

Wissenschaft — Pseudowissenschaft: Ein einführender Beitrag über die Abgrenzungsschwierigkeiten

3. Teil: Das Biogenetische Grundgesetz und die Grundtypen-Biologie im Test

Michael Kämpfer, Seelbachstr. 33, 35708 Haiger

Zusammenfassung: In den ersten beiden Teilen des Beitrags wurde in die Abgrenzungsschwierigkeiten eingeführt, die sich in der Unterscheidung der Begriffe „Wissenschaft“ und „Pseudowissenschaft“ ergibt. Nachdem nun grundsätzliche Inhalte dieses Themenkomplexes erarbeitet sind, kann eine Anwendung dieser Erkenntnisse am konkreten Fall erfolgen. Dazu wird zunächst in historischer Perspektive das Biogenetische Grundgesetz von Ernst Haeckel näher beleuchtet und als zweites Beispiel das aktuelle Modell der Grundtypen-Biologie behandelt. Abschließend wird ein Fazit gezogen.

Rückblick

In den bisherigen beiden Teilen begegnete uns die *Wissenschaft* als ein historisch gewachsener Prozeß, in welchem Erkenntnisse über die Welt, in der wir leben, gewonnen werden. Neben *methodologischen*

Standards beinhaltet das Bild der Wissenschaft auch *wissenschaftsphilosophische Elemente*, die als *Hintergrundüberzeugungen* Eingang in das heute aufgestellte *Weltbild* finden. Hiervon abweichende Vorstellungen werden oft mit dem Begriff der *Pseudowissenschaft* bezeichnet. Als Kriterien für eine solche Kennzeichnung wurden die sogenannten *sieben Sünden der Pseudowissenschaft* vorgestellt (Abb. 7) und auf *definitorische Schwierigkeiten* des Begriffs eingegangen (Abb. 8). Ein genauerer Blick zeigte, daß dieser Bereich aber nicht in der gewünschten, klaren Weise von der Wissenschaft abgegrenzt werden kann. Es existiert zwischen Wissenschaft und Pseudowissenschaft eine Art Grauzone. Für diese hinsichtlich ihrer Einordnung (noch) unentschiedenen Phänomene wurde der Begriff *Parawissenschaft* vorgeschlagen, dem allerdings in der Realität so gut wie keine Bedeutung zukommt. Um der Gefahr einer Wissenschaftsideologie zu entgehen, sollten vom gegenwärtigen wissenschaftlichen Erkenntnisstand abweichende Richtungen dennoch nicht vorschnell abgeurteilt und ausgegrenzt werden.

Mit diesem Rüstzeug versehen kann eine praktische Anwendung der gewonnenen Erkenntnisse erfolgen. Dazu soll zunächst das Biogenetische Grundgesetz Ernst Haeckels betrachtet werden.

Abb. 7: Die sieben Sünden der Pseudowissenschaft nach DEERKSEN (1993)

- 1) Der Mangel an ordentlicher Beweiskraft
- 2) Unbegründete Immunisierungen
- 3) Die Urverlockung der spektakulären Übereinstimmung
- 4) Die magische Methode
- 5) Die Einsicht des Eingeweihten
- 6) Die alles erklärende Theorie
- 7) Übertriebener und unkritischer Anspruch
Erstellt auf Basis der beiden Maßstäbe
Falsifizierbarkeit und *fundierte Kenntnisse*

Abb. 8: Versuch einer Definition von Pseudowissenschaft (nach HANSSON 1996)

Definition 1: Ein Phänomen ist pseudowissenschaftlich, wenn und nur wenn es
(1) nicht wissenschaftlich ist und
(2) versucht wird, ihm einen wissenschaftlichen Eindruck zu geben.

Definition 2: Ein Phänomen ist pseudowissenschaftlich, wenn und nur wenn es Bestandteil einer Lehre ist, die
(1) nicht wissenschaftlich ist und
(2) deren Hauptverfechter versuchen, sie als wissenschaftlich darzustellen.

Definition 3: Ein Phänomen ist pseudowissenschaftlich, wenn und nur wenn es
(1) in Konflikt zur (anerkannten) Wissenschaft steht und
(2) Bestandteil einer Lehre ist, die in Konflikt zur (anerkannten) Wissenschaft steht.

Definition 4: Ein Phänomen ist unwissenschaftlich, wenn und nur wenn es in Konflikt zur anerkannten Wissenschaft steht.

Ist Ernst Haeckels Biogenetisches Grundgesetz eine Pseudowissenschaft?

Im zweiten Teil des Artikels wurde die These abgeleitet, daß nicht die wissenschaftlichen Daten für sich eine definierte Weltsicht erzwingen, sondern vielmehr ontologische Vorgaben innerhalb eines historischen Zeitabschnittes die Sicht der Dinge bestimmen. D.h. harte wissenschaftliche Daten werden somit aus einer mehr oder weniger vorgefertigten Weltanschauung heraus gedeutet und in dieses Koordinatensystem eingebracht. Um diese These zu prüfen, wird mit der provokanten Frage begonnen, ob das sogenannte Biogenetische

Grundgesetz eine Pseudowissenschaft ist.

Das Biogenetische Grundgesetz wurde von Ernst HAECKEL 1866 erstmals formuliert. Kurz gesagt stellt demnach die Ontogenese (Individualentwicklung) eines Organismus eine Rekapitulation der Phylogenese (Stammesgeschichte) dar. Haeckel sah in dieser Auffassung die unumschränkte Gültigkeit der Darwinschen Deszendenztheorie bestätigt. Wie bekannt, scheute er in seiner Darstellung der Embryonalstadien verschiedener Tierarten sogar vor der Fälschung wissenschaftlicher Daten nicht zurück. In abgewandelter Form besteht das Gesetz trotz vielfachem Widerspruch (z. B. GOULD 1977) als Biogenetische Regel bis heute. In der evolutionsbiologischen Literatur wird es sehr unterschiedlich behandelt: Einmal als ein wichtiges Indiz zur Stützung der Evolutionstheorie (z. B. STORCH & WELSCH 1989, S. 120-128), obwohl gerade seine kausalen Aussagen durch umfangreiche Arbeiten von Embryologen als eindeutig widerlegt gelten können (z. B. BLECHSCHMIDT 1961; 1996; vgl. ULLRICH 2000; JUNKER & SCHERER 2001, Kap. V.10) – ein anderes Mal als ein rundweg falscher „Glaube“ Haeckels (FUTUYAMA 1990, S. 343).

Ist das Biogenetische Grundgesetz damit eine Pseudowissenschaft? Immerhin vertrat Haeckel diese Auffassung mit wissenschaftlichem Anspruch, ohne ihn einlösen zu können. Als vehementer Verfechter Darwinscher Evolution machte er sich zumindest im Fall des Biogenetischen Grundgesetzes der Fälschung und auch der Wissenschaftsideologie schuldig, wie sie EBERLEIN beschreibt (1991, vgl. Teil 2 des Beitrags). Weiterhin lassen sich auch einige der „sieben Sünden“ entdecken, wie sie in Abb. 7 zusammengestellt sind (vgl. DEERKSEN 1993). So ist ein Mangel an ordentlicher Beweiskraft gegeben, wenn in wissenschaftliche Aussagen Fälschungen miteinbezogen wurden – Sünde eins. Spektakuläre Übereinstimmungen in der Embryonalentwicklung wurden ohne weitere Forschungsansätze als augenfälliger Beweis proklamiert – Sünde drei. Die fünfte Sünde kann darin gesehen werden, daß nach Haeckel die Einsicht in die wahren Zusammenhänge der Phylogenie nur einem darwinistisch orientierten Zoologen zugetraut werden konnte. Dadurch wurde die Deszendenztheorie in die Richtung einer alles erklärenden Theorie – Sünde sechs – vorangetrieben. Und schließlich bestand gegenüber den kritischen fachlichen Einwänden, die schon zu Haeckels Zeiten geäußert wurden, ein unkritischer und übermäßiger Anspruch, das Merkmal der siebten Sünde. Anhand dieser Kriterien erweist sich das Biogenetische Grundgesetz klar als Pseudowissenschaft.

Wie sieht es angesichts dieser Tatsache mit dem Wissenschaftler Ernst Haeckel aus, der in der geschilderten Art und Weise verfahren ist? Ist er ein Pseudowissenschaftler? Zunächst muß festgestellt werden, daß ihn die hohe Qualität des Groß-

teils seiner wissenschaftlichen Arbeiten in jedem Fall als ausgezeichneten Zoologen ausweist. In der Bewertung des wissenschaftlichen Status von Haeckel findet sich in den Definitionen von HANSSON (1996, vgl. Abb. 8 und Teil 2 des Beitrags) eine weitere, in bezug auf die oben aufgestellte These wichtige Entscheidungshilfe. Gemäß der Definition 1 ist eine Fälschung, die als Wissenschaft ausgegeben wird, pseudowissenschaftlich. Hinsichtlich der Definitionen 2 und 3, die den Lehraspekt einer Auffassung berücksichtigen, fällt die Beurteilung Haeckels jedoch anders aus. Im Wandel des wissenschaftlichen Weltbildes, zu dem es durch die Deszendenztheorie Charles Darwins kam, lag Haeckel sozusagen mitten im Trend. Die paradigmatischen Vorgaben der Evolutionslehre bildeten seit der Mitte des 19. Jahrhunderts den weitestgehend anerkannten Hintergrund naturwissenschaftlicher Weltauffassung. Dieser Kern wurde von Ernst Haeckel in keiner Weise verletzt. Trotz einer nachgewiesenen pseudowissenschaftlichen Arbeit und damit verbundener überzogener Ansichten ist er im Sinne HANSSONS nicht als Pseudowissenschaftler zu bezeichnen.

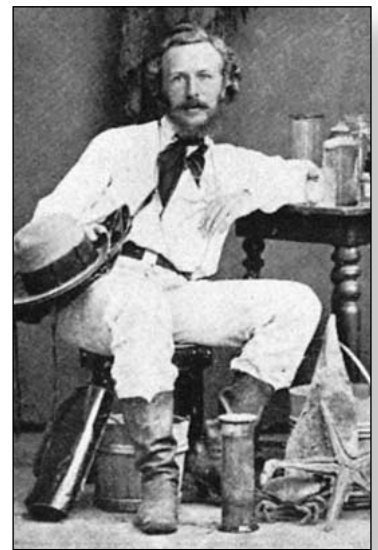


Abb. 9: Der junge Ernst Haeckel (1834-1919), später Professor für Zoologie (Ernst-Haeckel-Haus, Friedrich-Schiller-Universität Jena).

Paradigmen und Weltbilder

Nur wenige Jahrzehnte vorher wäre die Lage wohl anders gewesen. Das bis dahin vorherrschende Weltbild war von einem Schöpfungsglauben bestimmt, der gewisse, nicht unbedingt biblisch-konforme, Überzeugungen vorschrieb. Dieses Weltbild stellte die zu jener Zeit geltende, unhinterfragbare Basisannahme für jedes Wissenschaftsgebiet dar. Automatisch war derjenige Außenseiter, der dieses Paradigma in Frage stellte. Das läßt sich anhand des berühmten Akademiestreits von 1830 illustrieren. Hart prallten dort innerhalb der französischen Akademie der Wissenschaften zwei

Die vorherrschende Lehrmeinung
bildet die Basis für das,
was anerkannte Wissenschaft darstellt.

Lehrmeinungen aufeinander. Etienne Geoffroy Saint-Hilaire (1772-1844) vertrat das bereits evolutionär ausgerichtete Konzept von der Wandelbarkeit der Arten. Sein nicht weniger berühmter Kontrahent Georges Cuvier (1769-1832) lehrte dagegen die Konstanz der Arten. Saint-Hilaire zog als Abweichler von der gängigen wissenschaft-

Die vorherrschende

bildet

was anerkannte

lichen Lehrmeinung und auch gegen die große Autorität Cuviers den Kürzeren. Als entscheidend im Streit erwiesen sich nicht die naturwissenschaftlichen Grunddaten, sondern deren Deutung im Rahmen der anerkannten Lehre. Insofern hat sich die These von einer historisch bedingten und weniger auf wissenschaftlichen Daten beruhenden Weltsicht bestätigt. Die vorherrschende Lehrmeinung bildet die Basis für das, was anerkannte Wissenschaft darstellt. Vor diesem Hintergrund erfolgt in erster Linie eine Beurteilung neuer Hypothesen und Theorien. Wenn von diesem Kurs abgewichen wird, besteht leicht die Gefahr einer pseudowissenschaftlichen Einordnung der entsprechenden Arbeit und auch der durchführenden Personen. Nach heute gängiger Auffassung müßte man deshalb konsequenterweise Cuvier als einen Pseudowissenschaftler bezeichnen — ein pikantes Ergebnis. Der die Lehrmeinung mitbestimmende Glaube von der Schöpfung der Welt durch Gott würde übrigens ungeachtet ihrer wissenschaftlichen Leistungen gleich eine ganze Reihe namhafter Naturforscher als Pseudowissenschaftler diskreditieren (z.B. Johannes Kepler, Carl von Linné oder Michael Faraday).

Heute macht sich jeder als Pseudowissenschaftler verdächtig, dessen Forschungen und Ansichten gegen das evolutionäre Paradigma verstoßen.

Und so macht sich bis heute jeder als Pseudowissenschaftler verdächtig, dessen Forschungen und Ansichten gegen das evolutionäre Paradigma verstoßen. Ein hochinteressantes Beispiel hierfür ist der Chemiker Bruno VOLLMERT mit seinen energisch vertretenen fachlichen Einwänden gegen die Hypothesen zur primären Biogenese (1986). Er wird sogar der für wissenschaftliche Skeptiker „schlimmsten“ Richtung, dem „Kreationismus“¹, zugeordnet (JESSBERGER 1990, S. 28+78). Interessant ist das Beispiel, weil Vollmerts Einwände erstens bis heute nicht als widerlegt gelten können² und er zweitens in seiner Kritik überhaupt nicht religiös argumentiert. Die Ausgrenzung erfolgt offensichtlich nur aufgrund der Abweichung von der allgemeinen wissenschaftlichen Lehrmeinung. Vollmert wird fachlich als Pseudowissenschaftler diskreditiert und weltanschaulich als Kreationist negativ etikettiert. In einem populären Lehrbuch wird gegenüber abweichenden Auffassungen ein regelrechtes Ausschlußprinzip formuliert. Es gibt „[...] derart eindeutige *Belege* für den Ablauf von Evolutionsprozessen, daß heute niemand, der naturwissenschaftlichen Argumenten zugänglich ist, am generellen *Faktum Evolution* noch Zweifel hegen kann“ (WEHNER & GEHRING 1990, S. 541). Nur

der, so die Lesart, ist Wissenschaftler, der die paradigmatischen Vorgaben der Evolutionstheorie rückhaltlos akzeptiert. Das impliziert natürlich die Übernahme des daraus abgeleiteten Weltbildes. Nur selten werden diese weltanschaulichen Konsequenzen einer naturalistisch-evolutionistischen Wissenschaftsphilosophie auch ausgesprochen (z.B. KAPLAN 1978, S. 281-287). Offen bleibt, daß Indizienbelege auch andere Deutungsmöglichkeiten zulassen können und daß die Tatsache mikroevolutionärer Prozesse nicht notwendigerweise das gesamte Lehrmodell bestätigt. Ebenfalls offen bleibt die Diskussion der zahlreichen ungelösten Schwierigkeiten in der evolutionsbiologischen Forschungsarbeit³ oder was unter der obigen Bezeichnung „Faktum Evolution“ genau zu verstehen ist. Somit ist die Aussage des Lehrbuchs mit sehr großen wissenschaftsphilosophischen Problemen behaftet. In ihrer rigiden Formulierung macht sie sich sogar wissenschaftsideologisch verdächtig, „läßt doch emotionell betonte Verteidigung [der Evolution] gewöhnlich auf überkompensierte Zweifel schließen“ (RIEPEL 1992, S. 17). Die Problematik liegt also nicht in der Forschungsarbeit begründet, welche sich an einem Paradigma orientiert, sondern in dessen Verabsolutierung.

Nachdem sich unsere These in historischer Dimension prüfen ließ, können auch Voraussagen über die Bewertung aktueller Probleme getroffen werden. Das dazu ausgewählte Beispiel kommt ebenfalls aus der Biologie und behandelt den biologischen Artbegriff.

Grundtypen und Biospezies — ein ungelöstes Problem

Wie Martin MAHNER (1992) aufzeigt, ist der Begriff der Biospezies bzw. der biologischen Art mit erheblichen Problemen behaftet. Nach wie vor existiert keine einheitliche Vorstellung davon, was genau denn nun eine Art ist. Die empirischen, theoretischen und biophilosophischen Vorgaben lassen sich nicht recht zur Deckung bringen.

Im hier gewählten Beispiel geht es um empirisches Datenmaterial zum biologischen Artbegriff und zur Artbildung, welches eine Hypothese begründet, die im Gegensatz zur anerkannten wissenschaftlichen Meinung steht. Es handelt sich um das Konzept der Grundtypen-Biologie. Für unsere Zwecke reicht eine kurze Beschreibung aus, die sich an der übersichtlichen Darstellung bei SCHERER (1993) orientiert. Der Begriff geht auf Frank L. MARSH (1976) zurück und charakterisiert Verwandtschaftskreise von Organismen, deren Umfang durch experimentell überprüfbare zwischenartliche Kreuzungsexperimente ermittelt werden kann. Seine Definition lautet: Alle Indivi-

duen, die direkt oder indirekt durch Kreuzungen verbunden sind, werden zu einem Grundtyp gerechnet.⁴ Insofern ist dieser Begriff als ein übergeordneter „Artbegriff“ zu verstehen, weil er genetische und morphologische Artbegriffe umfaßt (vgl. Abb. 10).

Die Fruchtbarkeit der Mischlinge und ihr Auftreten unter natürlichen Bedingungen ist im Gegensatz zur Biospezies-Definition nicht gefordert. Innerhalb des Klassifikations-Systems der Biologie können Grundtypen mit Familien, Gattungen oder Arten zusammenfallen. Als bereits untersuchte und beschriebene Grundtypen gelten die in Tab. 4 aufgelisteten Beispiele. Die Stärke der Grundtyp-Definition liegt in der prinzipiellen Prüfbarkeit. Als einzige systematische Kategorie in der gesamten Biologie ist sie experimentell prüfbar. Zwei Hauptschwächen liegen bislang in der geringen zugrundeliegenden Datenbasis und in den praktischen Schwierigkeiten, im konkreten Fall eine Hybridisierung zu vollziehen.

Im Gegensatz zur üblichen Sichtweise in der Biologie, nach der die Artbildung mindestens auf längere Sicht mit einer Höherentwicklung im Sinne der Evolutionstheorie korreliert ist, lassen sich die Arten, die zu einem Grundtyp gerechnet werden, nur schwer im Rahmen einer traditionellen Stammbaum-Phylogenie verstehen. Das liegt daran, daß hierfür zahlreiche Konvergenzen angenommen werden müssen und in zahlreichen Fällen abgeleitete und ursprüngliche Merkmale in der gleichen Art auftreten (Heterobathmie). Aufgrund dieser Merkmalsverteilung lassen sich die hypothetischen Stammformen von Grundtypen als genetisch *polyvalent* deuten. Die heutige Artenvielfalt wäre durch mikroevolutionäre Prozesse (Speziation) entstanden zu denken. Also keine Höherentwicklung, sondern Entwicklung innerhalb von klar voneinander abgrenzbaren genetischen Grundformen, die keine Vorläufer oder Übergänge aufweisen (vgl. JUNKER & SCHERER 2001, Kap. VII.17.3).

Bei aller interpretatorischen Vorsicht, mit der die Forschungsarbeiten publiziert werden, fallen ihre Ergebnisse aus dem Rahmen der anerkannten Wissenschaft heraus, weil sie sich so in kein Modell einer Makroevolution einordnen lassen. Hier besteht die Vorstellung von einem einzigen universellen Stammbaum nach wie vor, auch wenn dieses Modell im Laufe der Jahre arg gelitten hat. So sah sich der Zoologe Joachim ILLIES (1983) angesichts der Lückenhaftigkeit in den Stammbaumkonstruktionen einem „Wunderwald der Stammbäume“ gegenüber, der eher Wunschvorstellungen repräsentiere, denn gesichertes Wissen über den vermuteten Evolutionsverlauf enthalte. Und durch die Einbeziehung neuester genetischer Erkenntnisse kam es nicht zur erhofften Klärung von Stammbaumlinien, sondern zur Forderung nach einer umfassenden Modifikation der Vorstellungen

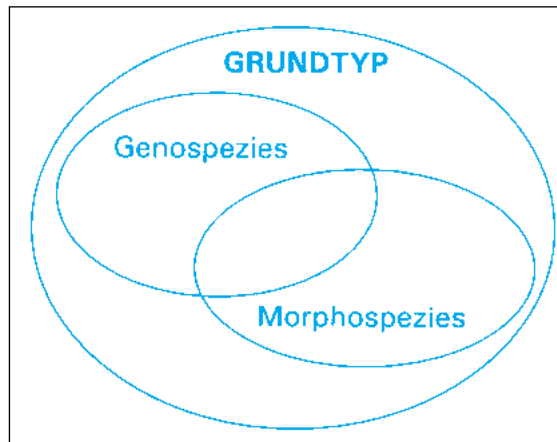


Abb. 10: Der Grundtyp umfaßt genetische und morphologische Artbegriffe. (Nach JUNKER & SCHERER 2001, S. 35)

(DOOLITTLE 2000). Während mikroevolutionäre Prozesse relativ gut dokumentierbar sind, stellt die Evolution komplexer Merkmale weiterhin ein Hauptproblem der Makroevolution dar. Die Konstruktion vermuteter Evolutionsverläufe ist in hohem Maße auf interpretatorische Elemente angewiesen, welche viel Raum für subjektive Deutungen lassen.

Wirklich brisant wird der Gegensatz der Grundtypen-Biologie zur anerkannten Wissenschaft jedoch durch ihre Nutzung innerhalb einer der Evolutionslehre entgegengesetzten Schöpfungslehre, wie sie von der „Studiengemeinschaft Wort und Wissen“ vertreten wird. Im Rahmen biblisch begründeter Vorstellungen von einer Schöpfung der Welt durch Gott werden die empirischen Befunde in einem anderen Koordinatensystem als dem Neodarwinismus gedeutet. Hier können die Grundtypen als Schöpfungseinheiten im Sinne der

Abb. 11: Ein kleiner Ausschnitt aus der Vielfalt des Grundtyps der Entenartigen. (Zeichnung: Thomas HILSBURG)



„geschaffenen Arten“ aufgefaßt werden (JUNKER & SCHERER 2001, S. 284). Wegen ihrer oftmals hohen naturwissenschaftlichen Qualifikation werden die Vertreter dieses Standpunktes im wissenschaftlich-skeptischen Umfeld als interne Feinde gewertet, die es zu bekämpfen gilt (vgl. JESSBERGER 1990).

Die Legitimität eines christlich motivierten Forschungsansatzes wird so von einer Art evolutionistischem Credo überlagert, welches einerseits das Qualitätskriterium der Wissenschaftlichkeit nur für eine naturalistische Weltauffassung gelten läßt (vgl. MAHNER 1990) und andererseits für Wissenschaftler die Geisteshaltung des Atheismus einfordert (vgl. KANITSCHIEDER 1999). Als weitere Schwierigkeit besteht in der Regel zu diesem Spannungsfeld ein großes Informationsdefizit.⁵

Wie fällt angesichts der empirischen Befunde und der weltanschaulichen Einordnung die Wertung für die Grundtypen-Biologie aus? Nach HANSSON sind für die Grundtypen-Biologie

Grundtyp	Anzahl der Biospezies
Entenartige	ca. 150
Spaltfußgänse	1
Fasanenartige	ca. 230
Falken	ca. 60
Prachtfinken	ca. 160
Stieglitzverwandte	ca. 140
Hundeartige	ca. 35
Pferdeartige	6
Meerkatzenartige	ca. 50
Mensch	1
Funariaceae	ca. 500
Streifenfarngewächse	ca. 700
Weizenartige	ca. 300
Nelkenwurzartige	ca. 60
Kernobstgewächse	> 200

Tab. 4: Beschriebene Grundtypen (in Auswahl). Die Anzahlen der Biospezies pro Grundtyp schwanken je nach Auffassung der Taxonomen, wie eng im Einzelfall die Grenzen zwischen Biospezies zu ziehen sind. (Aus JUNKER & SCHERER 2001, S. 45)

die Kriterien einer Pseudowissenschaft gemäß Definition 3 (Abb. 8) erfüllt, weil wissenschaftliche Forschung im Rahmen des biblischen Schöpfungsgedankens nicht mehr zum anerkannten Weltbild gehört. Die von DEERKSEN auf der Basis von Falsifikation und fundierten Kenntnissen beschriebenen „Sünden“ greifen aber nicht, um diese Einteilung zu rechtfertigen. Nach EBERLEIN müßte das Grundtypen-Modell als Parawissenschaft eingestuft werden, über deren endgültigen Status noch entschieden werden muß. Die Protagonisten des Ansatzes werten ihn als vorläufige Arbeitshypothese, „deren generelle Brauchbarkeit sich durch breitere Anwendung in der Klassifikation erst noch erweisen muß“ (SCHERER 1993, S. 28). Die Grundtypen-Biologie erfährt also, ganz im Sinne der Wissenschaftstheorie, entweder eine Bestätigung bzw. Revision oder wird als unzureichendes Konzept verworfen werden müssen. Daß sie sich hinsichtlich einer Einordnung in gängige Evolutionsvorstellungen als sperrig erweist, kommt noch erschwerend hinzu. Die Grundtypen-Biologie ist zwar eindeutig ein Konzept der empirisch arbeitenden Biologie und als solches unabhängig von weltanschaulichen Einordnungen, wird aber für Erklärungen innerhalb eines Schöpfungsmodells genutzt. Daher ist sie einer enormen weltanschaulichen Belastung ausgesetzt. Unter Zugrundelegung der oben aufgestellten These von der Wirksamkeit ontologischer Vorgaben wird die Grundtypentaxonomie hochwahrscheinlich und ungeachtet der experimentellen Befunde, allein aufgrund des unorthodoxen Lehraspektes als Pseudowissenschaft beurteilt werden. Denn letztlich haben sich im Verlauf der Geschichte die vorherr-

schen Weltbilder als sehr stabil gegenüber neuen Einflüssen erwiesen. Und ein Paradigmenwechsel im Sinne Thomas S. KUHN (1979)⁶ ist nicht in Sicht.

Fazit

Im ersten Teil dieses Beitrags wurde festgestellt, daß der Begriff der Pseudowissenschaft in negativer Abgrenzung zur Wissenschaft gewonnen wird. Die Abgrenzung bleibt bei näherem Hinsehen jedoch schwierig, obwohl uns die Inhalte dessen, was Wissenschaft ausmacht, so vertraut erscheinen. Für das Fazit lautet daher unsere Frage: Was ist eine Pseudowissenschaft? Der Versuch einer Antwort fällt nicht leicht, weil die aktuelle Diskussionslage kein eindeutiges Ergebnis erlaubt. Somit bleibt das Abgrenzungsproblem weiterhin bestehen und die hier gezogenen Schlüsse können nur vorläufiger Natur sein. Trotzdem lassen sich einige Anhaltspunkte unterscheiden und Schwierigkeitsgrade bestimmen.

1) Im Sinne der Etymologie des Wortes Pseudowissenschaft kann man mitunter schnell zu eindeutigen Ergebnissen gelangen. Denn die methodologischen Grundstandards für Wissenschaft liegen fest. Wird gegen diese in grober Weise verstoßen, ist das untersuchte Phänomen als Wissenschaft durchgefallen. Hierzu gehören auch alle zur Wissenschaft alternativen Erkenntnismethoden.

2) Die Überprüfung verhältnismäßig einfach strukturierter Ereignisse und ihre eventuelle Kennzeichnung als Pseudowissenschaft mag ebenfalls noch leicht fallen. Dazu ist HANSSONS erste Definition (Nicht-Wissenschaftlichkeit und vermeintlicher Eindruck einer Wissenschaft für die Bestimmung als Pseudowissenschaft; Abb. 8) ausreichend.

3) Sobald es jedoch um anspruchsvollere Thesen und Theorien bzw. ganze Lehrsysteme geht, wird die Situation schwierig und unübersichtlich.

a) In bezug auf den (möglichen) empirischen Gehalt einer vom wissenschaftlichen Standard abweichenden Position wäre statt einer Ausgrenzung von unsicheren Kandidaten mehr Vorsicht einzufordern. Hier erscheint die Benutzung des Begriffs „Parawissenschaft“ sinnvoll. Die Existenz ungelöster Probleme jedenfalls könnte sich für Wissenschaft und Wissenschaftstheorie als nützlich erweisen, nämlich als ein Ansporn für eine möglichst vorurteilsfreie Arbeitsweise und für die Erarbeitung vernünftiger Vergleichskriterien (vgl. VOLLMER 1993). Solange keine zweifelsfreien Erkenntnisse vorliegen, ist es legitim, auch parawissenschaftliche Auffassungen zu vertreten. Darin eingeschlossen ist jedoch die Forderung, zu einem kritisch-offenen Dialog mit gegensätzlichen Positionen bereit zu sein. Damit kann u. U. ein

Wandel der Ansichten über die Beurteilung eines Phänomens verbunden sein.

b) Wäre die Lage einfach zu bestimmen, müßte keine aufwendige Diskussion über Pseudowissenschaft erfolgen, wie sie manchmal geführt wird. In diesen Bereich fließen subjektive Aspekte, Hintergrundüberzeugungen und Weltbilder mit ein. Es begegnet zusätzlich zur Unvollständigkeit des Wissens eine zeitabhängige Komponente in Verbindung mit gesellschaftlich-kulturellen Bedingungen. Pseudowissenschaft ist damit nicht mehr ausschließlich eine Frage des wissenschaftlichen Arbeitens, sondern umfaßt auch Anschauungen, die gegen die vorherrschende Wissenschaftsphilosophie verstoßen. Der Begriff erhält hier eine weltanschauliche Konnotation und ist negativ belastet.

c) Wissenschaftliche Daten bestimmen nur die eine Seite der Medaille. Die andere Seite zeigt ein nur schwer einschätzbares menschliches Element. „Die Außenwelt erschließt sich der menschlichen Beobachtung nicht unmittelbar und voraussetzungsfrei. Vielmehr sind der Beobachtung Konzepte, Theorien und Sprache vorzustellen, damit die Vielfalt der Erscheinungen anschaulich wird“ (RIEPEL 1992, S. 18). Auf die Voraussetzungen moderner Wissenschaft und das damit verbundene Problem hat bereits Max WEBER (1919) aufmerksam gemacht. Nach ihm geht die Wissenschaft davon aus, im Prinzip alle Dinge, d.h. die gesamte Welt in allen Ebenen, durch Berechnen auch beherrschen zu können (a.a.O., S. 594). Diese Voraussetzung sei aber ihrerseits nicht mit Mitteln der Wissenschaft beweisbar; sie ließe sich nur auf ihren letzten Sinn deuten, „den man denn ablehnen oder annehmen muß, je nach der eigenen letzten Stellungnahme zum Leben“ (a.a.O., S. 599). Anhand dieser Vorgaben kann dann die Beurteilung empirischer Daten ganz im Sinne von Indizienbelegen auch anders ausfallen. Mit diesen Zutatensehene Einschätzungen eines Phänomens als Wissenschaft oder Pseudowissenschaft enthalten somit automatisch einen gewissen Bekenntnischarakter, der bis auf weiteres ausgehalten werden muß.

Anmerkungen

¹ Die Bezeichnung Kreationismus wird meist als Sammelbegriff verwendet. Ohne eine weitere Differenzierung werden darunter alle mehr oder weniger christlich motivierten Stellungnahmen eingeordnet, die sich in irgendeiner Weise fundamental-kritisch mit den Ergebnissen der modernen Naturwissenschaft (insbesondere der Evolutionstheorie) befassen bzw. von einem Schöpfungsglauben im Sinne des Alten und Neuen Testaments ausgehen. Der Begriff ist in aller Regel negativ besetzt und wird meistens im diffamierenden Sinne benutzt. Die Auseinandersetzung mit diesen Strömungen geschieht von Seiten der Wissenschaft leider oft methodisch unangemessen. Die Beiträge sind vielfach schlecht recherchiert und ergeben daher ein verzerrtes, undifferenziertes und oft sogar sachlich falsches Bild der

tatsächlichen Verhältnisse (vgl. JESSBERGER (1990) oder Franz M. WUKETITS (1995) Evolutionstheorien: historische Voraussetzungen, Positionen, Kritik. Darmstadt: Wiss. Buchges., Kap. 2.4 + 2.5, S. 27-34 [Dimensionen der modernen Biologie, Bd. 7]). Daraus ergeben sich Pauschalisierungen, die leicht in Verkennung der richtigen Verhältnisse als Standard übernommen werden (vgl. z.B. Hermann LINDER (Begr., 1998) Biologie. 21. Aufl. Hannover: Schroedel, oder Karl-Heinz BERCK (1999) Biologiedidaktik. Grundlagen und Methoden. Wiebelsheim: Quelle und Meyer, Kap. 19.3.3., S. 236ff.). Außerdem dürften sich Christen mit Recht darüber beschweren, aufgrund ihres Glaubens an eine Schöpfung der Welt durch Gott als anti-wissenschaftlich und irrational abqualifiziert zu werden.

Innerhalb des christlichen Umfeldes existiert aber keine einheitliche kreationistische Sichtweise. Für einen Einstieg in die gegenwärtige Diskussionslage im deutschen Protestantismus sei auf die idea-Dokumentation 8/2000 „Evolution oder Schöpfung?“ hingewiesen. Sie ist für DM 8,50 über die Evangelische Nachrichtenagentur Idea, Postfach 18 20, in 35528 Wetzlar zu beziehen. Vgl. auch Hansjörg HEMMINGER (1991) Jenseits der Weltbilder. Stuttgart: Quell-Verlag.

² Die Bedeutung der Experimente zur primären Biogenese ist übrigens von den Pionieren dieser Arbeiten selbst deutlich relativiert worden (z.B. Stanley MILLER (1986) Current status of the prebiotic synthesis of small molecules. In: Chem. Script. 26B, S. 2-11 oder Christian de DUVE (1994) Ursprung des Lebens. Präbiotische Evolution und die Entstehung der Zelle. Heidelberg: Spektrum).

³ Vgl. hierzu Gerhard VOLLMER (1984) Die Unvollständigkeit der Evolutionstheorie. In: Ders. (1986) Was können wir wissen? Bd. 2. Die Erkenntnis der Natur. Stuttgart: Hirzel, S. 1-38, und Andreas KNAPP (1989) Soziobiologie und Moralthologie: Kritik der ethischen Folgerungen moderner Biologie. Weinheim: VCH, Acta Humaniora, Kap. 2.5.1, S. 47-54.

⁴ Eine genauere Fassung der Definition und ausführliche Begründungen finden sich ebenfalls bei SCHERER (1993).

⁵ Es kann hier wieder nur angedeutet werden, daß nicht alle antievolutionistischen Strömungen pauschal als „Kreationismus“ eingestuft werden können und eine wissenschaftliche Kritik evolutionärer Vorstellungen, auch wenn sie von sogenannten „Bibeltreuen“ vorgebracht wird, nicht automatisch als Pseudowissenschaft zu diffamieren ist. Eine sehr gute Zusammenschau schöpfungstheoretischer Sichtweisen auf biblischer Grundlage und ihre Relevanz für die Evolutionslehre (auch zu den Grundtypen) geben JUNKER & SCHERER (2001).

⁶ Nach Thomas S. KUHN (1979) bestimmt ein Paradigma über eine gewisse Zeit hinweg den gesamten Forschungsprozeß. Von dieser Linie abweichende Forschungsvorhaben können sich in der Hochphase der paradigmatischen Vorgabe nicht durchsetzen. Erst wenn das Paradigma an Kraft verliert, weil evtl. neue, unabweisbare Erkenntnisse vorliegen, wandelt sich die Bereitschaft zu einer Neuorientierung der Forschung. Der Umschwung ist dann in der Regel an eine neue Generation von Forschenden gekoppelt, welche die bisherige Arbeit revolutionieren. (Als kurze Annäherung an KUHN sei folgendes Büchlein empfohlen: Kurt BAYERTZ (1981) Wissenschaftstheorie und Paradigmenbegriff. Stuttgart: Metzler).

Literatur

- BLECHSCHMIDT Erich (1961) Die vorgeburtlichen Entwicklungsstadien des Menschen. Freiburg.
 BLECHSCHMIDT Erich (1996) Die Erhaltung der Individualität. Weilheim-Bierbrunn.
 DEERSEN A. A. (1993) The Seven Sins Of Pseudo-Science. In: J. Gen. Phil. Sci. 24, 17-42.
 DOOLITTLE W. Ford (2000) Stammbaum des Lebens. In: Spektr. Wiss., April 2000, S. 52-57.

- EBERLEIN Gerald L. (1991) Schulwissenschaft – Parawissenschaft – Pseudowissenschaft. In: Ders. (Hg.) Schulwissenschaft, Parawissenschaft, Pseudowissenschaft. Stuttgart: Hirzel, S. 109-118.
- FUTUYAMA Douglas J. (1990) Evolutionsbiologie. Basel: Birkhäuser.
- GOULD Stephen Jay (1977) Ontogeny and phylogeny. Cambridge (Mass.): Harvard Univ. Press.
- HAECKEL Ernst (1866) Generelle Morphologie. I: Allgemeine Anatomie der Organismen. II: Allgemeine Entwicklungsgeschichte der Organismen. Berlin.
- HANSSON Sven Ove (1996) Defining Pseudoscience. In: Philosophia naturalis 33, 169-176.
- ILLIES Joachim (1983) Im Wunderwald der Stammbäume. Dendrologie einer Illusion. In: Alfred LOCKER (Hg.) Evolution – kritisch gesehen. Salzburg: Pustet, S. 97-123.
- JESSBERGER Rolf (1990) Kreationismus. Kritik des modernen Antievolutionismus. Berlin: Parey.
- JUNKER Reinhard & SCHERER Siegfried (2001) Evolution: ein kritisches Lehrbuch. 5., aktualis. Aufl. Gießen: Weyel.
- KANITSCHKEIDER Bernulf (1999) Es hat keinen Sinn, die Grenzen zu verwischen. Interview mit Bernulf Kanitschkeider über die Beziehung zwischen Religion und Wissenschaft. In: Spektr. Wiss., Nov. 1999, S. 80-83. (Vgl. auch: Ders. (2000) Die Flucht ins Mysterium löst nicht die Probleme der Logik. In: Spektr. Wiss., Juni 2000, S. 82-85.)
- KAPLAN Reinhard W. (1978) Der Ursprung des Lebens. 2. Aufl. Stuttgart: Thieme, S. 281-287.
- KUHN Thomas S. (1979) Die Struktur wissenschaftlicher Revolutionen. 2. Aufl. Frankfurt: Suhrkamp.
- MAHNER Martin (1990) Wissenschaftlicher Kreationismus. Eine Pseudowissenschaft mit religiösem Hintergrund. Skeptiker 3/1990, 15-20.
- MAHNER Martin (1992) What is a species? A Contribution to the Never Ending Species Debate in Biology. In: J. Gen. Phil. Sci. 24, 103-126.
- MARSH Frank L. (1976) Variation and fixity in nature. Ohama: ohne Verl.
- RIEPEL Olivier (1992) Unterwegs zum Anfang. Geschichte und Konsequenzen der Evolutionstheorie. München: dtv.
- SCHERER Siegfried (1993) Hrsg.: Typen des Lebens. (Studium Integrale) Berlin: Pascal.
- STORCH Volker & WELSCH Ulrich (1989) Evolution. Tatsachen und Probleme der Abstammungslehre. 6. durchges. u. erw. Aufl. München: dtv.
- ULLRICH H (2000) Die Ontogenese des Individuums: Fundament oder Stolperstein für die Evolutionsforschung? Praxis d. Naturwiss. – Biologie 6/49, S. 22-29.
- VOLLMER Gerhard (1993) Wozu Pseudowissenschaften gut sind. In: ders.: Wissenschaftstheorie im Einsatz. Beiträge zu einer selbstkritischen Wissenschaftsphilosophie. Stuttgart: Hirzel, S. 11-29.
- VOLLMERT Bruno (1986) Das Molekül und das Leben. Hamburg: Rowohlt.
- WEBER Max (1919) Wissenschaft als Beruf. In: Ders.: Gesammelte Aufsätze zur Wissenschaftslehre. Hrsg. von Johannes WINKELMANN. 7. Aufl. Tübingen: Mohr, 1988, S. 582-613.
- WEHNER Rüdiger & GEHRING Walter (1990) Zoologie. 22. völlig neu bearb. Aufl. Stuttgart: Thieme.

Millionenverluste: Das Kambrium schrumpft

Thomas Fritzsche, Glatzer Str. 19, 37139 Adelebsen

Zusammenfassung: In den letzten Jahren konnten vermehrt vulkanische Ablagerungen des Kambriums datiert werden. Die ermittelten Alter waren niedriger als erwartet. Die Präkambrium/Kambrium-Grenze dürfte deshalb bei 544 Millionen Jahren (Ma) liegen, womit der zuvor allgemein anerkannte Wert von 570 Ma um rund 25 Ma korrigiert werden muß; auch die Kambrium/Ordovizium-Grenze wird 15 Ma jünger datiert. Insgesamt verkürzt sich die Dauer des Kambriums. Demzufolge hat die explosive Entfaltung des Lebens, die auch als „kambrische Explosion“ bezeichnet wird, nur 5-10 Ma gedauert, das ist nur noch ein Drittel der Zeit, die Paläontologen zuvor dafür veranschlagt hatten. Die weiterentwickelte Datierungsmethode – U/Pb-Isotopenverhältnisse an Zirkonen – verspricht interessante Resultate auch für die anderen Systeme, vielleicht sogar für das Präkambrium. Eine weitere Anwendung findet die Methode bei der Ermittlung der Dauer des Massensterbens an der Perm/Trias-Grenze.

Einleitung

Wer die ältere geologische Literatur studiert, wird in den geologischen Zeittafeln für die Präkambri-

um/Kambrium-Grenze den runden Alterswert von 600 Ma entdecken. Vor über zwei Jahrzehnten wurde diese Angabe auf 590 bzw. 570 Ma heruntergesetzt und findet sich heute in den meisten einschlägigen Lehrbüchern. Im Zeitalter präziser Isotopenmessungen sollte man erwarten, daß sich hieran nicht mehr viel ändern würde. Doch seit einigen Jahren weisen Forschergruppen darauf hin, daß der Beginn des Kambriums noch jünger anzusetzen sei. Der Alterswert für die Präkambrium/Kambrium-Grenze soll nun bei 544 Ma liegen, was auch Folgen für die jüngeren Systeme hat.

Welche Beobachtungen haben zu dieser Korrektur der absoluten Zeitskala geführt und warum sind die Datierungen überhaupt so nachgiebig? Datiert werden zumeist magmatische Gesteine, d.h. vulkanische Gesteine wie erstarrte Laven und Aschen oder Tiefengesteine, die inzwischen durch geologische Prozesse an die Erdoberfläche gelangten. Solches Gestein ist im älteren Paläozoikum, das die Systeme Kambrium, Ordovizium und Silur umfaßt, eher selten. Deshalb gründeten die früheren absoluten Altersangaben auf wenigen Messungen (siehe auch Kasten 1). Zwischen diesen Meßpunkten wurde interpoliert, wobei z.B. die Sedimentmächtigkeit geteilt durch die vermutete