004) Kreationismus und Intelligent Design: Über die wissenschaftsphilosophischen Probleme von Schöpfungstheorien. www.martin-neukamm.de/kreation.pdf (Version vom 12. 10. 2004; Zugriff am 8. 12. 2004)
- NEUKAMM M (2005a) Die Grundtypenbiologie in der Kritik. Schöpfungstheorien und ihre prüfbaren Modelle. www.martin-neukamm.de/grundtyp.html (Zugriff am 14. 3. 2005)
- NEUKAMM M (2005b) Affäre Max Planck – und kein Ende? www.evolutionbiologen.de/max-planck.pdf (Zugriff am 21. 4. 2005)
- PAILER N (1999) Neue Horizonte der Planetenerkundung. Neuhausen-Stuttgart.
- PAILER N (2002) Überraschende bei der Jagd nach fernen Planeten. Planetenbildungstheorien auf dem Prüfstand. *Stud. Int. J.* 9, 3-6.
- PAILER N (2003) Planetenbildung im Wandel – oder: Die weiten Maschen der Modelle. *Stud. Int. J.* 10, 60-64.
- PETERS DS (2002) Anagenesis of Early Birds reconsidered. *Senckenbergiana lethaea* 82, 347-354.
- RAMMERSTORFER M (2004a) What Nature Doesn't – zwei Perspektiven. <http://members.aon.at/evolution/WNDODesign.pdf>
- RAMMERSTORFER M (2004b) Nervus laryngeus recurrens – suboptimal? <http://members.aon.at/evolution/NLrecurrens.pdf>
- RATZSCH D (2002) Design Theory and its critics. Monologues passing the night. *Ars Disputandi* 9, www.ArsDisputandi.org/publish/articles/000079/article.pdf
- ReMine WJ (1993) The Biotic Message. Evolution versus Message Theory. Saint Paul, Minnesota.
- RIEPEL O (1984) Können Fossilien die Evolution beweisen? Das Problem fossiler Zwischenformen. *Natur und Museum* 114, 69-74.
- RIEPEL O (1989) Über die Beziehung zwischen Systematik und Evolution. *Z. zool. Evolut.-forsch.* 27, 193-199.
- RIEPEL O (1993) The conceptual relationship of ontogeny, phylogeny, and classification. The taxic approach. In: HECHT MK et al. (eds) *Evolutionary biology*, vol. 27. New York, pp 1-32.
- RIEPEL O (1994) Homology, topology, and typology: the history of modern debates. In: HALL BK (ed) *Homology: The hierarchical basis of comparative biology*. San Diego, pp 63-100.
- RIEPEL O (1997) Falsificationist versus verificationist approaches to history. *J. Vert. Paleont.* 17, 71A.
- RIEPEL O & GRANDE L (1994) Summary and comments on systematic pattern and evolutionary process. In: RIEPEL O & GRANDE L (eds) *Interpreting the hierarchy of nature*. San Diego, pp 227-255.
- RUSE M (2003) *Darwin and Design. Does Evolution have a purpose?* Harvard University Press.
- SCHERER S (1993) basic types of life. In: SCHERER S (Hg) *Typen des Lebens. Studium Integrale*. Berlin, S. 11-30.
- SCHWEMMER O (2004) Supranaturalismus. In: MITTELSTRASS J (Hg) *Enzyklopädie Philosophie und Wissenschaftstheorie. Band 4*. Stuttgart, Weimar (Sonderausgabe), S. 150.
- SMITH N (2005) Don't talk to the animals. *Nature* 434, 702-703.
- STEPHAN M (2002) Der Mensch und die geologische Zeittafel. Holzgerlingen.
- STEPHAN M (2004a) Die biblische Urgeschichte – wirkliche Geschichte. www.genesisnet.info/schoepfung_evolution/i821.php
- STEPHAN M (2004b) Der kurze Zeitrahmen der Urgeschichte: Nur einige Jahrtausende. www.genesisnet.info/schoepfung_evolution/i822.php
- STEPHAN M (2004c) Die Bindung der Erdgeschichte an den Sündenfall des Menschen. www.genesisnet.info/schoepfung_evolution/i823.php
- STEVENS PF (1984) Metaphors and typology in the development of botanical systematics 1690-1960, or the art of putting new wine in old bottles. *Taxon* 33, 169-211.
- SUDHAUS W & REHFELD K (1992) Einführung in die Phylogenetik und Systematik. Stuttgart, Jena, New York.
- SZALAY FS & BOCK WJ (1991) Evolutionary theory and systematics. relationships between process and pattern. *Z. zool. Syst. Evolut.-forsch.* 29, 1-39.
- TRÜB P (2004) Neuer Detektor für Dunkle Materie sieht – nichts. *Stud. Int. J.* 11, 76-77.
- TSIGANIS K, GOMES R, MORIDELLI A & LEVISON HF (2005) Origin of the orbital architecture of the giant planets of the Solar System. *Nature* 435, 459-461.
- VALENTINE JW (2004) *On the origins of Phyla*. Chicago.
- VAN DONGEN PAM & VOSSEN JMH (1984) Can the theory of evolution be falsified? *Acta Biotheoretica* 33, 35-50.
- VOGEL S (2003) *Comparative Biomechanics. Life's Physical World*. Princeton University Press.
- WÄGELE JW (2001) *Grundlagen der Phylogenetischen Systematik*. München (2. Aufl.).
- WAGNER PJ (1995) Stratigraphic tests of cladistic hypotheses. *Paleobiology* 21, 153-178.
- WASCHKE T (2003) Intelligent Design. Alter Wein in neuen Schläuchen. *Skeptiker* 4/2003, 128-136. www.gwup.org/skeptiker/archiv/2003/4/intelligentdesigngwup.html. – Siehe auch: www.waschke.de/twaschke/gedank/diskuss/id/
- WEINDEL K (2000) Konstitution von Nucleinsäuren: Hinweise auf funktionelle Optimierung. *Stud. Int. J.* 7, 36-39.
- WEISSENBACH J (2004) Differences with the relatives. *Nature* 429, 353-355.
- WELLS J & NELSON PA (1997) Homology – a concept in crisis. *Origin & Design* 18, 12-21.
- WILLMER P (1990) Invertebrate relationships. Pattern in animal evolution. Cambridge.
- WINKLER N (2005) Gen-Tinkering & Netzwerke. Unerwartete Einsichten. *Stud. Int. J.* 12, 29-31.
- WITMER LM (2002) The Debate on Avian Ancestry: Phylogeny, Function, and Fossils. In: CHIAPPE, LM & WITMER LM (eds) *Mesozoic Birds: Above the Heads of Dinosaurs*. Berkeley, Los Angeles, London: University California Press, pp 3-30.
- ZHANG F & ZHOU ZA (2000) A primitive enanthiornithine bird and the origin of feathers. *Science* 290, 1955-1959.
- ZOGLAUER T (1991) Optimalität der Natur? *Philosophia Naturalis* 28, 193-215.

Anmerkungen

¹ Davon gehen auch viele theistisch interpretierte Evolutionsvorstellungen aus, die ein „Eingreifen“ Gottes in den Evolutionsprozeß ablehnen und im rein natürlich zu erklärenden Evolutionsprozeß das Schöpfungshandeln Gottes sehen. Näheres in JUNKER (1994).

² Mit dem Methodeninventar der Naturwissenschaften („methodischer Naturalismus“, „methodischer Atheismus“, hypothetico-deduktive Methode, induktive Methode) kann auf diese Fragen keine Antwort gefunden werden, weder eine positive noch eine negative.

³ NEUKAMM (2004) benutzt beide Begriffe: „Schöpfungstheorien sind *per definitionem* Aussagensysteme, welche die Hypothese enthalten, daß ein wie auch immer gearteter, übernatürlicher „Planer“ den Kosmos und das Leben in ihm erschaffen habe (diese Aussage bezeichnen wir fortan als *Schöpfungshypothese*).“ Solcherart definierte „Schöpfungstheorien“ ermöglichen freilich keine Tests; Wissenschaft im Rahmen des Schöpfungsparadigmas arbeitet *nicht* mit solchen „Schöpfungstheorien“ oder „Schöpfungshypothesen“.

⁴ „Die ET [Evolutionstheorie] kann also gegenwärtig als ein System von Theorien betrachtet werden. Dann sind die einzelnen Theorien als Komponenten dieses Systems aber keine Subtheorien: Eine Subtheorie ist eine Teilmenge der Haupttheorie. Doch dem System von Theorien, die wir 'Evolutionstheorie' nennen, fehlt die logische Einheitlichkeit einer Theorie im eigentlichen Sinne, so daß die Teiltheorien nicht aus anderen Teiltheorien oder aus dem System als Ganzem abgeleitet werden können, wie dies bei einer Subtheorie der Fall ist“ (MAHNER & BUNGE 2000, 338).

⁵ Die Behauptung NEUKAMMS (2004, 2), das Ziel des Kreationismus bestehe „in der Revision weiter Bereiche des Wissenshintergrundes und der Methodenlehre der Naturwissenschaften“ ist daher abwegig. Es geht weder um andere Forschungsmethoden noch um das Ignorieren empirischer Daten. Mit „Revision weiter Bereiche des Wissenshintergrundes“ meint NEUKAMM wohl die Evolutionsanschauung, doch diese steht jederzeit zur Disposition, wenn ihre Inhalte nicht zu Dogmen werden sollen. Es könnte sein, daß NEUKAMM Makroevolution als „Wissen“ verstanden haben will. Dann würde die theoretische Beschreibung dieses hypothetischen Vorgangs als „Wissen“ ausgegeben; eine solche Beschreibung kommt aber nicht ohne dogmatische Elemente aus. Einer solchen Vorgehensweise wird hier im übrigen nicht das Existenzrecht abgestritten; es geht nur um gleiches Recht für alle. (Das diese Offenheit nicht für alle Vertreter einer „Schöpfung“ gilt, steht auf einem anderen Blatt.) Es wird also auch in diesem Sinne keine Revision angestrebt, sondern die Möglichkeit von Konkurrenz eingefordert.

Die weitere Behauptung NEUKAMMS (2004, 2), Kreationismus impliziere, daß „wohlbestätigte Faktenaussagen der Wissenschaft, wie die These der gemeinsamen Abstammung aller Arten, zurückstehen müssen“ ist insofern merkwürdig, als ein wesentlicher Teil der Kontroverse gerade darum geht, ob eine gemeinsame Abstammung aller Arten überhaupt als bewährtes Faktenwissen gelten kann. Es ist zwar kein Geheimnis, daß die Kritik daran religiös *motiviert* ist, doch kann diese Kritik auch *naturwissenschaftlich* begründet werden, und es ist kein Problem, sich in Diskussionen auf diese Ebene zu beschränken.

Es muß allerdings eingeräumt werden, daß in manchen „kreationistischen“ Publikationen maßgebliche Befunde

nicht berücksichtigt und Deutungsprobleme übergangen werden. Dieser Mißstand ist aber keine zwangsläufige Folge von Ansätzen im Rahmen des Schöpfungsparadigmas! Wenn Deutungsprobleme jedoch erkannt und benannt werden, ist das vielmehr gerade ein Indiz dafür, daß eben kein Wissen unterdrückt wird. Nur wer behauptet, er könne alles Wesentliche problemlos erklären, macht sich des Übergehens von gegenwärtigem Wissen verdächtig. Das gilt aber auch für evolutionstheoretisch orientierte Autoren.

⁶ Dies kann man sehr klar an den wunderhaften Taten Jesu erkennen, wie sie in den Evangelien geschildert werden. Die entsprechenden *Vorgänge* (Auferweckungen, Heilungen, Verwandlungen von Wasser in Wein usw.) werden nie beschrieben. Die *Ergebnisse* aber waren nachprüfbar Realität.

⁷ Eine solche Untersuchung ist derzeit in Arbeit (Autor: Manfred STEPHAN). Eine Publikation ist für 2006 anvisiert.

^{7A} In der Kosmologie scheint das Bewußtsein für diese Zusammenhänge durchaus ausgeprägt zu sein. In einem Kommentar zur einer Arbeit von TSIGANIS et al. (2005) über Planetenbildung weist HAHN (2005) auf die Grenze der Aussagekraft von Simulationen hin: „The scheme sketched by Tsiganis et al. is plausible in the sense that their model does indeed excite the eccentricities and inclinations of the giant planets to the requisite values. But caution is required: the fact that a simulation of planet formation produces an end state in good agreement with the observed Solar System does not prove that the simulated events actually happened.“

⁸ Man kann auch folgende Schlußfolgerung ziehen: Wird der Unterschied zwischen Gegenwarts- und Vergangenheitswissenschaft methodisch völlig eingeebnet, würde das heißen, daß die Gesamtgeschichte des Lebens aus erfolgreich getesteten Gesetzmäßigkeiten abgeleitet werden müßte. Das liefe *de facto* darauf hinaus, daß die Geschichte des Lebens *nicht erforschbar* wäre. Denn die Geschichte ist zu komplex, um ihre Abläufe gesetzmäßig beschreiben zu können. Außerdem sind die Randbedingungen in der Regel viel zu wenig bekannt, um hypothetische Gesetzmäßigkeiten anwenden zu können.

NEUKAMM (2003; 2005b) begründet die methodologische Gleichartigkeit von Geschichts- und Gegenwartsforschung wie folgt: Geschichts- und Gegenwartsforschung stünden vor ein und demselben wissenschaftstheoretischen Problem, das die methodologische Gleichbehandlung ihrer Fragestellungen erzwingt: Beide hätten einen jenseits aller Erfahrung liegenden, im Transempirischen verborgenen Erkenntnisgegenstand zu rekonstruieren. Der Wissenschaftler könne nur die Folgerungen, die aus den Theorien resultieren, anhand der Beobachtung prüfen, er müsse also die Beobachtungen im Lichte seiner Theorien „deuten“ (hypothetico-deduktive Methode).

NEUKAMM zieht zur Verdeutlichung einen Vergleich heran: So könne beispielsweise ein Chemiker zwar im Experiment chemische Reaktionen beobachten und gesetzmäßig beschreiben, so wie ein Biologe im Wandel des Fossilienbestandes Gesetzmäßigkeiten feststellt. Um solche Beobachtungen aber einer Erklärung zuzuführen, müssen beide Wissenschaftler Theorien voraussetzen, die die Gesetzmäßigkeiten auf die Existenz metaphysischer und nicht erfahrbarer Elemente (im einen Fall auf Atome und Moleküle, im

anderen Fall auf transspezifische Evolution) zurückführen. Niemand sei dabei gewesen, als sich die Arten wandelten, aber auch niemand sei auf der elementaren Ebene dabei, wenn sich die Materie wandelt, daran ändere auch die Wiederholbarkeit eines Experiments nichts. Deshalb könne ein Chemiker ebenso wenig die Existenz der postulierten Atome theoriefrei aus dem Experiment ableiten, wie ein Biologe die postulierte „Makroevolution“ theoriefrei aus der Beobachtung erschließen kann. Somit sei die methodische Rekonstruktion evolutionshistorischer Prozesse nicht verschieden von der methodischen Rekonstruktion der „atomaren Wirklichkeit“.

Der Vergleich zwischen Atomen und Molekülen einerseits und der Geschichte des Lebens andererseits (und ähnliche Vergleiche, die NEUKAMM in diversen Internetbeiträgen zieht) ist jedoch irreführend. In der Wissenschaftstheorie wird nämlich die indirekte Zugänglichkeit zu Atomen, Elementarteilchen oder auch unsichtbaren Objekten im Weltraum und die Zugänglichkeit zu vergangenen Abläufen strikt getrennt (Th. JAHN, pers. Mitt.). Im Falle der subatomaren Teilchen spricht man vom Problem der *theoretischen Entitäten*, während wir es im Falle vergangener Abläufe mit dem Problem der *geschichtlichen Entitäten* (Ereignisse) zu tun haben. Im ersten Falle sind *Abläufe und Ereignisse* – z.B. meßbare Änderungen im Reagenzglas, Spuren in Nebelkammern, Ausschlagen von Instrumenten etc. – sichtbar und nur die dahinter angenommen Entitäten stehen in Frage. Dagegen verhält es sich bei vergangenen Ereignissen genau umgekehrt: die *Entitäten* wie Fossilien, Ablagerungen usw. sind direkt sichtbar, jedoch nicht die Abläufe, die als Erklärung für die jeweilige sichtbare Entität dienen. Also: In dem einen Fall haben wir *Ereignisse oder Abläufe* und entwickeln passende Modelle der dahinterstehenden Realität (z.B. Schwarzes Loch). In der Geschichtsforschung dagegen haben wir es genau umgekehrt mit *Realitäten* wie z. B. Fossilien zu tun und entwickeln dazu hypothetische vergangene Abläufe, die zu ihnen passen. Zwar wird in beiden Fällen theoriegeleitet vorgegangen, doch impliziert Theoriegeleitetheit in den Wissenschaften nicht Methodengleichheit. Bei Atomen, Elementarteilchen geht es um *Modelle*, die helfen, Phänomene zu beschreiben und zu verstehen; bei der Geschichte dagegen geht es darum, *ob etwas wirklich passiert ist*.

Um weiter zu verdeutlichen, weshalb die Unterscheidung zwischen Gegenwartsanalyse und Geschichtsrekonstruktion sinnvoll ist, sollen hier zwei Beispiele aufgegriffen werden, die auch im Text angesprochen werden.

An dem Fossil des *Archaeopteryx* („Urvogel“) kann direkt und reproduzierbar beobachtet werden, daß es sich um eine Mosaikform handelt. Die entsprechenden Merkmale können analysiert und mit Merkmalen anderer Lebewesen vergliche werden. Strittige Fragen können am Objekt selbst diskutiert werden usw. Eine ganz andere Frage ist, ob diese Mosaikform als evolutionäre Übergangsform interpretiert werden kann, d. h. ob sie sich einem einer vergangenen Generationenkette befindet, an deren „Anfang“ irgendwelche Reptilien und an deren „Ende“ andere Vögel standen. Diese Frage kann nicht in gleicher Weise behandelt werden, wie die Frage, welche Merkmalskombination *Archaeopteryx* aufweist und ob er als Mosaikform betrachtet werden kann. Im zweiten Beispiel geht es um Ursuppen-Simulationsexperimente: Ein Chemiker kann jederzeit (reproduzierbar) unter mutmaßlichen (genau definierten), simulierten Ursuppen-Bedingungen Versuche durchführen und feststellen, welche Moleküle (z. B. Aminosäuren) dabei entstehen. Eine ganz andere Frage ist, ob auf einer hypothetischen frühen Erde vergleichbare Konstellationen vorhanden waren, unter denen solche Prozesse ablaufen konnten, die der Che-

miker heute im Labor simuliert, und ob es eine solche Erde überhaupt gab.

9 Die Plausibilität des Gesetzes der rekurrenten Variation hängt im übrigen nicht von der Stichhaltigkeit der Evolutionsbelege ab, sondern davon, wie gut es sich gegen Falsifikationsversuche behauptet hat. Und in dieser Hinsicht steht dieses Gesetz sehr gut da. Diese Einschätzung hat nichts mit „naivem Empirismus“ zu tun, wie NEUKAMM (2005b) meint. Vielmehr ist es gerade ein Kennzeichen naturwissenschaftlicher Gesetze, daß sie sich auf zahlreiche empirische Daten berufen. LÖNNIG (2002) bemerkt hierzu: „Nachdem sich ... die induktiven Prognosen, Forderungen und Erwartungen ... als unerfüllbar herausgestellt hatten, versucht man nun – anstatt die Evolutionstheorie in Frage zu stellen – die induktive Methode selbst als grundsätzlich unzureichend für die Evolutions- und ID-Falsifikationsfrage zu deklarieren. Die Vertreter der Synthetischen Evolutionstheorie vergessen jedoch dabei, dass ... die Mehrheit der Theoretiker des Darwinismus und Neodarwinismus der ersten hundert Jahre genau diese Hoffnungen auf umfassende induktive Beweise ... massiv gepflegt hatte ...“ (Hervorhebung im Original; mit „Evolutionstheorie“ im ersten Teil des Zitats ist dem Zusammenhang nach zu urteilen die Synthetische Evolutionstheorie gemeint, nicht das Evolutionsparadigma).

10 Hierzu weitere Statements aus der Literatur: „Systematical biology and evolutionary research are rather historical science than strict natural science in the sense of Popper, and therefore imply hermeneutic procedures (or ‘mutual enlightenment’ sensu Hennig) rather than falsificationism (Hoffmann & Reif 1988)“ (BECHLY 2000, 3). Die komplexen Probleme der Phylogenie und Evolution können weder auf pseudo-objektive Computeralgorithmen reduziert noch als strikt falsifizierbare Hypothesen formuliert werden (BECHLY 2000, 9).

„Thus counterexamples from the actual practice of biological research contradict all those philosophical analyses which consider the entire biology as a methodologically uniform science“ (HOFFMAN & REIF 1988, 192). „Van Valen (1982) distinguishes between the molecular-physiological and the evolutionary halves of biology. In the evolutionary half, ‘... the underlying theme is in some way evolution. This contrasts with molecular-physiological biology, where the focus is on how an organism works rather than how it came to work that way or why it does so ...’“ (HOFFMAN & REIF 1988, 192).

„Evolution is a historical process that cannot be proven by the same arguments and methods by which purely physical or functional phenomena can be documented“ (MAYR 2001, 13).

„Zwischen Physik und Biologie – beides Zweige der Naturwissenschaft – gibt es mehr Unterschiede als zwischen Evolutionsbiologie (einer Naturwissenschaft) und Geschichte (einer Geisteswissenschaft)“ (MAYR 2000, 65).

CARR (1961) formulierte fünf Unterschiede zwischen Geschichte und Wissenschaft (zit. nach MAYR 2000, 65): 1. Geschichte befaßt sich mit dem Besonderen, Wissenschaft mit dem Allgemeinen; 2. Geschichte erteilt keine Lektionen; 3. Geschichte ist, anders als Wissenschaft, zu keinen Vorhersagen fähig; 4. Geschichte ist notwendigerweise subjektiv, während Wissenschaft objektiv ist; 5. Geschichte berührt, anders als Wissenschaft, auch religiöse und moralische Fragen. MAYR: „Die Aussagen 1, 3 und 5 treffen ... auf die Evolutionsbiologie ebenso zu wie auf die Geschichte.“

11 Würde „Schöpfung“ als immanentes Geschehen verstanden, so wie es NEUKAMM vorschlägt, würde der Schöpfungs-

begriff obsolet. Schöpfung als immanentes Geschehen ist ein Widerspruch in sich (vgl. Hebr. 11,3). Wäre Schöpfung immanent, gäbe es auch keine Auferstehung der Toten, und die Christen wären dann, wie Paulus darlegt, die „erbärmlichsten unter allen Menschen“ (1. Kor 15). Das Angebot, einerseits die Existenz einer wie auch immer gearteten Übernatur offen zu lassen, andererseits verbunden mit der Verneinung, daß diese Übernatur in den Lauf der Dinge eingreifen könne, ja vielmehr sogar die Welt durch sein Wort auf übernatürliche Weise hervorgebracht habe, können Christen unter Berufung auf die Bibel daher nur entschieden ablehnen. Sonst könnten sie ihren Glauben gleich aufgeben.

12 „If biology is ruled by contingency rather than necessity, then why do we find duplicated designs? When similarities are found among allied species they are cited as powerful evidence for evolution. When similarities are found among distant species, they are noted as cases of convergent evolution. Evolution can explain either case, but the explanation presupposes evolution. This is not powerful evidence for the theory“ (HUNTER 2004, 200).

13 Man muß sich hier folgendes klarmachen: Es wird evolutionstheoretisch für möglich gehalten, daß innerhalb von 10-20 Millionen Jahren alle Grundbaupläne des Tierreichs entstanden sein könnten (kambrische Explosion). Auch wenn die Meinungen darüber auseinandergehen, so gibt es doch diese Position (neuerdings von VALENTINE 2004 bekräftigt). Dann kann man aber nicht argumentieren, daß Säugetiere im Präkambrium unmöglich seien.

Zudem kann die Frage, was evolutionstheoretisch zu erwarten ist, nicht von der Frage der Evolutionsmechanismen abgekoppelt werden. Denn diese generieren in dieser Sichtweise das Muster des Lebens. Wenn die Evolutionsmechanismen nicht genügend bekannt sind, kann man auch kaum sagen, welche Muster durch ihre Wirkungen zu erwarten sind und welche nicht.

14 Dies wird von NEUKAMM (2004) wie folgt bestritten: „Evolutionstheorien stellen durchaus *spezifische* Erwartungen an die Merkmale, wie z.B. ausgeprägte Formähnlichkeiten sowie eine interdependente und hierarchische Ordnung in der Zusammenstellung der Merkmale. Obschon diese Ordnung oft von unerwarteten Inkongruenzen *gestört* wird, kennen wir keinen Fall, in dem sie wirklich *aufgehoben* wurde (Riedl 1990, S. 270). Evolutionstheorien liefern also keine ‘*Allerklärungen*’, sondern differenzierte, bruchstückhafte, in Teilen auch widerlegte, dafür jedoch über weite Bereiche mehr oder minder ‘*tiefe*’ (wenn auch nie *zwingende*) Erklärungen.“ In JUNKER (2003), worauf sich NEUKAMM bezieht, geht es allerdings um Erwartungen an *Merkmalsmuster*, nicht an Merkmale. Meine Behauptung lautet, daß sehr verschiedene Merkmalsmuster evolutionstheoretisch „erklärt“ werden. In einer Frage ausgedrückt: *Welches Merkmalsmuster falsifiziert das Evolutionsparadigma?* Unklar ist weiter, was NEUKAMM unter Aufhebung der hierarchischen Ordnung versteht. Ist die Situation in Abb. 6 ein solcher Fall? Wenn WÄGELE (2001) den in Abb. 6 dargestellten Befunde mit den Worten kommentiert, daß mehrere, wenn nicht alle Untersuchungen fehlerhaft sein müßten, dann kann dies als Beleg dafür gesehen werden, daß *eines* ganz bestimmt nicht erfolgt: Eine Hinterfragung des zugrundeliegenden Evolutionsparadigmas. Eine solche Vorgehensweise darf man wohl als dogmatisch bezeichnen.

BEYER (2004, 7) meint: „Die Evolutionstheorie sagt nun voraus, dass Apomorphien *einmalig* und *unverwechselbar* sind, und daher in *unabhängigen* Organismengruppen *nicht auftreten dürfen*“ (Hervorhebung im Original). Diese Vorhersage ist

widerlegt, auch für Schlüsselmerkmale. Beispielsweise stellen SUDHAUS & REHFELD (1992, 38) aufgrund der Merkmalsverteilung der Malpighischen Gefäße und Mandibeln unter den Taxa der Arthropoden fest: „Wir sind gehalten, eine konvergente Entwicklung entweder von Mandibeln oder von Malpighischen Gefäßen in Betracht zu ziehen. ... Die Komplexität von Mandibeln und Malpighischen Gefäßen kann als gleichwertig eingestuft werden.“ Daß ein Merkmalskomplex wie ein ganzer Vögelflügel (den BEYER in diesem Zusammenhang als Beispiel nennt) nur bei Wirbeltieren verwirklicht sein und nicht unabhängig bei anderen Tierstämmen auftreten kann, folgt aus Konstruktionszwängen, nicht aus evolutionstheoretischen Vorgaben. Bei weniger komplexen Merkmalen ist die Situation des mehrfach unabhängigen Erwerbs jedoch vielfach eingetreten: „Considering the distribution and combination of morphological characters in the fossil record it goes clear that *many or even most* characters considered typical of birds, like reduction of teeth, reduction of manual claws, the horny bill, the pygostyl, reduction of the fibula etc., evolved more than once“ (PETERS 2002, 353; Hervorhebung nicht im Original). „... the fact that avian features have arisen repeatedly and independently in the theropod evolution now seems to be an inescapable conclusion“ (WITMER 2002, 5). ZHANG & ZHOU (2000, 1957) halten sogar eine konvergente Entstehung von Federn nicht für ausgeschlossen. Hier ergibt sich zumindest die Aufgabe, genau anzugeben, wie komplex Merkmale sein müssen, damit mehrfache evolutionäre Entstehung definitiv nicht zu erwarten ist. Wo soll im *makroevolutiven* Bereich (um den es hier geht) eine Grenze zwischen Komplexitätsgraden gezogen werden?

Weiter schreibt BEYER (2004, 7): „Nichtsdestotrotz *fordert* sie [die Evolutionstheorie], dass Lebewesen in ein hierarchisches System abnehmender Ähnlichkeit eingeordnet werden können“ (Hervorhebung im Original). Ein Blick auf Abb. 6 und 12 zeigt *beispielhaft*, daß auch dies nicht zutrifft. Viele weitere Beispiele könnten genannt werden.

BEYER (2004, 8) schlägt als weiteres Verbot von Beobachtungen bei Vorgabe des Evolutionsparadigmas vor: „Die evolutive Entwicklung ist eingleisig in dem Sinne, dass sich Entwicklungslinien zwar trennten, also aufspalten, aber nie wieder zusammen wachsen können. [Es *darf* nicht passieren, dass Elefanten dünner werden und längere Hälse bekommen, während Giraffen dick und grau werden, so dass die beiden Arten nach langer Entwicklung zu einer einzigen verschmelzen.] Zeige mir ein einziges solches Beispiel, und wir können die Evolutionstheorie als falsifiziert begraben“ (Hervorhebung im Original). Wieso dies nicht aus der Evolutionstheorie (welcher?) folgen könne, wird nicht gesagt. Wenn BEYER mit „Evolutionstheorie“ das Evolutionsparadigma im hier definierten Sinne meint, kann ein solcher Fall sicher nicht ausgeschlossen werden. Tatsächlich gibt es zuhauf Beispiele phylogenetischer Analysen, denen zufolge erhebliche Reversionen in größerer Zahl angenommen werden müssen. Damit wäre auch ein Szenario, wie BEYER es darstellt, nicht auszuschließen.

Wirklich kritisch für das Evolutionsparadigma würde es erst, wenn es beispielsweise Lebensformen mit völlig verschiedener Art der genetischen Codierung gäbe (nicht nur einige Ausnahmen eines grundsätzlich gleichartigen Codes) oder gar vollkommen verschiedenen Erbmolekülen oder wenn es viele Lebewesen gäbe, die untereinander überhaupt keine Ähnlichkeiten aufweisen. Ein solches Szenario hätte sicher ein Aufkommen der Evolutionsanschauung verhindert, aber es ist bei näherem Hinsehen völlig unrealistisch. Denn eine solche Welt wäre ökologisch unmöglich. Eine Interaktion der Lebewesen ist ohne Gemeinsamkeiten unter den Lebewesen gar nicht möglich, gleichgültig, wie

man sich deren Entstehung vorstellt.

15 Ein Beispiel: Die Planeten Jupiter, Saturn, Uranus und Neptun haben Ringe. Nach allem, was man über sie weiß, sind das kurzlebige Gebilde; sie können nicht länger als ca. 10.000 Jahre existieren. Daher muß es eine Nachschubquelle geben; das aber gleich viermal zur gleichen Zeit bei recht verschiedenen Konstellationen (PAILER 1999). Die Existenz der Ringe ist in einem jungen Planetensystem leicht verständlich. Man kann aber dagegenargumentieren, daß unbekannte Quellen diese Ringe speisen (es gibt dazu auch eine nicht abgeschlossene Diskussion) oder daß die Ringe alle erst kürzlich entstanden sind, die Planeten selber aber ca. 5 Milliarden Jahre alt sind. Ein ähnliches Problem für unser Planetensystem ist die Existenz kurzperiodischer Kometen (KOREVAAR 2004).

16 Besonders ausgeprägt stellt sich diese Situation in der Kosmologie dar. Dort wird sehr oft nach *Verifikationen* bzw. stützenden Befunden im Rahmen von Modellen gesucht, die in Anbetracht der Komplexität eine ganze Reihe anpaßbarer Parameter haben, was eine Falsifizierung schwierig macht. Die Suche nach Falsifizierungen steht dabei sicher nicht im Vordergrund. Vielmehr würden in der Kosmologie Versuche zur Falsifizierung wohl dazu führen, daß man jedes bisherige Modell aufgeben müßte. So kann das Standardmodell (Urknallmodell) nur dadurch aufrechterhalten werden, daß man hypothetische Größen wie Dunkle Materie und dunkle Energie etc. einführt (vgl. z. B. TRÜB 2004).

17 NEUKAMM (2004, 9) meint dagegen: „Ja, es scheint schon eine überaus zweifelhafte Voraussetzung zu sein, anzunehmen, daß das Festhalten an bestimmten Kernthesen ‘*neues Wissen*’ überhaupt zuließe.“ Offenbar übersieht er, daß die Evolutionsforschung seit ca. hundert Jahren an bestimmten Kernthesen festhält und dabei dennoch Wissensfortschritt erzielt hat. NEUKAMMs Aussage ist tatsächlich nur ein „Schein“; sie ist auf das Schöpfungsparadigma gemünzt, trifft dabei aber unvermeidlich auch das Evolutionsparadigma.

18 Ein Beispiel, bei dem die Mechanismenfrage mögliche Entstehungsszenarien ausscheidet, ist die Entstehung des Mondes. Es gibt dazu verschiedene Theorien, deren Mechanismen so fragwürdig sind, daß die betreffenden Szenarien als widerlegt gelten.

19 Dagegen schreibt HEMMINGER (1988): „Selbst wenn die bisherige kausale Evolutionsforschung widerlegt würde und Darwin erhielte, was weitreichende Veränderungen angeht, endgültig den Abschied, würde die Abstammungslehre bestehen bleiben. Da sie beschreibend vorgeht, hat sie es nicht nötig, einen Kausalmechanismus zu demonstrieren, um alternativen Theorien überlegen zu sein.“ Diese beiden Sätze sind sehr fragwürdig. Wenn sich nämlich beispielsweise zeigen würde, daß Makroevolution ausgesprochen sprunghaft verläuft, müßte man klar abgrenzbare Taxa erwarten – eine Erwartung, sie sich auch aus dem Schöpfungsmodell ergibt. Damit entfielen an dieser Stelle eine Vergleichsmöglichkeit der Plausibilität der konkurrierenden Theorien. Ohne Kenntnis der Mechanismen ist eine Vorhersage dessen, was an Daten zu erwarten ist, und damit eine Prüfung und ein Vergleich mit anderen Theorien nur noch eingeschränkt oder gar nicht möglich. Und eine nur *beschreibende* Theorie hat nach Auffassung mancher Wissenschaftstheoretiker den Status einer Theorie gar nicht „verdient“ (vgl. „Sind H-N E überhaupt Erklärungen?“ in Abschnitt 4.2).

19A Francis SCHAEFFER geht darauf im 7. Kapitel seines Buches „Wie können wir denn leben?“ ein. Unter Verweis auf Studien von WHITEHEAD und OPPENHEIMER stellt er heraus, daß die moderne Naturwissenschaft aus dem christlichen Weltbild geboren wurde. So „erklärte Whitehead, das Christentum sei die Mutter der Wissenschaft wegen der ‘mittelalterlichen Lehre von der Rationalität Gottes’“. Whitehead sprach auch von Vertrauen auf die ‘verständliche Rationalität eines persönlichen Wesens’“ (SCHAEFFER 2000, 127). „Weil die frühen Naturwissenschaftler glaubten, die Welt sei von einem vernünftigen Gott erschaffen worden, überraschte es sie nicht, daß es menschenmöglich war, auf der Grundlage der Vernunft wahre Dinge über die Natur und das Universum herauszufinden“ (SCHAEFFER 2000, 128). „Um noch einmal Whitehead zu zitieren: Die christliche Denkform der frühen Naturwissenschaftler gab ihnen ‘den Glauben an die Möglichkeit der Wissenschaft’“ (SCHAEFFER 2000, 129). „Für die Wissenschaftler, die auf einer christlichen Basis arbeiteten, gab es einen Anreiz, nach der objektiven Wahrheit zu suchen, an deren Existenz sie mit gutem Grund glaubten“ (SCHAEFFER 2000, 138). Kausalität wurde aufgrund der Rationalität Gottes erwartet, aber die Kausalität wurde in ein offenes System eingebettet: „Diese modernen Wissenschaftler, die auf einer christlichen Grundlage aufbauten, glaubten an die Gleichförmigkeit natürlicher Kausalität in einem *offenen System*, oder, wie man es auch ausdrücken kann, die Gleichförmigkeit natürlicher Ursachen in einer begrenzten Zeitspanne. Gott hatte ein Universum geschaffen, in dem das Kausalitätsprinzip gilt; deshalb läßt sich aus der Wirkung etwas über die Ursache herausfinden. *Aber* (und dieses *Aber* ist von größter Bedeutung) es ist ein *offenes* Universum, weil sich Gott und der Mensch außerhalb der Gleichförmigkeit natürlicher Ursachen befinden.“ (SCHAEFFER 2000, 138; Hervorhebungen im Original).

20 Im Alten Testament (besonders in Jer. 33,25; vgl. 31,35-36) wird von „Ordnungen bzw. Gesetzen, die Himmel und Erde umspannen“, gesprochen. Diese Ordnungen sind dort aber keine starren Regeln, die das freie Wirken Gottes in und gegenüber seiner Schöpfung beeinträchtigen könnten. Denn „das eigentliche Interesse liegt freilich in diesen Aussagen weniger in der Wahrung eines selbständigen Naturlebens als in der völligen Unterstellung desselben unter Gottes Macht, wofür eben die Form des der Natur auferlegten Gesetzes die geeignetste scheint. So kann man sagen, die Naturordnung kommt nur als der ‚Ausdruck der allmächtigen Freiheit‘ Gottes in Frage“ (EICHRODT 1964, 106; zit. SCHULZ).

21 NEUKAMM (2004, 4) schreibt außerdem, er wolle „die Unmöglichkeit“ der „Zielsetzung demonstrieren, die Existenz übernatürlicher ‘Planer’ mit empirisch-wissenschaftlichen Mitteln evident zu machen“. Wenn *dies* unmöglich ist, dann ist auch der Naturalismus empirisch nicht falsifizierbar.

22 Man kann sich das an folgendem Szenario klarmachen: Man stelle sich vor, ein überzeugter Naturalist ist Zeuge der Auferweckung des Lazarus (Johannes 11). Er hatte sich nach allen Regeln der Kunst vergewissert, daß Lazarus schon so lange tot war, daß er bereits durch die Verwesung stank. Jetzt kommt Jesus und ruft ihn aus dem Grab und er kommt lebendig heraus. Ein solcher Vorgang ist naturalistisch sozusagen streng verboten. Wird der Zeuge dieses Geschehens den Naturalismus aufgeben? Wohl kaum. Vermutlich wird er Wege finden, dieses Ereignis naturalistisch zu „erklären“. Dieses Beispiel zeigt: Es kann passieren, was will, der Naturalismus ist unwiderlegbar. Deswegen sind übrigens Behauptungen, es spreche nichts gegen den Naturalismus, ohne Inhalt, wenn man so will eine Tautologie.

23 Die Formulierung „nicht mehr und nicht weniger“ wurde gewählt, weil *allgemein* im Wissenschaftsbetrieb nicht-passende Daten nicht automatisch zum Verwerfen einer Hypothese oder gar einer Theorie führen. Der Grund dafür liegt darin, daß auch Daten theoriebehaftet sind und daher nicht als völlig „objektive“ Schiedsrichter eingesetzt werden können. Diese Einschränkung betrifft nicht speziell das Schöpfungsparadigma. Vielmehr gibt es zahlreiche Beispiele dafür, daß im Rahmen des Evolutionsparadigmas Theorien aufgrund widersprechender Daten nicht aufgegeben wurden, sondern – salopp gesagt – die Fehler bei den Daten gesucht wurden. Ein Beispiel dafür bietet Abb. 6 und der dazu gehörende Text.

HEMMINGER (1988) weiter: „Dabei wird übersehen, daß die inhaltlichen Vorentscheidungen, die in den naturwissenschaftlichen Beschreibungen und Erklärungen stecken, durch die empirische Methode mit geprüft werden. Gerade dies ist aber bei der kreationistischen Methode unmöglich.“ Auf die Grundtypenbiologie, wie sie in diesem Beitrag beschrieben wird, trifft diese Unmöglichkeitbehauptung – wie gezeigt wird – in dieser pauschalen Form nicht zu. HEMMINGERS Fragen „Gibt es Glaubensgründe für einen Christen, die herkömmliche naturwissenschaftliche Methode abzulehnen und sich die kreationistische Methode anzueignen? Ist also, unabhängig vom praktischen Ergebnis, die eine Forschungsmethode eher mit dem Glauben vereinbar als die andere?“ gehen an der Sache vorbei.

24 E. P. FISCHER, Professor für Wissenschaftsgeschichte, schreibt dazu in der Einleitung des Kapitels „Die Idee der biologischen Evolution“ seines Buches „Die andere Bildung. Was man von den Naturwissenschaften wissen sollte“ folgende interessante Zeilen: „Die Idee der Evolution spaltet bis heute sowohl Laien als auch Wissenschaftler. Denen, die fest daran glauben und sich als Evolutionisten bekennen, stehen andere gegenüber, die immer neue Argumente für die Unzulänglichkeit des Konzeptes von Darwin suchen und vorlegen. Es lohnt sich hier, vorsichtig zu argumentieren und allen Beweisen für die Evolution sowie allen Widerlegungen skeptisch gegenüberzutreten. Wer sich gegen die Evolution ausspricht, muss noch kein Feind der Wissenschaft sein. Im Gegenteil – ich kenne einige ausgezeichnete Biochemiker, die gerade aus ihren Kenntnissen der molekularen Details heraus eine Entstehung des Lebens nach dem Schema Darwins für so unwahrscheinlich halten, dass sie nach alternativen Erklärungen suchen. Es scheint, dass man im Bereich der Biologie ebensogut unter der Akzeptanz einer evolutionären Ordnung forschen kann wie unter ihrer Ablehnung. Die Evolution ist dabei fast so etwas wie der Gedanke an Gott. Ob man ein guter Physiker ist oder nicht, hängt nicht erkennbar damit zusammen, ob man gläubig oder ein überzeugter Atheist ist. Dem menschlichen Tun steht hier ein Spielraum zur Verfügung, den es nicht kleinlich einzuengen gilt. Wenn man diese Verbindung zwischen dem Glauben an Gott und dem Vertrauen in die Idee der Evolution noch einen (ästhetischen) Schritt weiterführt, kann der Hinweis dienlich sein, dass sich der Gott der Bibel nur dadurch zeigt, dass er sich uns entzieht. Vielleicht gilt dies auch für die Evolution. Vielleicht existiert sie dadurch, dass sie sich uns entzieht. Sinnlich wahrnehmbar sind für uns nur die Formen bzw. Arten, die aus ihr heraus entstehen. Evolution wäre dann die Bewegung, durch die immer wieder neue Formen des Lebens entstehen“ (FISCHER 2002, 299).

25 Die Kritik NEUKAMMS (2004), der ID-Ansatz würde die Prinzipien der Wissensgewinnung verlassen, beruht auf einem Mißverständnis. Dieses kommt wie folgt zustande: NEUKAMM zitiert zunächst aus JUNKER (2004): „Ein grundle-

gendes erkenntnistheoretisches Problem für die Position des ID besteht darin, daß das Wirken eines Urhebers und seine Identität naturalistisch prinzipiell nicht beschreibbar ist – das wäre ein Widerspruch in sich“ (vgl. Abschnitt 6.4.4). Leider läßt er dann die folgenden Erläuterungen in seinem Artikel weg (nämlich: „Es kann daher beim ID-Ansatz nicht darum gehen, einen Designer und seine Schöpfungsmethode ‘dingfest’ zu machen“ sowie die nachfolgenden Erläuterungen). Stattdessen fährt NEUKAMM (2004) fort: „Diese Aussagen kann man als Eingeständnis interpretieren, daß der Problembereich erkannt und der (*außerweltliche!*) [sic!] Designer als prinzipiell nicht widerlegbare – naturalistisch unerforschliche – Entität begriffen wurde. Was zählt, sind folglich nicht mehr die fruchtbaren Prinzipien der Wissensgewinnung, wie z.B. ‘eine [*mechanismische*] Erklärung der Entstehung eines Objektes auf der Objektebene’, sondern nur die Möglichkeit ‘Hinweise auf ID festzumachen’.“ Selbstverständlich zählen die Prinzipien der Wissensgewinnung auch im ID-Konzept, und zwar uneingeschränkt. *Genau diese müssen nämlich angewendet werden, wenn man einen Verdacht auf ID überhaupt erhärten oder zerstreuen will.* Deswegen führt der ID-Ansatz in die Forschung und nicht aus ihr heraus. Auch die weiteren Erläuterungen in JUNKER (2004) zur Frage der „Erklärung der Entstehung eines Objektes auf der Objektebene“ läßt NEUKAMM in seinem Beitrag weg, obwohl gerade sie wesentlich für das Verständnis des ID-Konzepts sind.

26 Das gilt auch für Inhalte des Glaubens, die nicht mit Machtmitteln, psychologischen Tricks oder irgendwie geartetem Druck unter die Menschen gebracht werden dürfen. Das an Jesus Christus orientierte (biblische) Christentum verkündet, bezeugt, bietet an, bittet, aber es zwingt nicht.

27 Wenn die Behauptungen über Rudimentation, Umwegentwicklungen oder Funktionslosigkeit vorsichtiger formuliert würden, indem man sich hypothetisch äußert, eine bestimmte Struktur sei möglicherweise ein Rudiment oder Atavismus usw., wäre dies ergebnisoffen formuliert. Doch meistens werden entsprechende Feststellungen als definitiv hingestellt: Eine bestimmte Struktur sei ein „Überbleibsel“ (nicht „*könnte sein*“) usw. Das wird die Forschungen künftiger Generationen bestimmt wenig motivieren.

28 Wenn Pfuscher, schlechtes Design, Konstruktionsfehler zum Repertoire eines Schöpfers gehören würden, wären alle diese Dinge kein Argument gegen einen schöpferischen Ursprung. Die Möglichkeiten, die Existenz eines Designers als unplausibel herauszustellen, wären eingeschränkt, denn der Nachweis von Konstruktionsfehlern wäre dann kein Hinweis dafür, daß die betreffende Konstruktion nicht auf einen Schöpfer zurückgehen könne. Damit würde aber die Frage, ob es Hinweise auf einen Schöpfer gibt, ein Stück weit der Testbarkeit entzogen werden. Dennoch bliebe auch in diesem (von mir nicht vertretenen!) Fall immer noch die Frage, wie optimales Design entstand, sofern es dieses wenigstens hier und da gibt.

In Abschnitt 6.4.5 wird gezeigt, daß das Postulat vom *ursprünglich* optimalen Design ausgesprochen forschungsfördernd ist.

29 Die Behauptung HEMMINGERS (1988), daß die „kreationistische Kernaussage von der separaten Erschaffung der Grundtypen“ unprüfbar würde, weil sie in die Zeit vor der Sintflut falle, beruht offenbar auf einem Mißverständnis. Denn die Sintflut wird im Rahmen des biblischen Schöpfungsparadigmas nicht als Erkenntnisgrenze für die Grundtypenbiologie angesehen.

30 Es kommt leider tatsächlich vor, daß Anhänger der biblischen Sicht von der Geschichte der Lebewesen und der Erde empirische Daten ignorieren. Doch das ist dann nicht der Fall, wenn offene Fragen eingeräumt werden. Das geht nämlich nur, wenn die Daten eben nicht ignoriert werden. Die häufig undifferenziert vorgebrachte Behauptung, Anhänger der biblischen Schöpfungslehre würden allgemein Daten ignorieren, ist jedoch üble Nachrede.

31 Seltsamerweise kritisiert KORTHOF an einer Abbildung über Grundtypen, dort seien viel zu wenig Arten pro Grundtyp eingezeichnet. Das hat aber einen rein praktischen Grund: die tatsächliche Anzahl von bis zu mehreren hundert kann nicht in einer einfachen Grafik dargestellt werden. In JUNKER & SCHERER (2001) werden konkrete Zahlen genannt (Tab. 3.8, Seite 45), die dem Autor offenbar nicht bekannt waren. Ebenso gibt es ausgiebige Zahlenangaben in SCHERER (1993). Von „Irreführung“ (wie KORTHOF meint) kann also nicht die Rede sein; vielmehr fehlen KORTHOF hier einige (längst publizierte) Informationen. Die von KORTHOF als unglaublich betrachtete Zahl von 65.000 Arten eines Käfer-Grundtyps bedarf einer genaueren Analyse. Zum einen könnte es sein, daß das Grundtypniveau *unterhalb* der Familie liegt (vgl. die Ausführungen dazu im laufenden Text), zum anderen ist erst einmal zu prüfen, ob diese Zahl durch mikroevolutive Prozesse doch erreicht werden kann.

32 RIEPPEL (1994, 67f.) meint weiter: Solange kein kausaler Mechanismus für die Invarianz der Entwicklung gefunden würde, sei der Verweis auf „Entwicklungszwänge“ empirisch leer und nur eine Umschreibung für die strukturelle Gleichheit. „While similarity of developmental constraints may cause similarity of structure, no explanation is offered as to why developmental constraints are shared, nor is it even necessary to address the issue as to whether similar developmental constraints are shared because of chance, because of independent acquisition, because of hidden affinities determined by a Creator, or because of common descent“ (RIEPEL 1994, 67f.). (Weiteres dazu im Zusammenhang mit der Homologieproblematik bei JUNKER 2002, 60f.)

33 Die gegenteilige Auffassung, Evolution führe durch Artaufspaltungen und Spezialisierung *nicht immer* in Sackgassen, wird mit dem Fossilbericht oder anderen indirekten Indizien begründet. Doch dies ist eine völlig andere Begründungsschiene. Man verläßt *bezüglich der Mechanismen* (um die es hier geht) den empirischen Bereich und muß zur Argumentation Makroevolution *voraussetzen*. Denn die Fossilabfolge *als solche* beweist Makroevolution nicht. Angesichts der oft behaupteten „schöpferischen“ Kraft der Evolutionsmechanismen verwundert es, daß immer mehr Wissenschaftler fordern, zur Verhinderung genetischer Verarmung der Arten alte Rassen und alte Kulturpflanzen züchterisch zu erhalten.

34 Ähnlichkeiten in der DNA, die VAN DONGEN & VOSSEN überraschend finden sind, sind angesichts von Ähnlichkeiten in der Anatomie nicht weiter verwunderlich; denn gleiche Morphologie sollte auch gleiche Gene erwarten lassen. (Das Problem ist eher, daß es die Entsprechung Morphologie – Gene oft nicht gibt, aber das steht auf einem anderen Blatt.)

35 Es gibt verschiedentlich Berichte, wonach solche Experimente ergebnislos versucht worden sein sollen.

36 Es sei denn, man nimmt größere Evolutionssprünge an.

Diese würden aber dennoch nach allem, was man heute weiß, latent graduelle Änderungen erfordern, die sich im Laufe der Zeit ansammeln und dann irgendwann (z. B. durch eine homöotische Mutation) plötzlich in Erscheinung treten könnten. Für einen solchen Vorgang gibt es allerdings keine empirischen Belege. Wenn Evolution tatsächlich auch genotypisch makroevolutive Sprünge vollziehen könnte, würde sie sich freilich an dieser Stelle nicht mehr von der Grundtypenbiologie unterscheiden.

37 Wenn der Unterschied zwischen Mikro- und Makroevolution an Taxongrenzen festgemacht wird, wird das eigentliche Problem verschleiert, nämlich die evolutive Entstehung *echter Neuheiten*. Dies gilt insbesondere dann, wenn Entwicklungsvorgänge bereits dann als Makroevolution definiert werden, wenn sie über die Biospezies-Grenzen hinausgehen. Dann entsteht nämlich der falsche Eindruck, Makroevolution sei bereits nachgewiesen, wenn die Entstehung neuer Biospezies beobachtet wurde („microevolution by definition produces no new species. ... Creating new species is macroevolution, according to the textbooks“ – KORTHOF 2004, 44), und es sei damit im Prinzip geklärt, wie die Evolution der Lebewesen mechanistisch verlaufen sei. Davon kann aber nicht die Rede sein. Auf diese Weise werden Probleme der Evolutionstheorie durch unzweckmäßige Definitionen „gelöst“.

38 Das war wohl auch der wichtigste Grund, der dem Evolutionsmodell DARWINS (Selektionstheorie) zum raschen Durchbruch verhalf, trotz seiner von Anbeginn als zentrale Theorieschwäche kritisierten Unfähigkeit, die Entstehung *neuer Strukturen* zu erklären. Aber das Geheimnis der Herkunft der Lebewesen wurde im 18./19. Jahrhundert im Rahmen des *Naturalismus* als äußerst unbefriedigend und je länger je mehr untragbare Lücke in der Naturerkenntnis empfunden. Insofern stellt das Evolutionsparadigma, naturphilosophisch gesehen, einen Schlußstein in der naturalistisch interpretierten „Einheit der Natur“ dar.

39 Die evolutionsbiologische Literatur ist voll von unbewiesenen Behauptungen, die als feststehende Forschungsergebnisse hingestellt werden. Auch KORTHOFs Beitrag enthält solche Behauptungen. Neben dem im Text bereits kritisierten Beispiel sei hier auf einen Abschnitt verwiesen, in welchem KORTHOF (2004, 46) sich zur Universalität des genetischen Codes äußert, von der es nur wenige geringfügige Ausnahmen gibt. Die Tatsache, daß solche Ausnahmen vorkommen, sei weit davon entfernt, ein Argument gegen gemeinsame Abstammung zu beinhalten, vielmehr würden sie die Schlüssel zum Ursprung des genetischen Codes liefern. Eine solche Aussagen ist verwunderlich. KORTHOF argumentiert, es seien keine größeren Änderungen des Codes möglich, weil es sonst zu größeren Schäden im Organismus käme, doch was hat dies mit dem *Ursprung* des Codes zu tun? Hier liegt kein Schlüssel zum Verständnis der Entstehung des genetischen Codes.

40 Manche Kritiker machen es sich ganz einfach und schwingen die Pseudowissenschafts- oder die Fundamentalismuskeule.

41 Man kann durchaus die komplette Grundtypforschung auch im Rahmen des Evolutionsparadigmas betreiben (wie auch umgekehrt Evolutionsforschung im Rahmen des Schöpfungsparadigmas), aber viele Fragen, denen sich die Grundtypenbiologie widmet, sind durch die Vorgabe einer allgemeinen Evolution aller Lebewesen nicht gerade motiviert. Daher zeigt die Tatsache, daß im Rahmen der Grundtypen-

biologie erforschbare Fragen *nur dadurch* aufgeworfen werden, daß das Grundtypkonzept seinen Platz sehr wohl zu recht im Rahmen des Schöpfungsparadigmas hat.

42 Das Linsenauge von Wirbeltieren und Tintenfischen ist hierfür ein bekanntes Beispiel: Es ist in beiden Organismengruppen hochkomplex und grundsätzlich gleichartig aufgebaut; embryonal entsteht es aber sehr verschieden, so daß nur die Adultstruktur im Wesentlichen baugleich ist. Die verschiedenen ontogenetischen Entwicklungswege werden evolutionstheoretisch einerseits als Argument dafür gewertet, daß es sich um analoge Strukturen handelt, deren konvergente Entstehung gerade an der Ontogenese ablesbar sei. Andererseits aber würde man von einem un gelenkten evolutionären Prozeß eine so weitgehende Baugleichheit eines hochkomplex synorganisierten Organsystems niemals erwarten. Es wirkt vielmehr so, als würde hinter beiden Strukturen der „Baukasten“ eines Schöpfers im Sinne eines gemeinsamen Grundgedankens stehen, der trotz aller Verschiedenartigkeit zu einem gemeinsamen Thema führt.

43 NEUKAMM (2004, 14f.) fragt: „Welchen Sinn hätte noch die Erforschung chemischer Stoffumwandlungen, wenn die Wissenschaft z.B. alle bis heute offen gebliebenen Fragen der Reaktionskinetik mit dem Eingriff einer übernatürlichen Macht beantworten und mit einer solchen 'Finalerklärung' nicht nur weitere Forschung überflüssig machen, sondern auch das Begreifen kausaler Zusammenhänge verunmöglichen würde? Welcher Sinn bliebe von der Wissenschaft generell noch übrig, wenn man annähme, daß Naturgesetze und -konstanten in der Erdgeschichte durch Gott veränderbar sind, daß sie kurzzeitig außer Kraft gesetzt oder beeinflußt wurden, daß er Gewitter erzeugen, Berge versetzen, Arten erschaffen – ja überhaupt beliebig intervenieren könne?“ Diese Frage kann leicht beantwortet werden: Zum Ansatz des ID gehört nämlich gerade, das Erforschbare nach allen Regeln der Kunst zu erforschen und nicht von vornherein Design anzunehmen, sondern erst nach eingehender Forschung. Dies wird in JUNKER (2004) näher erläutert. Außerdem berücksichtigt NEUKAMM in dieser Argumentation den hier sehr relevanten Unterschied zwischen Gegenwartsanalyse und historischer Rekonstruktion nicht (vgl. Abschnitt 4.1). Mit derartigen Vergleichen suggeriert NEUKAMM, als würde sich eine Erforschung gegenwärtig existenter Entitäten erübrigen, wenn man von Schöpfung ausgeht – eine unsinnige Unterstellung.

44 Das im Text genannte erkenntnistheoretische Problem für die Position des ID könne man als Eingeständnis interpretieren, daß der ... Designer als prinzipiell nicht widerlegbare – naturalistisch unerforschliche – Entität begriffen wurde, meint NEUKAMM (2004, 7). Das ist richtig, trifft aber nicht den ID-Ansatz. Mit dem ID-Ansatz wird nur versucht, Design von Nicht-Design zu unterscheiden. NEUKAMM weiter: „Was zählt, sind folglich nicht mehr die fruchtbaren Prinzipien der Wissensgewinnung, wie z.B. 'eine [mechanismische] Erklärung der Entstehung eines Objektes auf der Objektebene', sondern nur die Möglichkeit 'Hinweise auf ID festzumachen' (Junker 2004b, S. 12).“ Diese Aussage dagegen ist falsch, denn es gehört zum Procedere des ID-Ansatzes, alle Möglichkeiten der Wissensgewinnung auszuschöpfen, denn nur auf diese Weise kann ein Verdacht auf ID erhärtet oder zerstreut werden. (Nebenbei ist der aus JUNKER (2004b) zitierte Satz aus dem Zusammenhang gerissen, so daß die Pointe „auf der Objektebene“ im Text von NEUKAMM gar nicht deutlich wird.)

45 NEUKAMM (2004) hat diese Argumente und die Inhalte von Tab. 1 offenbar nicht verinnerlicht, wenn er trotz Kenntnis von JUNKER (2004) (was er zitiert und wo diese Tabelle auch abgedruckt ist) schreibt: „Artefakte können sich weder fortpflanzen noch mutieren, während Organismen und zahlreiche Biomoleküle die genannten und für eine Evolution notwendigen Eigenschaften besitzen. Da also die für den Vergleich relevanten Eigenschaften von Lebewesen und Artefakten grundverschieden sind, sind auch die Analogien ohne Belang.“ Diese Einwände werden in JUNKER (2004) differenziert behandelt.

46 NEUKAMM (2005a) behauptet dagegen, daß „eine in gewissem Umfang 'programmierte Variabilität' gerade auch im Rahmen der Evolutionsbiologie zu erwarten“ sei, ohne dies weiter zu begründen. Es geht aber bei der Idee der potentiellen Komplexität um mehr als aktuelle Variabilität, nämlich um die Existenz von Variationsprogrammen, d. h. um Mechanismen, die bei Bedarf Variation erzeugen.

47 Überraschend ist in diesem Zusammenhang die Aussage NEUKAMMS (2004, 18): „Wer sich einer solchen Design-Argumentation bedient, übersieht zunächst einmal, daß der Naturalismus keineswegs für intelligentes, sondern nur für übernatürliches Design 'blind' ist.“ Der ID-Ansatz beinhaltet ja nur, daß Hinweise auf einen irgendeinen Designer empirisch nachweisbar sind, während über die Natur dieses Designers nichts gesagt wird. Daß dieser Designer von vielen mit den Schöpfer-Gott der Bibel identifiziert wird, steht auf einem anderen Blatt und sollte auch als Grenzüberschreitung markiert werden. In JUNKER & SCHERER (2001) wird das bekanntlich so gemacht.

NEUKAMM schreibt weiter (Anm. 11): „Wenn es uns also gelänge zu zeigen, daß gewisse Strukturen als Indiz für „intelligentes Handeln“ in Betracht kämen, wäre nur der Schluß gerechtfertigt, daß überall, wo sie in Erscheinung treten, eine innerweltliche Planung stattgefunden haben könnte.“ Das ist nun noch überraschender: Das hieße ja, daß wenn man an den Lebewesen Indizien für intelligentes Handeln fände, diese von einem innerweltlichen Designer konstruiert wären!

48 Bei allen diesen Mutmaßungen dieser sollten sich alle Beteiligten darüber im Klaren sein, daß Überlegungen über Motivationen des Schöpfers immer problematisch sein müssen.

49 NEUKAMM (2004, Anm. 3) hat dieses Argument völlig falsch verstanden, wenn er schreibt: „Damit scheidet auch Lönigs Vorschlag als ‚Falsifikationskriterium‘ aus, man bräuhete doch nur zu beweisen, daß ‚das Leben und die Information für komplexe Strukturen und Organe allein aufgrund physikochemischer Gesetzmäßigkeiten entsteht‘ (Lönig 1991). Das Argument wird selbst von Junker *ad absurdum* geführt, der sogar dann, wenn es gelänge, „im Labor Leben zu erzeugen“, noch immer folgern würde, „mittels Design ist es möglich“ (Junker 2004 b, S. 2).“ Hier hat NEUKAMM etwas Wichtiges übersehen oder übergangen, nämlich, daß Lönig *allein* von „physikochemischen Gesetzmäßigkeiten“ ausgeht, während JUNKER (2004) von einer im Labor *durch Experimentatoren gesteuerten* Erzeugung von Leben schreibt, was NEUKAMM in seinem Zitat grob sinnentstellend weggelassen hat. (Das vollständige Zitat in JUNKER [2004, 2] lautet: „Analog kann man versuchen, im Labor Leben zu erzeugen. Man kann dann ggf. sagen, auf diese Weise könnte es entstanden sein. Vermutlich wird das Ergebnis sein: Mit Chemikern und durchdacht konstruierten Apparaturen – also mittels

Design – ist es möglich.“) NEUKAMM schreibt weiter: „Die Daten können also aussehen wie sie wollen: Egal ob das Leben auf der Basis von Naturgesetzen entsteht oder nicht: Alles macht „Design“ evident!“ Genau das ist eben nicht so,

wie im Text gezeigt wurde (wenn es ohne Chemiker funktioniert, ist Design eben nicht evident, sondern unplausibel). Die Anfrage NEUKAMMS, ob hier nur leere Rhetorik betrieben würde, muß er sich daher selbst stellen.

Anhang

1. Prognosen in Darwins *Origin of Species*

Charles DARWIN hielt die von ihm vorgelegte Evolutionstheorie für prüfbar und falsifizierbar und gab an einigen Stellen seines Werks *On the Origin of Species* an, wann seine Theorie widerlegt wäre. Die betreffenden Passagen werden im folgenden wiedergegeben (Hervorhebungen sind nicht im Original; zitiert nach: Penguin Classics, reprinted 1986). Man kann zeigen, daß entweder die betreffenden Situationen eingetreten sind, ohne daß dies zu einer Ablehnung des Evolutionsparadigmas geführt hätte, oder daß es Möglichkeiten gibt, sich der Falsifizierung zu entziehen. Die Begründung für diese Behauptung findet der aufmerksame Leser im Haupttext dieses Artikels.

„If it could be demonstrated that any complex organ existed, which could not possibly have been formed by numerous, successive, slight modifications, my theory would absolutely break down. But I can find out no such case. No doubt many organs exist of which we do not know the transitional grades, more especially if we look to much-isolated species, round which, according to my theory, there has been much extinction. Or again, if we look to an organ common to all the members of a large class, for in this latter case the organ must have been first formed at an extremely remote period, since which all the many members of the class have been developed; and in order to discover the early transitional grades through which the organ has passed, we should have to look to very ancient ancestral forms, long since become extinct“ (Kapitel 6, S. 219f.).

„The foregoing remarks lead me to say a few words on the protest lately made by some naturalists, against the utilitarian doctrine that every detail of structure has been produced for the good of its possessor. They believe that very many structures have been created for beauty in the eyes of man, or for mere variety. *This doctrine, if true, would be absolutely fatal to my theory.* Yet I fully admit that many structures are of no direct use to their possessors. Physical conditions probably have had some little effect on structure, quite independently of any good thus gained. Correlation of growth has no doubt played a most important part, and a useful modification of one part will often have entailed on other parts diversified changes of no direct use. So again characters which formerly were useful, or which formerly had arisen from correlation of growth, or from other unknown cause, may reappear from the law of reversion, though now of no direct use. The effects of sexual selection, when displayed in beauty to charm the females, can be called useful only in rather a forced sense. But by far the most important consideration is that the chief part of the organisation of every being is simply due to inheritance; and consequently, though each being assuredly is well fitted for its place in nature, many structures now have no direct relation to the

habits of life of each species. Thus, we can hardly believe that the webbed feet of the upland goose or of the frigate-bird are of special use to these birds; we cannot believe that the same bones in the arm of the monkey, in the fore leg of the horse, in the wing of the bat, and in the flipper of the seal, are of special use to these animals. We may safely attribute these structures to inheritance. But to the progenitor of the upland goose and of the frigate-bird, webbed feet no doubt were as useful as they now are to the most aquatic of existing birds. So we may believe that the progenitor of the seal had not a flipper, but a foot with five toes fitted for walking or grasping; and we may further venture to believe that the several bones in the limbs of the monkey, horse, and bat, which have been inherited from a common progenitor, were formerly of more special use to that progenitor, or its progenitors, than they now are to these animals having such widely diversified habits. Therefore we may infer that these several bones might have been acquired through natural selection, subjected formerly, as now, to the several laws of inheritance, reversion, correlation of growth, &c. Hence every detail of structure in every living creature (making some little allowance for the direct action of physical conditions) may be viewed, either as having been of special use to some ancestral form, or as being now of special use to the descendants of this form either directly, or indirectly through the complex laws of growth“ (Kapitel 6, S. 227f.).

„If it could be proved that any part of the structure of any one species had been formed for the exclusive good of another species, it would annihilate my theory, for such could not have been produced through natural selection. Although many statements may be found in works on natural history to this effect, I cannot find even one which seems to me of any weight“ (Kapitel 6, S. 228f.).

„On the sudden appearance of whole groups of Allied Species. The abrupt manner in which whole groups of species suddenly appear in certain formations, has been urged by several palaeontologists, for instance, by Agassiz, Pictet, and by none more forcibly than by Professor Sedgwick, as a fatal objection to the belief in the transmutation of species. *If numerous species, belonging to the same genera or families, have really started into life all at once, the fact would be fatal to the theory of descent with slow modification through natural selection.* For the development of a group of forms, all of which have descended from some one progenitor, must have been an extremely slow process; and the progenitors must have lived long ages before their modified descendants. But we continually overrate the perfection of the geological record, and falsely infer, because certain genera or families have not been found beneath a certain stage, that they did not exist before that stage. We continually forget how large the world is, compared with the area over which our geological formations have been carefully examined; we forget that groups of species may elsewhere have long existed and

have slowly multiplied before they invaded the ancient archipelagoes of Europe and of the United States“ (Kapitel 9, S. 309f..)

„*He who rejects these views on the nature of the geological record, will rightly reject my whole theory.* For he may ask in vain where are the numberless transitional links which must formerly have connected the closely allied or representative species, found in the several stages of the same great formation. He may disbelieve in the enormous intervals of time which have elapsed between our consecutive formations; he may overlook how important a part migration must have played, when the formations of any one great region alone, as that of Europe, are considered; he may urge the apparent, but often falsely apparent, sudden coming in of whole groups of species“ (Kapitel 10, S. 341).

2. Naturalistische Evolution und Gottesbild

Es gibt und gab viele Überlegungen, ob und wie das Evolutionsparadigma mit einem Schöpfungsglauben vereinbar ist. Hier soll es nur um die Frage gehen, welcher Inhalt ein Schöpfungsglaube haben kann, wenn

- Makroevolution als Tatsache betrachtet wird und
- wenn eine allgemeine Evolution der Lebewesen als *vollständig naturgesetzlich* erklärbar angesehen wird (ungeachtet der Frage, ob dies wirklich gelungen oder möglich ist).

Ein Beitrag der ARD im Oktober 2004 über die neuen Kontroversen um die Evolutionstheorie wurde wie folgt im Internet angekündigt: „Seit mehreren Jahren stellen sich den dogmatischen Religionsideologen, die als so genannte Kreationisten bezeichnet werden, engagierte Evolutionsbiologen entgegen. Es geht dabei nicht darum individuelle ‘Glaubensbekenntnisse’ zu diskreditieren, sondern darum, dass der wissenschaftlich bewiesene Sachverhalt der Evolution nicht in Abrede gestellt wird.“ Wenn also mit Evolution eine rein naturalistisch verstehbare Gesamtevolution des Lebens (Makroevolution) gemeint ist (und auf dieses Verständnis wird von Evolutionsbiologen großen Wert gelegt), wie kann das Gottes Wirken als Schöpfer verstanden werden, wenn man dieses „Glaubensbekenntnis“ nicht „diskreditieren“ will?

Drei deutsche Autoren, die sich in der aktuellen Diskussion zu dieser Frage geäußert haben, sollen nachfolgend zu Wort kommen. Zahlreiche ähnliche Aussagen von amerikanischen oder englischen Autoren ließen sich anfügen.

Martin NEUKAMM (2004). Dieser Autor spielt bei den „Evolutionsbiologen“ (www.evolutionsbiologen.de) als Verfasser zahlreicher News und Artikel auf deren Homepage eine herausragende Rolle. Seine Ausführungen können als programmatisch für die auf der genannten Webseite vertretenen Biologen gelten (die nachfolgenden Zitate stammen aus einem Text, der auf [\[biologen.de\]\(http://biologen.de\) verlinkt ist, und sie werden dort nicht kritisch diskutiert. Er schreibt: Es sei „keineswegs beabsichtigt, einem *starken* Naturalismus das Wort zu reden oder sogar die Nichtexistenz einer wie auch immer gearteten Übernatur *kategorisch* zu verneinen.“ Religiöse Überzeugungen kollidierten jedoch mit der wissenschaftlichen Erkenntnisstrategie, deren primäres Ziel darin bestehe, „auf alle Fragen nach dem Sein und Werden der Welt *rationale* Antworten zu finden“. Das gelte „selbst dann, wenn die Fragestellung den Urgrund allen Seins berührt.“ \(Aus dem Kontext geht hervor, dass mit „rational“ „naturwissenschaftlich durch Gesetze beschreibbar“ gemeint ist.\) Stütze man sich dagegen in „Erklärungen“ auf eine übernatürliche „Sonderwirklichkeit“ jenseits des Weltgeschehens, sei dies selbst für die Theologie ruinös. Denn Gott werde als Lückenbüsser an die Grenzen unseres gegenwärtigen Wissens gesetzt. Je mehr diese Grenzen aber ausgeweitet würden, desto weniger Platz bliebe für Gott. „Theologische Modelle, die hingegen eine Schöpfung als „*weltimmanenten*“ – naturalistisch fassbaren – Entwicklungsprozess begreifen, vermeiden von vorne herein derartige Konflikte.“ Dies mache sie zwar nicht wissenschaftlicher, jedoch mit der Wissenschaft und ihren Prinzipien grundsätzlich kompatibel.](http://www.evolutions-</p></div><div data-bbox=)

„Schöpfung“ (und damit auch der Schöpfer) müsse also *weltimmanent*, naturalistisch fassbar sein, sonst sei sie nicht akzeptabel. Die Ausführungen NEUKAMMS machen deutlich, dass Gott als *souveräner* Schöpfer für Naturalisten inakzeptabel ist. Ein Gott aber, der keine Wunder tun kann, die ihre Spuren in unserer Welt zeigen, ist im eigentlichen Sinne des Wortes weltfremd und nicht der Gott, der sich in der Bibel offenbart hat. In NEUKAMMS Worten spiegelt sich die durchaus nicht neue Überzeugung, durch naturalistisch orientierte Wissenschaft könne irgendwann einmal alles erklärt werden, auch alle Ursprungsfragen. Wenn Lücken in unseren Kenntnissen Hinweis auf Gottes Wirken seien, bliebe für Gott schließlich kein Platz mehr (das ist das für die Theologie „ruinöse“ Lückenbüsser-Argument). Folgerichtig muss man fragen, welcher Platz für Gott in diesem hypothetischen Fall bliebe, auch wenn man Indizien seines Wirken *nicht* an solchen Lücken erkennen wollte. Noch einmal: Für einen *souverän agierenden* Schöpfer, wie ihn die Bibel offenbart, bliebe so oder so kein Platz und darum geht es NEUKAMM im Kern. (Zum „Lückenbüsser-Argument“ siehe Abschnitt 6.2.)

Weiter NEUKAMM (2004, Anm. 1): „Im Kontrast dazu geraten *pantheistische* bzw. *weltimmanente* Schöpfungsentwürfe, wie sie von der Mehrheit der religiös veranlagten Wissenschaftler vertreten werden, *nicht* mit wissenschaftlichen Lehrinhalten und Prinzipien in Konflikt. Denn anstatt mit ihnen zu konkurrieren und für den Schöpfer eine *transzendente* „Sonderwirklichkeit jenseits der Weltwerdeprozesses“ einzufordern, sind ihre Aussagen vom Stand der Forschung unabhängig, da sie Schöpfung als *immanente* (naturalistisch beschreibbare) Entwicklung einer „*einheitlichen Weltwirklichkeit*“ begreifen, womit der „Gegensatz von Transzendenz und Immanenz, (...) von Theismus und Pantheismus [Naturalismus] aufgehoben wird“ (so der Theologe Daecke 2001).“ Man beachte, dass dem Schöpfer nicht einmal eine „Sonderwirklichkeit jen-

seits des Weltwerdeprozesses“ eingeräumt wird (zusätzlich zur vorher schon gemachten Feststellung, dass ein souveränes Eingreifen ausgeschlossen wird).

Weiter NEUKAMM: „Der Kreationismus vertritt also eine fundamentalistisch verengte bzw. *theistisch-transzendente* Vorstellung von Schöpfung, wonach sich die Welt nicht *streng* naturgesetzlich verhält, sondern zumindest zeitweise) den *willkürlichen* Eingriffen eines außerweltlichen Schöpfers untersteht“ (NEUKAMM 2004, 2). Diese Sicht lehnt NEUKAMM ab, also einen Schöpfer, der in der Lage ist, in den Lauf der Welt einzugreifen.

„Die Tatsache, dass die Naturwissenschaften ‘*keinen göttlichen Fuß in der Tür gestatten können*’ (selbst dann nicht, wenn es ihn gäbe!), ist demnach weder Ausdruck einer kategorischen Verneinung der Existenz einer „Übernatur“, noch das Symptom einer dogmatischen Verkrustung der Wissenschaft, wie dies Lennox (a.a.O.) beklagt, sondern schlichtweg Ausdruck *methodologischer Notwendigkeit*“ (NEUKAMM 2004, 14). Das heißt: Selbst wenn es Gott gäbe, könnte die Wissenschaft nach Auffassung von NEUKAMM nicht gestatten, dass ein Wirken Gottes in irgendeiner Weise Abläufe in der empirisch erfassbaren Welt tangiert. Das gilt auch, wenn es um den „Urgrund allen Seins“ geht (s. o.). Unter diesen Umständen ist NEUKAMMs Aussage, dass die Existenz einer „Übernatur“ nicht verneint werde (s.o.) faktisch leer. Es wäre u.E. angemessen, wenn NEUKAMM sich zu seinem faktischen Atheismus auch tatsächlich bekennen würde.

Angesichts dieser Sachlage verwundert es nicht, dass die Evolutionsbiologen einen Link auf die Homepage von Gerd Lüdemann setzen. Lüdemann ist ein Theologe, der sich zum Atheismus gewendet hat. Auf seiner Homepage finden sich keine Ausführungen zu evolutionstheoretischen Themen. Der Link darauf muss also andere Gründe haben. Diese liegen u.E. auf der Hand.

Jochem KOTTHAUS (2003). KOTTHAUS gehört nicht zu den Mitgliedern der „Evolutionbiologen“. Sein kreationismuskritisches Buch wird auf deren Homepage aber positiv gewürdigt. Er lässt in seiner Kreationismuskritik öfter (eher zwischen den Zeilen) erkennen, dass für ihn in irgendeiner Weise Gott existiert; er argumentiert nicht allgemein gegen Religiosität. Seine eigene Sicht legt er zwar nicht explizit dar, einiges davon kommt aber in vielen Formulierungen zum Ausdruck. So vertritt er an zahlreichen Stellen eine strikte Trennung von Glauben und Wissen (S. 17), wobei Glaube sich nach KOTTHAUS wohl nur auf die Innerlichkeit der eigenen Psyche beschränkt (S. 24). Für rein (natur)wissenschaftliche Überlegungen spiele es „*keine Rolle, ob Gott die Welt, das Leben und den Menschen in einem gewaltigen Akt schuf*“ (S. 146). Dem ist zuzustimmen. Seiner Auffassung nach können wir über Gott nichts wissen: „*Wenn Gott existiert, dann ist er unfassbar*“ (S. 146); wir könnten seine Natur nicht verstehen. Das ist insofern richtig, als dass die naturwissenschaftliche Methode ungeeignet ist, das Wirken Gottes unter experimentellen Bedingungen zu studieren. Wenn Gott die Welt jedoch geschaffen hat, dann ist es möglich, dass die naturwissenschaftlich zugängliche Struktur der Welt indirekte Rückschlüsse auf die Eigenschaften Gottes zulässt, auch wenn diese Rückschlüsse an sich nicht natur-

wissenschaftlicher Art sind.

Theologisch gesehen lässt KOTTHAUS' Position außer acht, dass Gott sich geoffenbart hat, abschließend und alles überbietend in Jesus Christus. Unausgesprochen lehnt KOTTHAUS damit jede Offenbarung ab; anders können seine Formulierungen nicht verstanden werden. Dazu passt, dass es für ihn Aberglaube ist, wenn Christen auf Erhöhung persönlicher Gebete hoffen oder glauben, dass Gott in persönlicher Not hilft (S. 16). Kurz: Gottes Handeln findet bei KOTTHAUS in der Welt keinen Platz.

Ulrich KUTSCHERA (2004). KUTSCHERA ist Sprecher der AG Evolutionsbiologie sowie einer der Vizepräsidenten des Verbandes deutscher Biologen. In einem bemerkenswerten Beitrag befasst er sich mit dem Pfingstwunder und dem Heiligen Geist. Er zitiert darin aus einem Kirchenblatt: „Alles, was ist, ist nicht aus sich selbst heraus, sondern verdankt sich einer Kraft, die ins Dasein ruft und im Dasein erhält. Diese schöpferische Kraft wird Geist Gottes genannt“. Dazu bemerkt KUTSCHERA: Theorien, die z. B. auf biblischen Wundern (göttlichen „Schöpfungsakten“) basieren, sind nicht als wissenschaftlich einzustufen, da die bewusste methodische Beschränkung des Naturforschers (und -denkers) hier aufgehoben werde: die „Schöpfungstheorien“ seien pseudowissenschaftliche Konstrukte christlich-religiöser „Theo-Biologen“.

Die moderne Evolutionsforschung habe eindeutig gezeigt, dass der Spezies *Homo sapiens* keine biologische Sonderstellung im Reich der Organismen zukomme. „Diese durch Dokumente (Fossilfunde) und Experimente (DNA- und Protein-Sequenzanalysen) belegte Tatsache steht im Widerspruch zur postulierten (geglaubten) Sonderstellung unserer Spezies.“ Das christliche Glaubensdogma von der „göttlichen Sonderstellung“ unserer Spezies sei somit durch objektive Fakten widerlegt; bereits Charles Darwin habe in seinen Werken diese Schlussfolgerung gezogen.

KUTSCHERA schlussfolgert: „Aus dem Gesagten folgt, dass die Evolutionsforschung (u. a. die historische Rekonstruktion von Abstammungsreihen) im christlichen Sinne „geistlos“ ist, da gemäß dem Prinzip des Naturalismus die Natur aus sich selbst heraus erklärt wird, ohne Einbeziehung supranaturalistischer Götter, Geister oder Designer.“ Mit anderen Worten hat auch bei ihm ein souverän agierender Schöpfer, der in den Lauf der Dinge eingreifen und vor allem die Welt durch sein Wort auf übernatürliche Weise erschaffen hat, keine Existenzberechtigung.

Selbst Papst Johannes Paul II., der Evolution als „mehr als eine Hypothese“ bezeichnet hat, wird von KUTSCHERA herb kritisiert: Johannes Paul II. habe nicht die naturalistische Evolution akzeptiert, sondern eine theistische Variante der Evolutionsanschauung: „von einer Akzeptanz der naturalistischen (geistlosen) Denkweise des modernen Evolutionisten ist er weit entfernt.“ KUTSCHERA erkennt richtig: „Das wird sich auch nicht ändern, da die Katholiken durch Akzeptanz des Naturalismus ihre Glaubensbasis aufgeben müssten.“ KUTSCHERA beklagt, dass viele Menschen noch immer an „Schöpfungsakte des biblischen Gottes bzw. des „Intelligenten Designers“ glauben. „Dieses Faktum belegt, dass die ‚geistlosen‘ Evolutionisten noch

viel Aufklärungsarbeit vor sich haben.“ Diese Aussagen KUTSCHERAS zeigen zunächst, dass er das Zeugnis von Gott als Schöpfer in aller Deutlichkeit ablehnt, selbst dann, wenn man annehmen würde, der Schöpfer habe auf dem Wege einer allgemeinen Evolution das Leben hervorgebracht. Das ist eine begrüßenswert klare Aussage und als persönliche Überzeugung zu respektieren.

Die notwendige Aufklärungsarbeit der Evolutionsbiologen besteht laut Aussage ihres Vizepräsidenten nun aber

offenkundig darin, schöpfungsgläubige Menschen durch Vermittlung eines konsequent evolutionistischen Weltbildes von der Unhaltbarkeit ihrer Glaubensbasis zu überzeugen. Auch das gehört selbstverständlich zur Ausübung der Meinungsfreiheit in unserem Land. Allerdings können man sich des Eindrucks nicht ganz erwehren, dass diese Bemühungen den missionarischen Bestrebungen nicht unähnlich sind, welche die meisten Religionen auszeichnen.